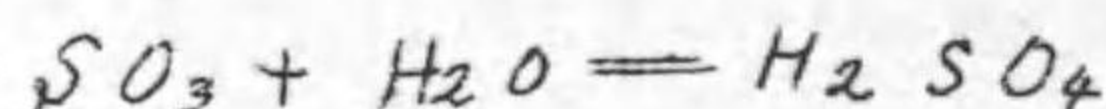
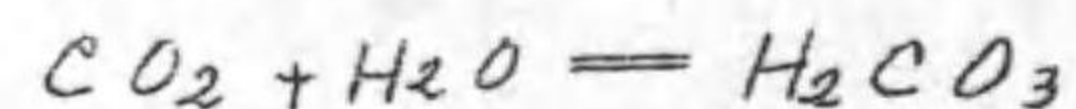


此ノ温度ノ水 1 立方種ノ質量ハ 1 瓦ナリ。

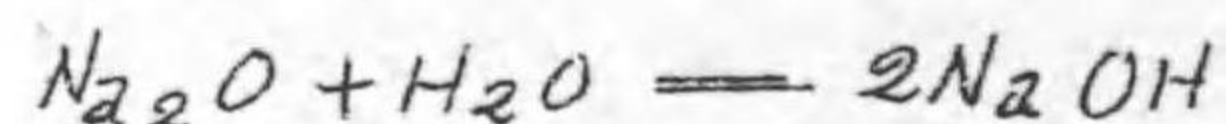
(3). 1 氣圧ノトキ 摄氏 100° = テ沸騰シテ水蒸気ニ變ジ 摄氏 0° = テ凝固シテ氷ニ變ズ。水蒸気 1 立方種ノ質量ハ 0.92 瓦ナリ。

(4). 種々ノ物質ヲ溶解ス。而シテ電解質ハ水溶液ニ於テ電離ス。

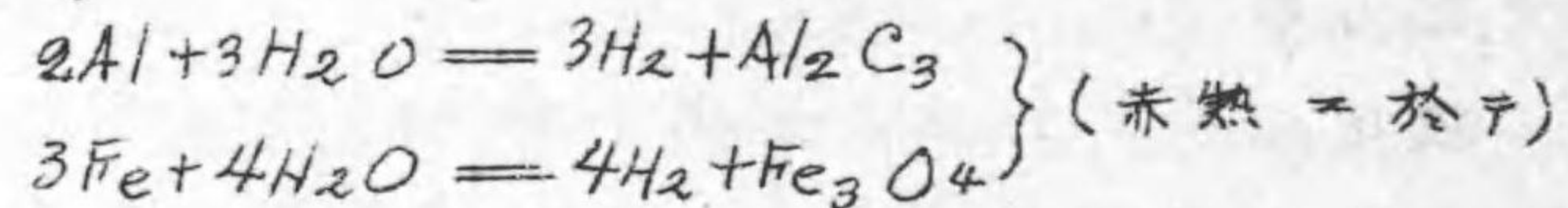
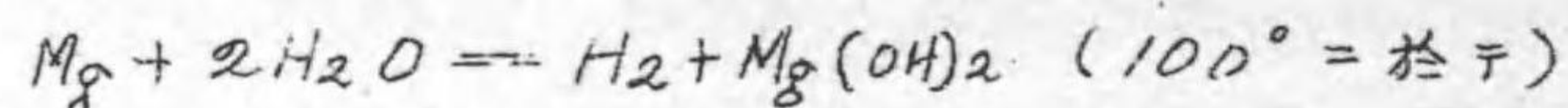
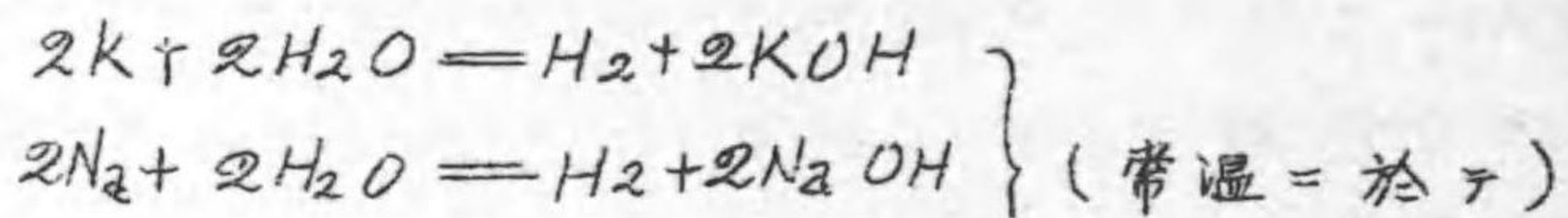
(5) 非金属ノ酸化物(酸性酸化物)ヲ溶解シテ酸ノ溶液ヲ作ル。



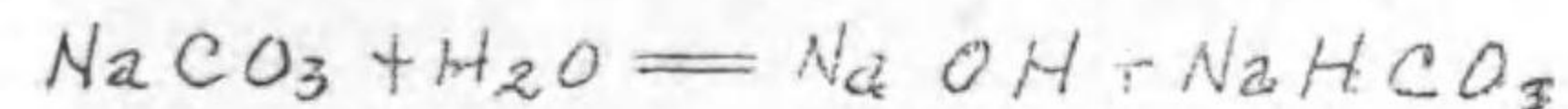
金属ノ酸化物(塩基性酸化物)ヲ溶解シテ塩基ノ溶液ヲ作ル。



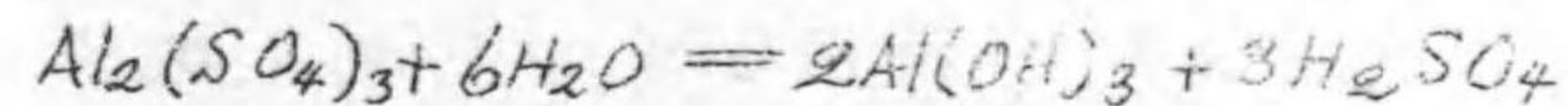
(6). 種々ノ金属単体ハ水ト作用シテ水素ヲ発生シ水酸化物又ハ酸化物ヲ生ズ。



(7) あるかり族金属(ナトリウム及ビカリウム)ノ碳酸塩(Na_2CO_3 及 K_2CO_3)ハ水ニ作用シテ加水分解ヲナシ。水酸化ナトリウム NaOH (又ハ水酸化カリウム KOH) ト碳酸水素ナトリウム NaHCO_3 (又ハ碳酸水素カリウム KHCO_3) トヲ生ズ。前者ハ強あるかりニシテ、後者ハ弱あるかりナルヲ以テ此ノ水溶液ハあるかり性反應ヲ呈ス。



硫酸あるみにナトリウムハ水ニ作用シテ加水分解ヲ起シ水酸化あるみにナトリウム(弱キあるかり)ト硫酸(強キ酸)トヲ生ズ。故ニ此ノ水溶液ハ酸性ナリ。



以上ノ如ク強塩基ト弱酸トノ作用ニヨリテ生ズベキ塩及ビ強酸ト弱塩基トノ作用ニヨリテ生ズベキ塩ハ水ニ溶解スルトキハ加水分解ヲナシテ前者ノ場合ハあるかり性反應ヲ、後者ノ場合ハ酸性反應ヲ呈ス。是ト僅クニ電離セル水ノイオンノ作用ニヨルナリ。

(8). 或ル結晶ノ中ニ結晶水トシテ入ルニトアリ之レヲ熱スレバ結晶水ヲ蒸発シテ結晶ヲ失ヒ粉末トナル。又或ル結晶ハ空气中ニ放置スルモ漸次其結晶水ヲ失ヒ、其表面ハ粉末ヲ以テ被ハル、ニ

至ルコトアリ (分解)。

過酸化水素 H_2O_2

(a). 所在. 過酸化水素ハ日光ニヨリテ水ガ土砂面ヨリ蒸発スル際ニ微量ニ生ズルガ故ニ、空气中特ニ海浜ノ空気ニハ此ノ少量ヲ混スト云フ。

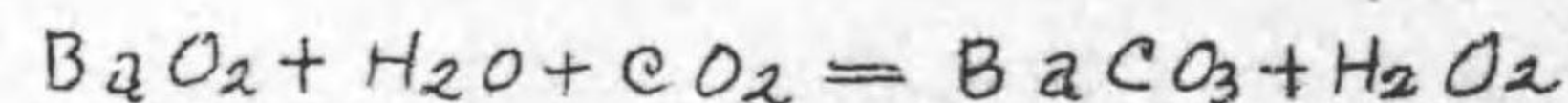
(b). 製法

(1). 稀硫酸 (10-20%) = 過酸化バリウム BaO_2 ヲ 20° 以下ニテ加フルトキハ硫酸バリウム $BaSO_4$ ノ白澱ト過酸化水素ノ水溶液トヲ生ズ。



過剰ノ硫酸ヲ水酸化バリウム液ニテ中和スルトキハ過酸化水素ノ稀溶液ヲ得。之ヲ 75° 以下ニテ徐ニ蒸溜レテ 50% ノ溶液トナシ、次ニ減圧 (50-70 托) 蒸溜ニヨリテ無水物ヲ造ル。

(2). 摂氏 0° ノ水中ニ少量ヅツ過酸化バリウムヲ加ヘナガラ、炭酸瓦斯ヲ徐ニ通ズ。



此クシテ得タル溶液ヲ硫酸入ノ減圧器内ニテ蒸発セシメテ濃厚トスルヲ得ベシ。

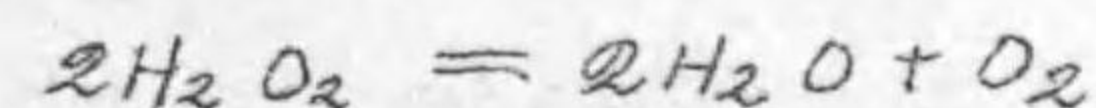
(3). 冷稀塩酸中ニ過酸化バリウムヲ加フレバ食塩ヲ含メル過酸化水素溶液ヲ得。



(c). 性質。

(1). 無色無臭ノ粘稠液ニシテ苦味及ビ酸味ヲ有ス。比重ハ 1.46, 沸点ハ 69° (20 托ニテ) -10° = 冷却スレバ無色ノ結晶トナル。

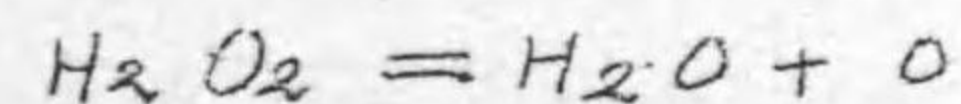
(2). 容易ニ分解シテ水ト酸素トヲ生ズ。



濃厚ノ水溶液ニテモ分解シ易シ。稀硫酸, 稀塩酸ノ存在スルトキハ分解シ難キモ苛性曹達ヲ加フレバ分解シテ酸素ヲ出ス。故ニ過酸化バリウムニ水ヲ加フレバ鹽ニ酸素ヲ発生スベシ。是レ

$Na_2O_2 + 2H_2O = H_2O_2 + 2NaOH$ ノ変化起リテ過酸化水素ヲ生ズルモ同時ニ苛性曹達 $NaOH$ ヲ生ズルガ故ニ、直ニ分解セララルニヨル。

(3). 酸素ヲ出シ易キニヨリ酸化作用強ク、有機色素ヲ漂白スル性アリ、即チ此ノ漂白作用ハ過酸化水素ガ分解シテ生ズル発生機ノ酸素ノ酸化作用ニヨル。



(4) 硫化鉛ニ過酸化水素ノ水溶液ヲ加フルトキハ酸化シテ白色ノ硫酸鉛ニ変ズ。故ニペんき洗滌用ニ快セラル。

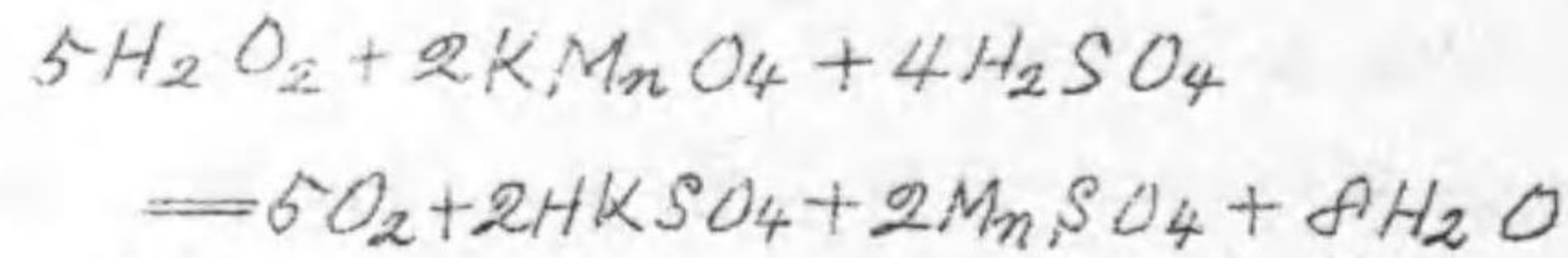


(5) おそんと同様ニ次化カリウム水溶液ヨリ酸素ヲ遊離セシムル作用アリ。



故 = 次化加里澱粉紙ヲ青変ス。

(6)、酸素 = 富メル物質又ハ分解シ易キ酸化物 = 対シテハ還元作用ヲナス。



(7)、此ノ稀薄溶液 = エーテるヲ加ヘテ振盪シ、更ニ重くろむ酸加量ノ酸液ハ滴ヲ加ヘ振盪スルトキハエーテる層 = 青色ヲ呈フ。此ノ反應ハ過酸化水素ノ微量ヲ検出スル = 用ヒラル。

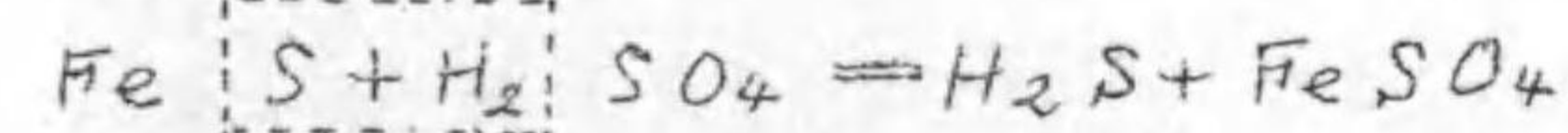
(8) 用途 此ノ漂白作用ハ塩素程烈シカラザレバ、毛布、羽毛、絹、象牙、貝殻等ノ場合 = 用フ。又臭臭、無毒ナレバ創傷ノ洗滌、含漱等防腐ノ目的 = 賞用セラル。

硫化水素 H_2S

(1)、所在 硫化水素ハ火山ヨリ噴出スル気体ノ中及多クノ鉱泉中 = モ存在ス。又硫黄ヲ含有スル有機物質ノ腐敗及乾漚スルトキ = 生ズルヲ以テ腐敗セル鶏卵ノ中 = 存シ、人糞又ハ人ノ腸内ノ瓦斯中 = モ多少存在ス。其他石炭瓦斯中 = 混在ス。

(2)、製法 硫化鉄 = 稀硫酸(又ハ稀塩酸)ヲ

注ギ發生スル気体ヲ温湯中 = 捕集スルナリ。(又下方置換法 = ヨリテ空気ト置換シテ捕集スルモ可ナリ。)

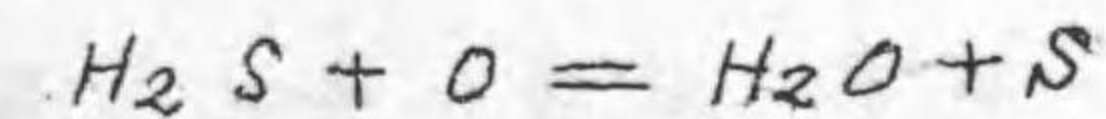


此ノトキ = 用フル装置ハ水素ノトキト同様 = シテ水槽 = ハ温湯ヲ用フベシ(Kipp氏装置ヲ用ユルヲ便トス)。

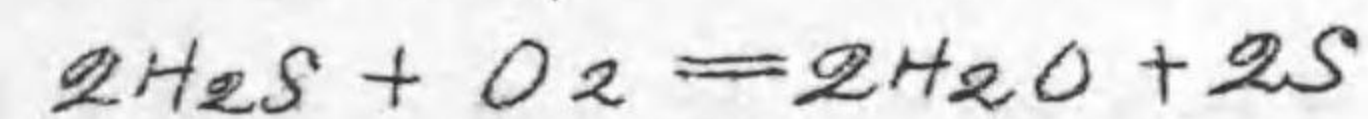
(3)、性質及ビ用途。

(1)、悪臭アル無色、有毒ノ気体 = シテ空気 = 対スル比重 $\sqrt{17}$ ナリ。冷却スレバ液化シ尚ホ固化ス。沸点ハ -61.4 融点ハ -85 ナリ。

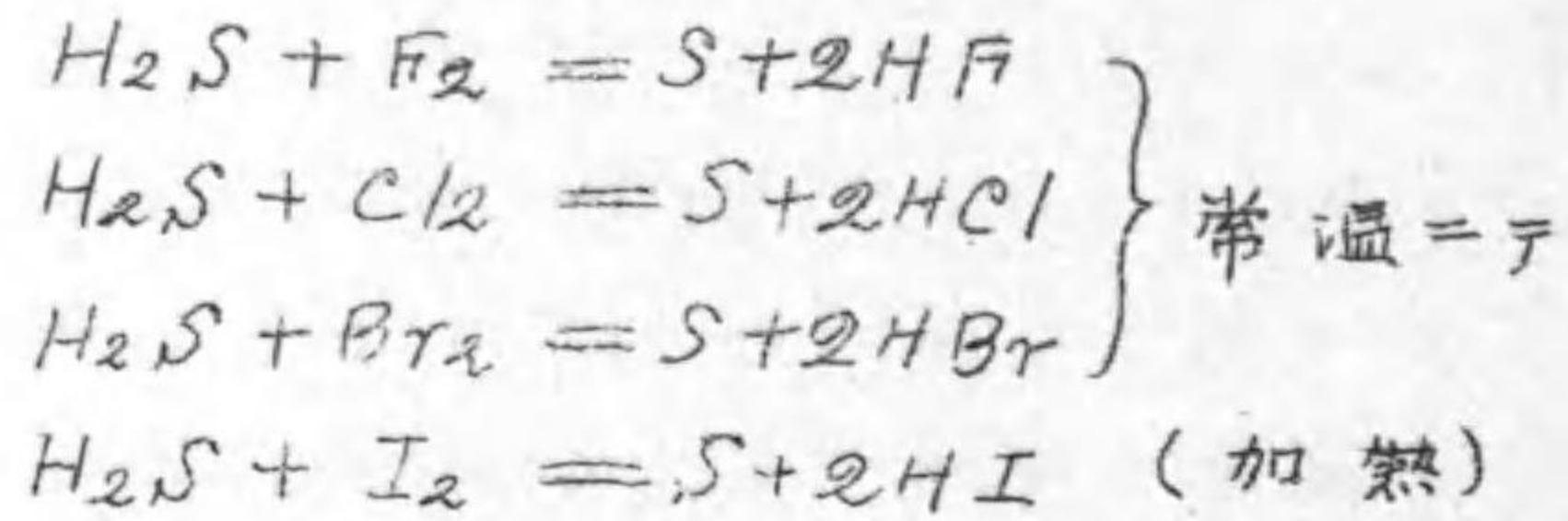
(2)、常温 = テ一容ノ水ハ三容ノ硫化水素ヲ溶解シテ弱酸性ノ溶液ヲ造ル。之レヲ 硫化水素水 ト云フ。之ヲ空气中 = 放置スレバ酸化 = ヨリテ硫黄ヲ游離スベシ。故ニ久シク保存スルヲ得ズ。



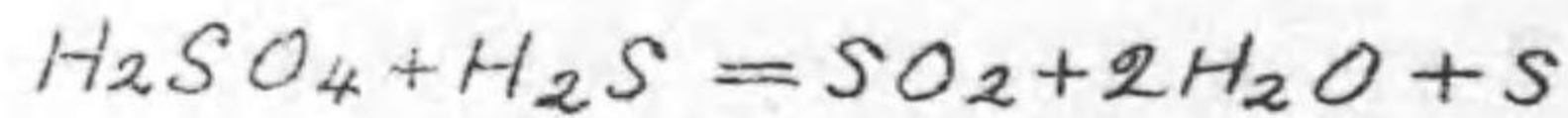
(3)、硫化水素 = 点火スレバ淡青色ノ焰ヲ放テテ燃焼シ、水ト = 酸化硫黄 SO_2 トヲ生ズルモ、円筒中 = 採集セシモノ = 点火スルトキハ空気ノ供給不十分ナル = 依リ、硫黄ヲ游離シテ筒ノ内面 = 附着スベシ、此他 = (6)ノ反應モ起ル。



(4). はろげん = ヨリテ分解セラレ、硫黄ヲ游離シはろげん化水素ヲ生ズ。

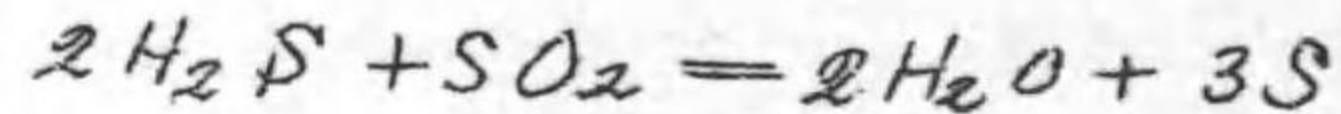


(5). 硫酸ノ中ヲ通過セシムレバ之ヲ還元シテ亜硫酸瓦斯、水、硫黄ヲ生ズ。



故 = 硫化水素ハ硫酸ニテ乾燥スルコト能ハズ。乾燥剤トシテハ五酸化磷ヲ用フ。

(6). 硫化水素 = 二酸化硫黄ヲ混ズレバ水ト硫黄ヲ生ズ。



此ノ作用ハ常 = 天然 = 起ルモノ = シテ、火山口 = 硫黄ノ堆積シ、或ハ鉱泉ノ硫黄ノ為メ = 溜濁ヲ生ズルハ何レモ此ノ作用 = 依ルモノ = ナリ。

(7). 硫化水素ハ金属及金属化合物 = 作用シテ硫化物ヲ生ズ。銀、鉛白、ノ類ガ屢々硫黄泉 = 於テ黒変スルコトアルハ此ノ理 = 依ル、多クノ金属化合物ノ水溶液 = 硫化水素若クハ硫化水素水ヲ加フレバ硫化金属ノ沈澱ヲ生ジ、其ノ色及ビ性質ハ金属 = ヨリテ異ルガ故ニ、此ノ法ハ金属元素ヲ鑑識

スルニ利用スルヲ得ベシ。

例ハバ

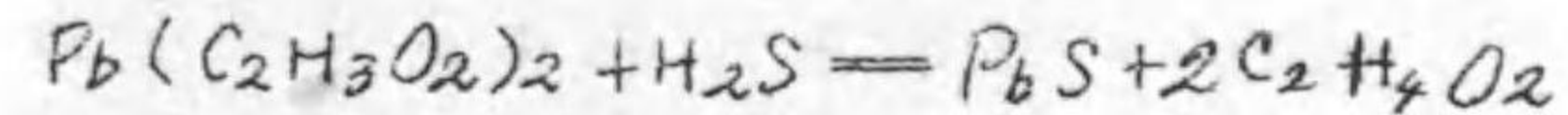
銀	黒色 (Ag ₂ S)	おんちん	橙色 (Sb ₂ S ₃)
鉛	黒色 (PbS)	銅	黒色 (CuS)
砒素	黄色 (As ₂ S ₃)	錫	黒色 (SnS ₂)

以上ハ水及稀薄ナル酸 = 溶解セズ。

鉄	黒色 (FeS)	まんがん	肉色 (MnS)
亜鉛	白色 (ZnS)		

以上ハ酸 = 溶解ス。

(d) 検出法 醋酸鉛 Pb(C₂H₃O₂)₂ (鉛糖)ノ水溶液ハ硫化水素 = 逢フテ硫化鉛 PbSノ黒澱ヲ生ズ。



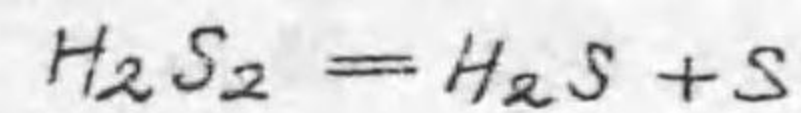
故 = 醋酸塩ノ溶液ヲ以テ浸シタル紙ハ硫化水素ヲ検出スル = 用ヒラル。即チ其ノ紙ガ黒クナレバ其ノ存在ヲ示スナリ。

通硫化水素 H₂S₂

通硫化カニシウを = 酸ヲ加フレバ生ズルコトハ通酸化水素ガ通酸化バリウを等 = 酸ヲ加ヘテ生ズルコト = 類似ス。



重キ (比重 1.23) 油状液 = シテ分解ニ易シ。



水 = ハ溶ケガレドモニ硫化炭酸及エーテル = ハ

溶ケ易シ。二硫化炭素ニ溶ケタルトキハ稍々安定ナリ。

セレン化水素 H_2Se

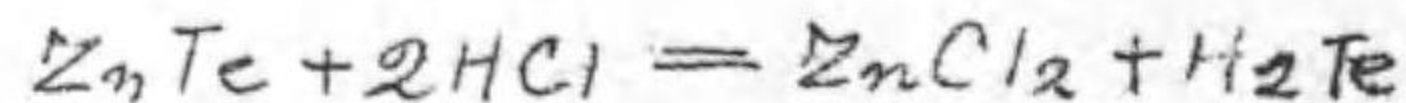
セレン化鉄ニ稀硫酸ヲ作用セシムレバ生ズ。



無色ノ氣體ニシテ水ニ溶ケ易シ、其ノ臭ハ硫化水素ニ類スルモ一層悪臭ニシテ甚ダ有毒ナリ。金屬塩ニ対スル反應ハ硫化水素ノ場合ニ酷似ス。

テルル化水素 H_2Te

テルル化亜鉛ニ稀塩酸ヲ作用セシムレバ生ズ。



激臭ヲ有シ極メテ有毒ナル氣體ニシテ、之ヲ燃スレバ分解シテ結晶テルルヲ昇華ス。水ニ溶ケ易ク其ノ溶液ハ空氣中ヨリ次第ニ酸素ヲ吸収シテテルルヲ游離ス。金屬塩ニ対スル作用ハ硫化水素ニ類似ス。

(6) はろゲン化物

Cl_2O 酸化塩素 I_2O_5 五酸化イオ素

ClO_2 過酸化塩素

S_2Cl_2 = 二塩化硫黄 S_2Br_2 SeI_2

SCl_2 = 塩化硫黄

SCl_4 四塩化硫黄 $SbCl_4$

SF_6 六弗化硫黄 SI_6

Se_2Cl		$TeCl_2$	$TeBr_2$	TeI_2	
S_2Cl_4	$SeBr_4$	SeI_4	$TeCl_4$	$TeBr_4$	TeI_4

= 二塩化硫黄 S_2Cl_2

熔融硫黄ノ上ニ乾燥塩素ヲ通過セシムレバ得ラル琥珀色発煙性ノ液ニシテ不快ノ刺戟臭ヲ有ス。比重ハノクノ沸点ハ 138.1° ナリ。水ト接触スレバ徐々ニ分解シ、塩化水素、二塩化硫黄、硫黄ヲ生ズ。



多量ノ硫黄ヲ溶解シ(66%) 舍利別状トナル。之ハ彈性ゴムノ和流ニ用ヒラル。

7. 酸化物

S_2O_3 一半酸化硫黄

SO_2 二酸化硫黄

SeO_2 二酸化セレン TeO_2 二酸化テルル

SO_3 三酸化硫黄

TeO_3 三酸化テルル

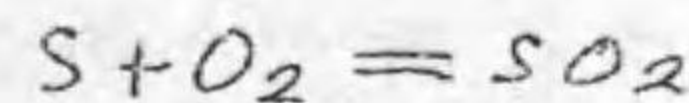
SeO_4 七酸化硫黄

二酸化硫黄 SO_2 (無水亜硫酸, 亜硫酸瓦斯)

(a) 所在 火山ヨリ噴出スル氣體中ニアリ。

(b) 製法

(1) 硫黄ヲ空氣中ニテ燃焼スベシ



(2) 銅屑ニ濃硫酸ヲ加ヘテ熱シ、下方置換法ニヨリテ空氣ト置換シテ捕集ス。

$Cu + 2H_2SO_4 = SO_2 + 2H_2O + CuSO_4$
 (3). 黄鉄鉱 FeS_2 を空气中ニテ燃焼ス。(工業的製法)

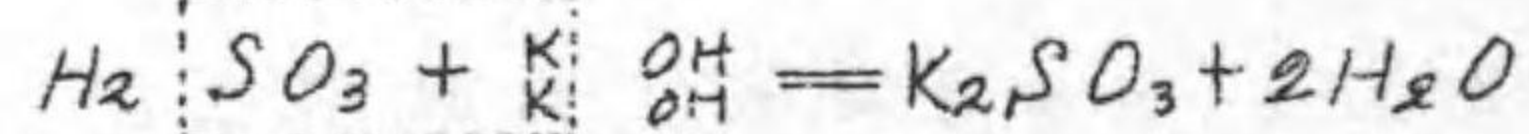
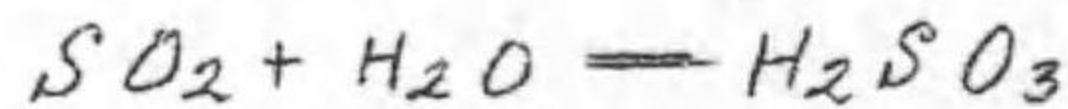


此ノ他種々ノ硫化金属鉱ヨリ金属ヲ製スル際ニ生ズル(煙毒)。而シテ此ノ亜硫酸瓦斯ハ硫酸製造ニ利用セラル。

(C). 性質

(1). 無色ニシテ咳嗽ヲ誘起スベキ臭ヲ有スル氣體ナリ。空氣ニ対スル比重ハ 2.21 ナリ。

(2). 水ニ溶ケ易シ。(0°ニテ 40 倍容, 20°ニテ 40 倍容, 40°ニテ 19 倍容) 其ノ水溶液ハ酸性ヲ帯ビ, 苛性加里ヲ以テ中和スルトキハ K_2SO_3 ナル塩ヲ生ズ。故ニ二酸化硫黄ハ水ト化合シテ H_2SO_3 ナル化合物ヲ生スルモノナルベシ。



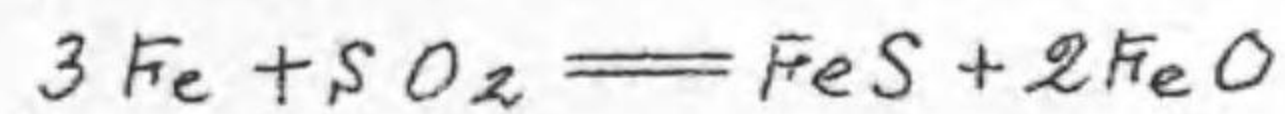
H_2SO_3 ヲ亜硫酸ト云ヒ, K_2SO_3 ヲ亜硫酸カリウムト云フ。亜硫酸ハ寒冷ナル水溶液中ニ於テニ安定ニシテ, 之ヲ少シク熱スルトキハ直ニ分解シテ二酸化硫黄ヲ発散ス。斯クハ如ク二酸化硫黄ハ亜硫酸ノ水ヲ失ヒシモノナレバ無水亜硫酸或ハ亜硫酸瓦斯ト云フコトアリ。

此ノ飽和溶液ヲ 0°ニテ冷却スルトキハ $H_2SO_3 \cdot 6H_2O$ ノ組成ヲ有スル結晶質ノ水化物ヲ得。

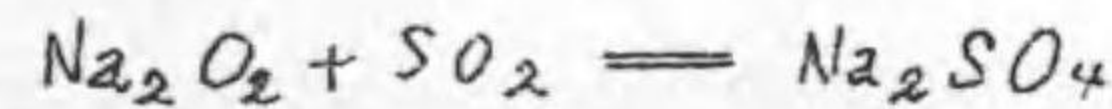
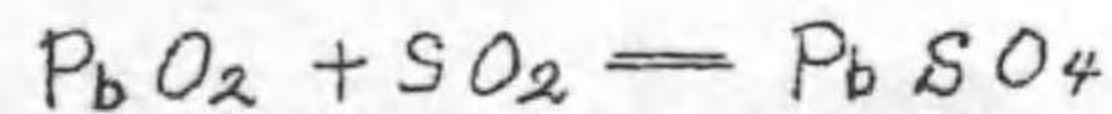
(3). 二酸化硫黄ハ容易ニ液化シ得ベシ。即チ氷ト食塩トノ混合物ニテ冷却シタル硝子管中ニ, 此ノ瓦斯ノ乾燥セラルモノヲ通ズルトキハ, 無色ノ液体トナル。此ノ液中ニ空氣ヲ送り速クニ蒸発セシムレバ -57°C ノ寒冷ヲ生ズルヲ以テ寒剤トシテ使用セラルルコトアリ。

臨海温度 15.5°C, 沸点 -8° ナル無色流動性ノ液体ニシテ, 更ニ之ヲ -76°ニテ冷却スルトキハ透明ナル氷状塊ニ凝固ス。

(4) 自燃, 助燃ノ性ナキモ多クノ金属ハ粉末ノ状態ニテ此ノ氣流中ニ於テ燃スルトキハ燃焼シテ硫化物及ビ酸化物ヲ生ズ。



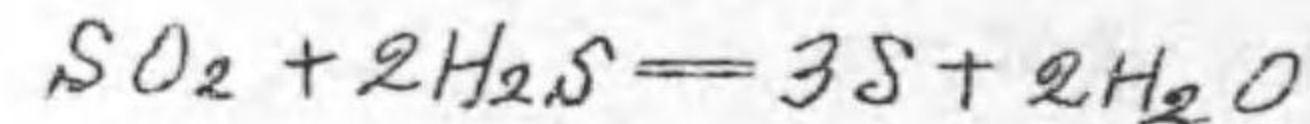
又金属ノ過酸化物ト作用シテ屢々燃焼ヲ起スコトアリ。



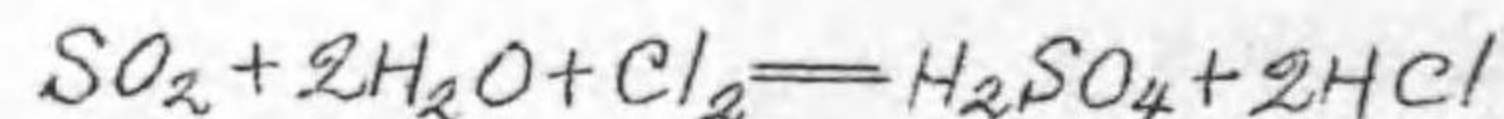
(5) 濃ヒタル二酸化硫黄或ハ亜硫酸ノ水溶液ハ青色ノ草花及ビ動物性ノ色素ヲ脱色スルカアルヲ以テ, 毛布, 絹, 麥葉等ノ漂白ニ利用セラル。此ノ漂白作用ハ SO_2 ノ乾燥セルモノニ於テハ見ル

コト能ハズ、是レニ酸化硫黄ノ水ト結合シテ生ジタル亜硫酸ガ有機色素ト化合シテ無色ノ物質ヲ生ズルカ、若クハ亜硫酸ガ有機色素中ノ酸素ヲ奪ヒテ無色トナスニヨルナリ。故ニ此ノ漂白作用ハ塩素水、過酸化水素ノ漂白作用ト殆ンド反対ニシテ時日ヲ経ルニ従ヒ酸化セヨレテ次第ニ復色スルノ缺点アリ。

(6) 二酸化硫黄ハ硫化水素ト混ズルトキハ(水ノ存在ヲ要ス)硫黄ヲ游離スルコトハ前ニ述ベタルガ如シ。



(7) 二酸化硫黄ト塩素トハ水ノ存在ニテ硫酸及塩酸トナル。



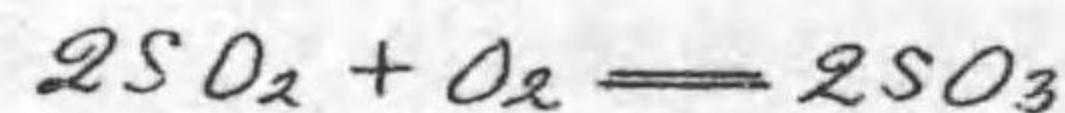
故ニ脱塩素剤トシテ用ヒラル。

(d) 用途 硫酸製造ノ原料、漂白、殺菌ニ使用セラル。

三酸化硫黄(無水硫酸) SO_3

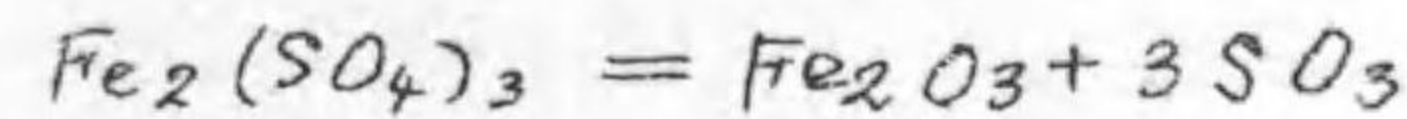
(a) 製法

(1) 二酸化硫黄ト酸素トノ混合気体ヲ乾燥シテ加熱(約 450°)シタル白金粉上ヲ通過セシムレバ化合シテ二酸化硫黄ヲ生ズ。



之ヲ寒剤ニテ冷却スルトキハ、透明ニシテ絹様ノ光澤ヲ有スル針状ノ結晶トナル。此ノ際ノ白金粉ハ接触作用ヲナス。

(2) 発煙硫酸 $H_2S_2O_7$ 又ハ硫酸酐ニ鉄 $Fe_2(SO_4)_3$ ヲ蒸溜ス。 $H_2S_2O_7 = H_2O + 2SO_3$



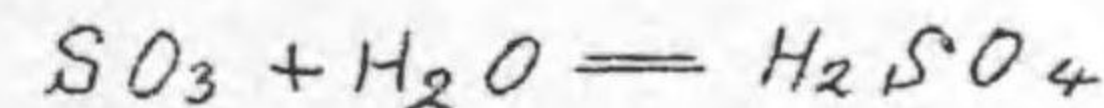
(b) 性質及用途

(1) 二種アリ

α種、無色ノ液体(沸点約 45°)ニシテ空气中ニテ激シク発煙ス、 $16^\circ - 17^\circ$ ニテ針状ニ結晶ス(融点 16.8°)。

β種 α種ヲ 16° ニ保持スレバ次第ニ石綿状ノ結晶トナル(融点 26°)、空中中ニテ発煙ス、 $50^\circ - 100^\circ$ ニ放置スレバα種ニ変ズ。

(2) 水中ニ投ズレバ此音ヲ発シテ溶解シ硫酸 H_2SO_4 ヲ生ズ。



故ニ三酸化硫黄ハ無水硫酸ト称スルコトアリ。又此ノ方法ニヨリテ硫酸ヲ造ルヲ得ベシ。

二酸化セレン SeO_2

セレンヲ酸素ノ気流中ニテ強熱スルトキハ青煙ヲ放テテ燃焼シ、二酸化セレンノ白色結晶ヲ生ズ。熱スレバ昇華シ、水ニ溶ケテ亜セレン酸 H_2SeO_3

ヲ生ズ。

二酸化てるる TeO_2

てるるヲ空气中ニテ熱スルトキハ青煙ヲ放テテ
 燃焼シ、二酸化てるるノ白色結晶ヲ生ズ、其ノ性
 質ハ二酸化セレンニ類ス。

三酸化てるる TeO_3

てるる酸 $HeTeO_4$ ヲ熱スルトキハ得ラルル黄色
 ノ塊ニテ水ト反應スルコトナシ、之ヲ強熱スレ
 バ二酸化てるる及酸素ニ分解ス。

4) 酸類。

ヒドリ亜硫酸 H_2SeO_4

亜硫酸 H_2SO_3 亜セレン酸 H_2SeO_3 亜てるる酸
 H_2TeO_3

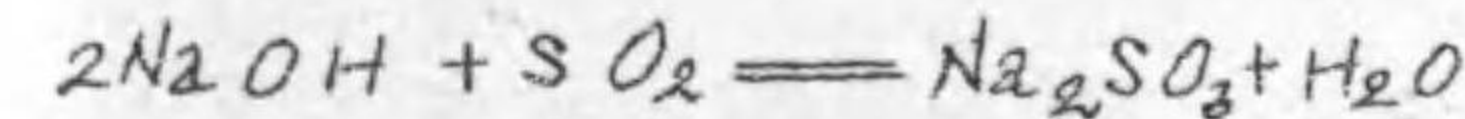
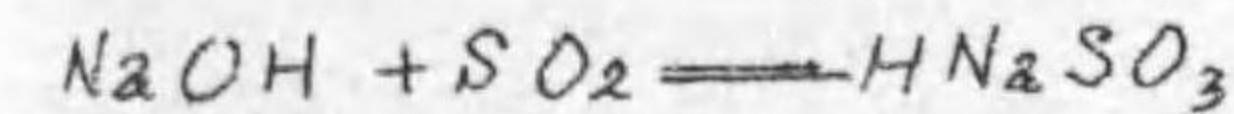
硫酸 H_2SO_4 セレン酸 H_2SeO_4 てるる酸 H_2TeO_4 ヲ
 3) 硫酸 $H_2S_2O_7$ 過硫酸 $H_2S_2O_8$ ちお硫酸 $H_2S_2O_3$
 名ちおん酸 $H_2S_nO_6$ ($n = 2, 3, 4, 5$)

亜硫酸 H_2SO_3

唯水溶液トシテ和ラルルノミ、純粋ニシテ製取
 スルヲ得ズ。此ハ二塩基酸ナレバ正塩及酸性塩ノ
 ニ種ノ塩成立スベシ。

苛性曹達液ノ過剰ニ亜硫酸瓦斯ヲ通ズルトキハ
 酸性亜硫酸曹達 HN_2SO_3 ヲ生ジ、適量ニ中和スル
 迄亜硫酸瓦斯ヲ通ズルトキハ正亜硫酸曹達 Na_2SO_3

ヲ生ズ。

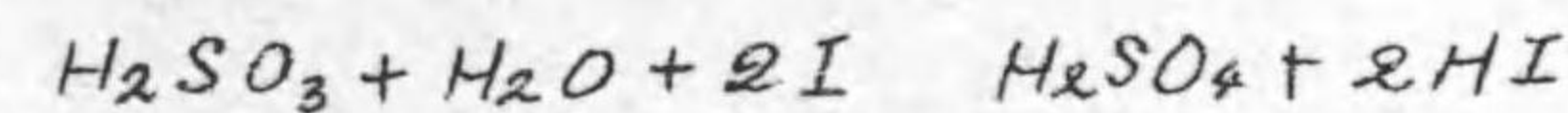


あるカリノ亜硫酸塩ハ皆水ニ溶ケ易キモ、其ノ
 他ノ金属ノ正塩ハ水ニ不溶解性カ若クハ溶ケ難シ。

亜硫酸ハ弱酸ニシテ、其ノ正なとりうむ塩ノ水
 溶液ハ加水分解シ、あるカリ性ヲ呈ス。

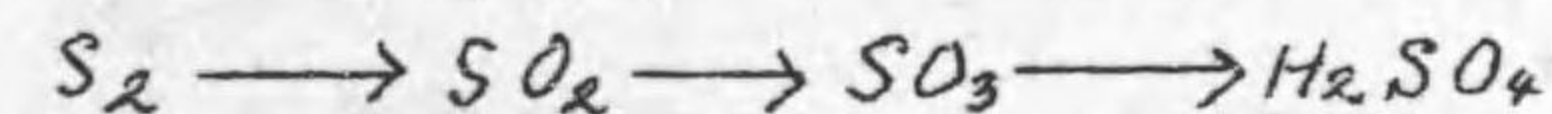


亜硫酸ハ容易ニ酸素ヲ摂取シテ硫酸 H_2SO_4 ニ變
 ズ。而シテ他ノ酸素化合物ヨリモ酸素ヲ奪取スル
 ガ故ニ還元剤ナリ。亜硫酸ハ水ヨリ酸素ヲ奪フコ
 トアリドモ、此ノ際水ノ水素ガ他ノ物質ト化合ス
 ルヲ要ス。即チ亜硫酸ハ酸素ヲ奪フノミナラズ、又
 水素ヲ解放スル作用ヲナス。



硫酸 H_2SO_4

(a) 製法 硫黄或ハ硫化金属ヲ酸化燃焼シテ二
 酸化硫黄トナシ、更ニ之ヲ三酸化硫黄ニ酸化シ。
 次ニ水ニ作用セシメテ硫酸ヲ造ル。



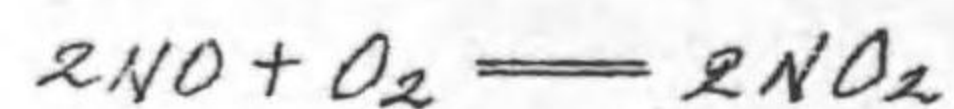
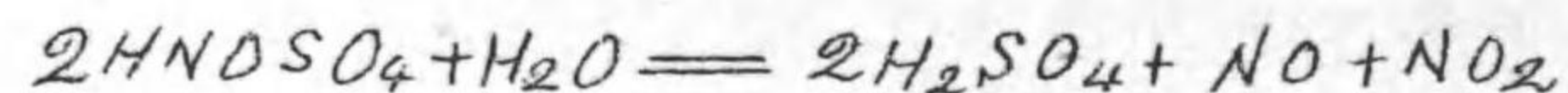
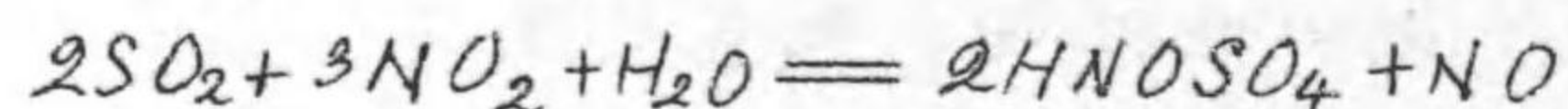
然ルニ二酸化硫黄ハ容易ニ游離酸素ト化合セザ
 ルガ故ニ適當ノ触媒ヲ用フルヲ要ス。

(1) 白金接触法 ニ酸化硫黄及空氣(除塵室ヲ

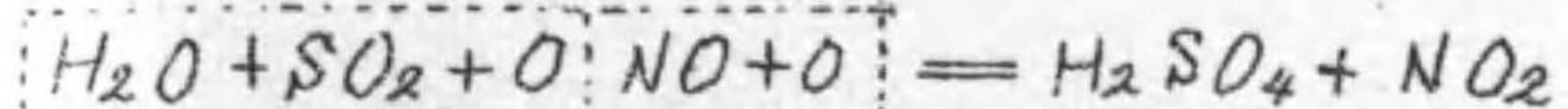
通ジテ塵埃、硫黄ノ細粉、砒素等ヲ除去ス)ヲ然
(約450°)セル白金石棉上ニ送りテ三酸化硫黄ヲ
生ゼシメ、之ヲ97%硫酸ニ吸収セシメ、同
時ニ水ヲ加ヘテ其ノ濃度ヲ一定ニ保タシム。

(2) 鉛室法 現今普通ニ行ハルル方法ニシテ、
過酸化窒素ヲ触媒トスルモノナリ。此ノ過酸化窒
素ハ硝酸ヨリ変生セラレ。

硫黄或ハ黄鉄鉱ヲ煖ニテ燒キテニ酸化硫黄ヲ造
リ、空氣及ビ少量ノ硝酸蒸氣ト共ニ「グローバ(Glover)」
塔ヲ通リテ広大ナル鉛室ニ導キ、又此ノ鉛室内ニ
ハ水蒸氣ヲ送入ス、然ルトキハ



ノ諸変化ヲ起シテ硫酸ヲ生ズベシ。HNOSO₄ハ
ヒロシク硫酸ニシテ鉛室結晶ト称セラレ。是レ水
蒸氣ノ供給不十分ナルトキ鉛室ノ内壁ニ透明ノ結
晶トシテ析出スルヲ以テナリ。此ノ際適量ノ水蒸
氣ヲ送入スレバ硫酸ニ變ズ。酸化窒素NOハ空氣
ニ融レ、其ノ中ノ酸素ト化合シテ再ビ過酸化窒素
NO₂トナリ、前述ノ反應ヲ反複ス。即チNO₂ハ酸
素ヲ供給スルノ用ヲナス。



此ノ故ニ一定量ノ硝酸ヲ以テ無限量ノニ酸化硫
黄ヲ硫酸ニ變ジ得ラルル理ナリ。然レドモ實際ハ
然ルノ酸化窒素ハニ酸化硫黄ニヨリテ還元セラレ、
一ニ酸化窒素N₂O又ハ窒素トナルガ故ニ、之ヲ少
量ツツ補給スルヲ要ス。以上ノ變化ハ連続セルニ、
四鉛室内ニ行ハル。最後ノ鉛室ヨリ逃レ去ル氣體
中ニハ過酸化窒素ヲ含有ス、故ニ之ヲ「グローバ」
(Gay-Lussac)塔ヲ通過セシメ、流下シツツアル
濃硫酸ニ吸収セシム。此ノ塔ノ下及鉛室内ニ
溜マリタル硫酸ヲ「グローバ」(Glover)塔ノ上ニ送
リテ此ノ塔内ヲ流下セシム。然ルトキハ此等ノ硫
酸内ニ含有セラレタル過酸化窒素等有用ノ氣體ハ
放出セラレテ鉛室内ニ炭ル。

此ノ法ニテ得タル硫酸ハ35%ノ水ヲ含ニ、比重
1.6ニシテ硫酸鉛亜砒酸等ヲ混ズ。之ヲ鉛鍋ニテ水
分ヲ蒸発シ、比重1.7ニ至レバ白金製若クハ石英硝子
製ノ瓶トシテ移シテ蒸発シ粗製濃硫酸ヲ得ベシ。
此ノ物ハ尚5乃至6%ノ水分ヲ有ス。

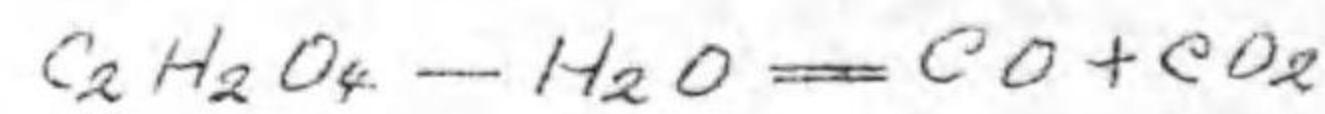
(b) 性質

(1) 硫酸ハ無色ノ油狀液ニシテ、比重1.84尚ホ
水分4乃至5%ヲ含ム。之ヲ熱シテ340°ニ至レバ沸
騰シ同時ニ分解シテ三酸化硫黄ヲ發散シ、水ノ少

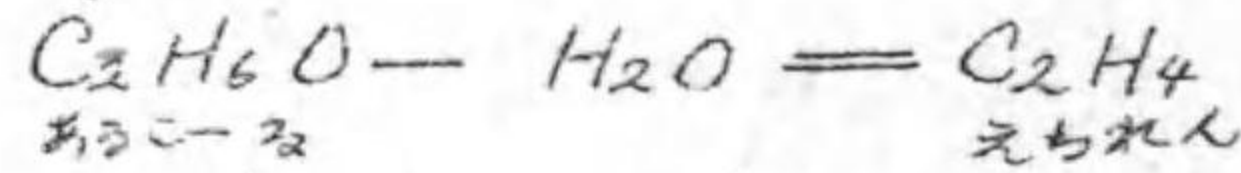
量ヲ留ムルヲ以テ蒸溜ニヨリテ純硫酸ヲ得ルコトヲ得ズ。蒸溜ニヨリテ得ラルベキ濃硫酸ハ約2%ノ水分ヲ含ム。之ヲ0°ニ冷却スレバ純硫酸ノ無色結晶ヲ析出ス。此ノ結晶ハ10.5°ニテ熔融シ無色ノ液体トナル。338°ニテ沸騰シ同時ニ一部分解シテ稀薄トナルバシ。(98.6%)

(2) 水ト混合スルトキハ多量ノ熱ヲ発散ス。故ニ濃硫酸ヲ水ニテ稀釈スルニハ特別ノ注意ヲ要ス。動植物性ノ物質ヲ腐爛セシム。又濕ヒタル気体ヲ乾燥スルノ性ニ富ム。故ニ乾燥剤トシテ用ヒラル。

有機物ニ触レテ其ノ中ヨリ酸素及ビ水素ヲ水トシテ奪取ス。此ノ如キ作用ヲ「脱水」ト云フ。

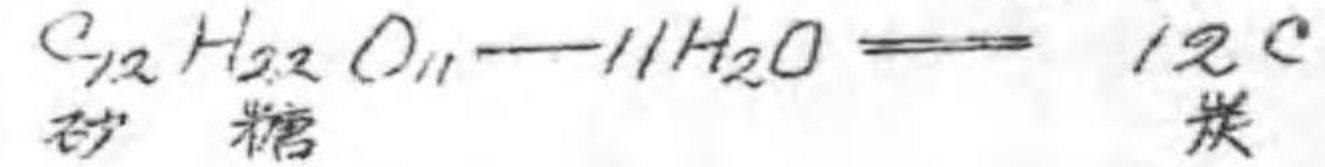


藤 酸



エタノール

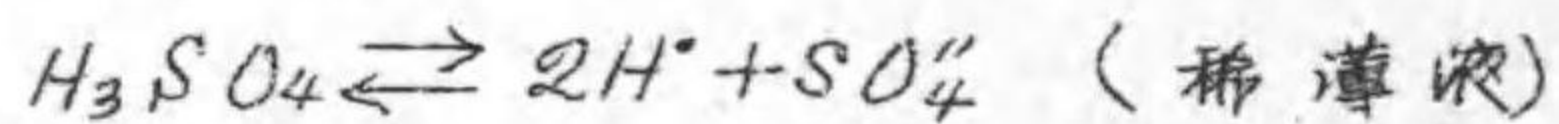
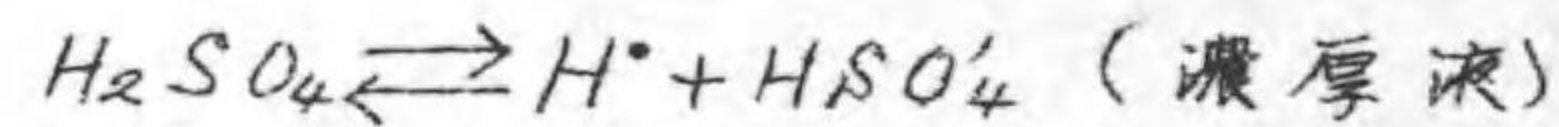
エチレン



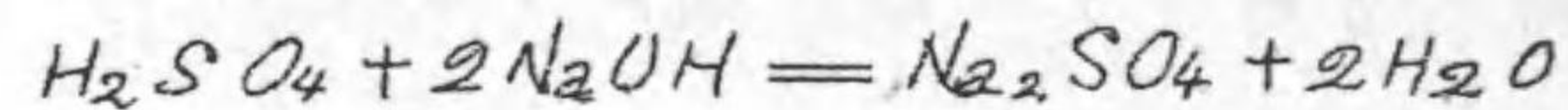
砂糖

炭

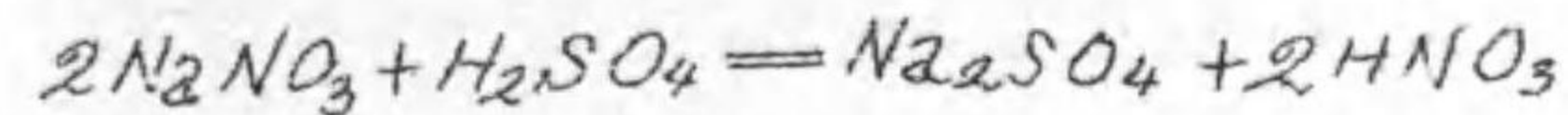
(3) 硫酸ノ水溶液ハ水素イオンヲ有ス。故ニ酸性ナリ。



あるカリト作用スルトキハ正塩及酸性塩ヲ得。即ニ塩基酸ナリ。

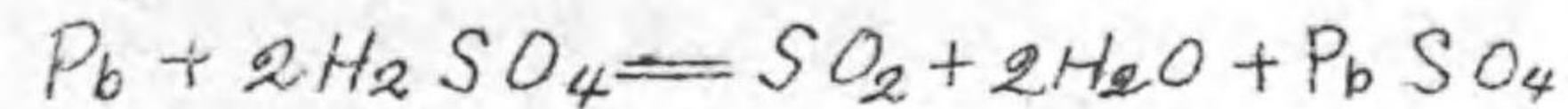
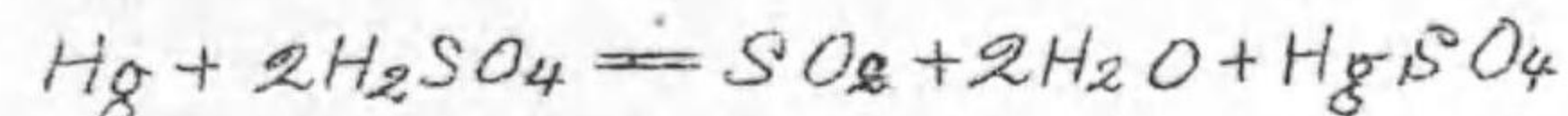
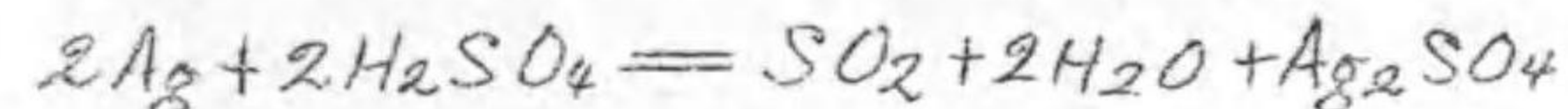
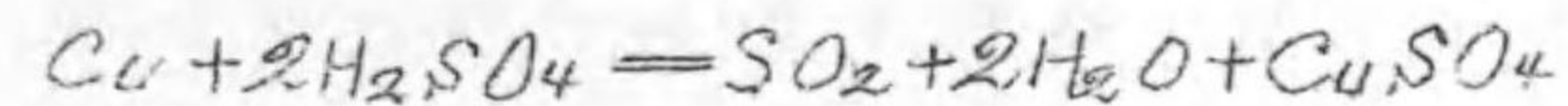


硫酸ハ可ナリノ強酸ナルト。沸点ノ高キトニヨリ他ノ酸ノ塩ニ作用シテ其ノ酸(揮発性)ヲ生成セシムルヲ得ベシ。

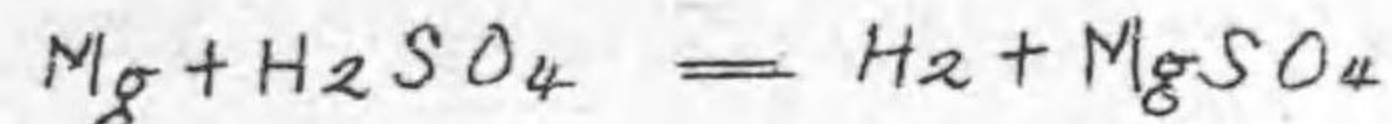
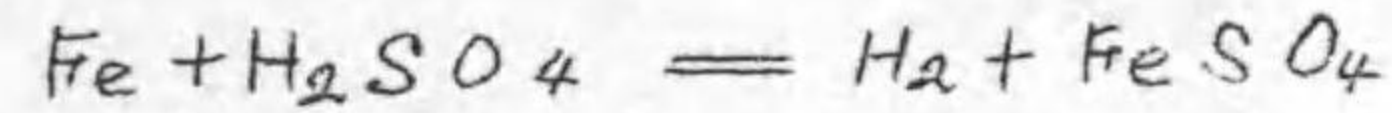


(b) 硫酸ノ金属ニ對スル作用ハ三種ニ分ツヲ得。

(i) 銅、銀、水銀、鉛等ハ濃硫酸ニヨリテ高温度ニ於テ作用セラレテニ酸化硫黄(SO₂)ヲ発生シ、水及硫酸鉛ヲ生ズ。



(ii) 金、白金、亜鉛、鉄、まぐね、銅等ハ常温ニ於テ稀硫酸ニ作用セラレ水素ヲ発生シ硫酸塩ヲ生ズ。然レドモ濃硫酸ニハ作用セラレズ。



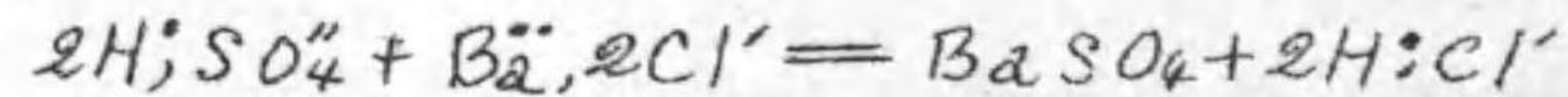
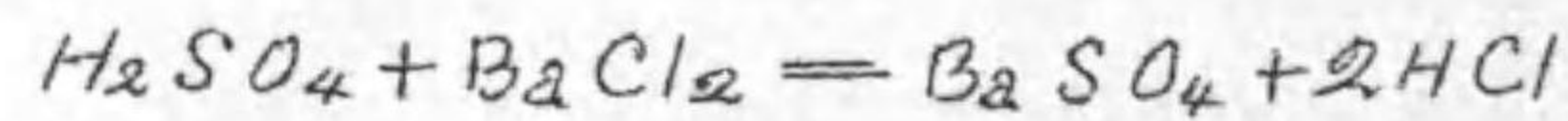
(iii) 金、白金ハ作用セラレズ。

(c) 検出法 水ノ中ニ少量ツツ入レテ稀キ溶液

ヲ作り、次ノニ法ヲ試ムベシ。

(1) 酸性反應ヲ有スルコト、即チ酸味ト青色リトます液ヲ赤變スルコトヲ檢ス。

(2) 塩化バリウム $BaCl_2$ ノ水溶液ヲ加フレバ硫酸バリウムノ白澱ヲ生ズルコトヲ檢ス。

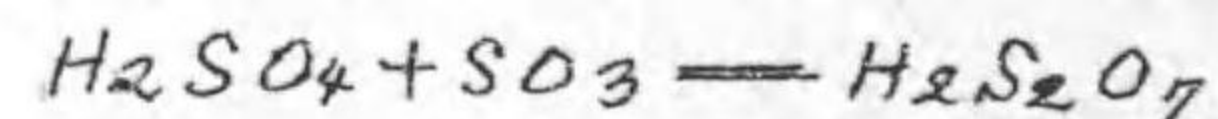


(3) 用途、硫酸ハ其ノ用途甚ク大ク、塩酸、硝酸、炭酸等並、磷酸肥料、綿火薬等ノ製造、其他種々ノ化學工業ニ需要極メテ多シ、故ニ其消費高ニヨリテ其國ニ於ケル工業ノ盛衰ヲ知ルヲ得ベシト云フ。

びろ硫酸 $H_2S_2O_7$

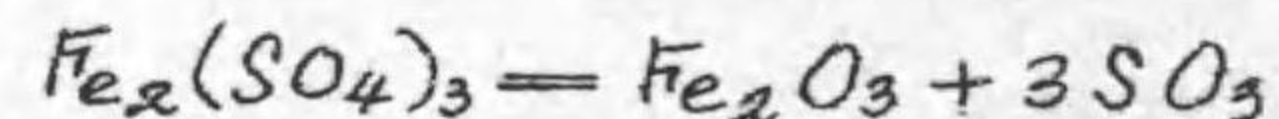
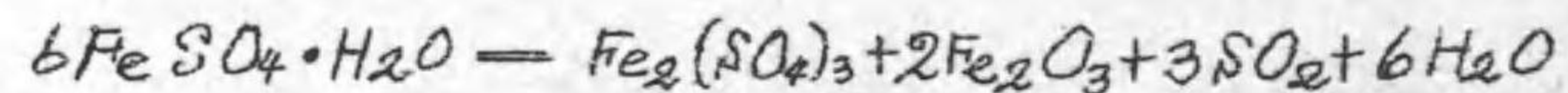
(a) 製法

(1) 濃硫酸ノ中ニ三酸化硫黃ヲ吸收セシメテ得ル。



此ノ溶液ヲ 0° ニ冷却スレバ大ナル無色ノ結晶トシテ析出ス。

(2) 綠礬 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ヲ蒸餾シテモ得ラル。綠礬ハ先ヅ結晶水ノ大分子ヲ失ヒ、次ニ分解シ最後ニ三酸化硫黃ヲ揮發ス。

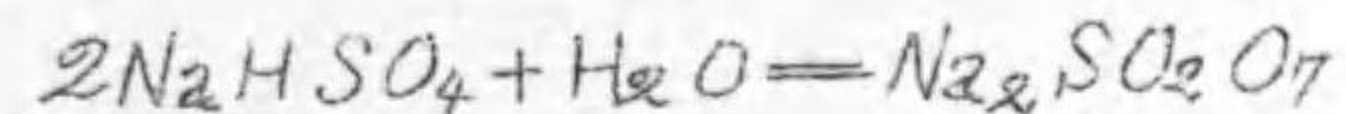


此ノ三酸化硫黃ハ少量ノ水又ハ硫酸ノ存スル受

器中ニ采リテびろ硫酸ヲ生成ス。



(3) 性質、無色ノ油狀液(比重 1.88)ニシテ空氣中ニ強ク發烟ス。故ニ發烟硫酸ノ名アリ。又硫酸ノ無水物ト見做サレ ($2H_2SO_4 + H_2O = H_2S_2O_7$) 屢屢脱水硫酸トモ稱セラレ、酸性硫酸ナトリウムヲ熱スルトキハ水ヲ放出シテ此ノ酸ノナトリウム塩ヲ生ズルガ故ニびろ硫酸ト云フ。



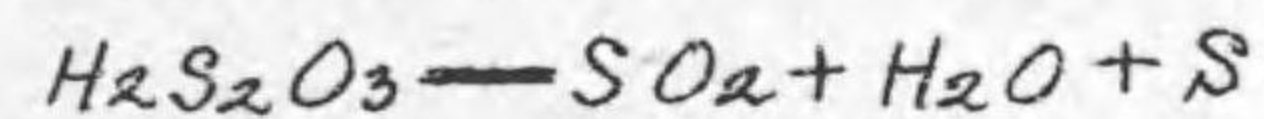
此ノびろ硫酸ノ溶液ヲ 0° ニ冷却スレバ結晶ヲ析出ス。此ノ結晶ハ純びろ硫酸ニシテ熔点 35° ナリ。此ノ酸ハ水ト化合シテ硫酸ヲ生ズ。

(c) 用途。色素工業ニ使用セラレ。

ちお硫酸 $H_2S_2O_3$ 。

嘗テ次亜硫酸ト誤稱セルモ現今ハちお硫酸ト稱セラレ。是レ理論上硫酸 H_2SO_4 ノ酸素一原子ヲ硫黃一原子ニテ置換シタルモノト見做サルルニヨル。即チ硫黃硫酸ノ義ナリ。

此ノ酸ハちお硫酸ナトリウムノ如キ塩ト稀塩酸トノ複分解ニヨリテ、一時溶液中ニ生ズベキモ直ニ分解シテ二酸化硫黃ヲ發散シ硫黃ヲ沈澱ス。

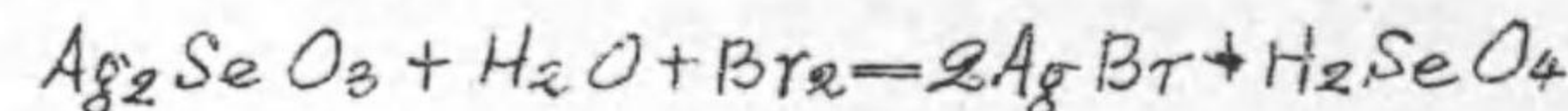


然レドモ其ノ塩類ハ安定ナリ。就中ナトリウム塩 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ハ重要ナルモノニシテ、次亜碲酸曹達又ハはいほノ名ヲ以テ寫眞術ニ大イニ用ヒラル。(金屬簿ノ條下ニ於テ記述セン)

亜せれん酸 H_2SeO_3 及、せれん酸 H_2SeO_4

亜せれん酸ハ二酸化せれんヲ熱湯ニ溶解シテ冷却スルトキ生ズル白色ノ結晶体ナリ、二塩基酸ナレバ酸式及ビ正式ノ二種ノ塩ヲ造ル。

せれん酸ハ亜せれん酸銀ヲ水中ニ懸垂シ臭素ヲ加フレバ生ズ。



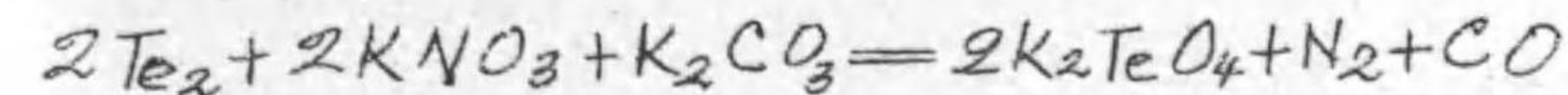
臭化銀ハ沈澱シせれん酸ハ溶液中ニ存在ス。此ノ溶液ヲ加熱蒸発シ、次ニ真空中ニテ蒸発スレバ97.4%ノ溶液ヲ得。其ノ比重ハ2.63ナリ、280°ニ熱スレバ分解シテ二酸化せれん、水、及せれんヲ生ズ。

此ノ酸ハ最モ濃厚ノ溶液ニ於テ無色ノ強酸ニシテ水ト混ズレバ大ニ熱ヲ発シ又鉄及亜鉛ヲ溶解シテ水素ヲ発生スル等硫酸ニ酷似ス、又せれん酸塩ハ硫酸塩ニ類似シせれん酸ばりうむハ水ニ溶ケズ然レドモ、塩酸ト煮沸スレバ亜せれん酸ばりうむニ變ジテ溶解ス。(硫酸ばりうむト異ナル点)

亜てるる酸 H_2TeO_3 及てるる酸 H_2TeO_4

亜てるる酸ハてるるヲ硝酸ニ溶解シ過剰ノ水中ニ投ズレバ得ラル。白色ノ無定形粉末ニシテ強熱スレバ二酸化てるる及水ニ分解ス。二塩基酸ニシテかりうむニ作用シテ KHTeO_3 及ビ K_2TeO_3 ヲ生ズ。然レドモ其ノ酸性甚ガ弱シ。

てるる酸ハてるる又ハ二酸化てるるヲ硝石及ビ炭酸加里ノ混合物ト共ニ熔融シテ造ラル。



此ノ熔融塊ヲ水ニ溶カシ塩化ばりうむ液ヲ加ヘてるる酸ばりうむヲ沈澱セシメ、次ニ硫酸ノ適量ヲ以テ分解ヲ、其ノ濾液ヲ放置スレバてるる酸ノ結晶 ($\text{H}_2\text{TeO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ヲ析出ス。此ノ結晶ヲ160°ニ熱スレバ水ヲ放出シ白色ノ粉末(無水物)ヲ得ス。更ニ之ヲ強熱スルトキハ水及三酸化てるるニ分解シ尚ホ高温度ニ熱スルトキハ二酸化てるる及ビ酸素ニ變ズ。二塩基酸ニシテ酸式及正式塩ヲ生ズルモ其ノ酸性甚ガ微弱ニシテ却ツテ塩基ノ性質ヲ呈ス。

9. 酸素族ノ比較

元素名	原子量	地	原子價	比重	融点	沸点	色
酸素	O 16		2	1.45	-235°	-18.5°	淡青(液、固)
硫黄	S 32	16	2, 4, 6	2.05 1.92 1.95	115° 120°	448°	淡黄(固)
せれん	Se 79	47	同上	4.28 4.8	170° 217°	688°	赤赤褐(固)
てるる	Te 127.5	48.5	同上	5.93 6.4	450° 454°	1380°	銀白、黒(固)

酸素ハ他ノ同族ノモノヨリ少シク異ナルコト弗素ガ他ノハろげんニ於ケルガ如シ。故ニ寧ロ硫黄族ト称スルヲ可トス。常温ニ於テ酸素ハ気状ナレドモ他ノ三者ハ比固体ナリ。

此ノ族ノ元素ハ水素ト化合シテ RH_2 型ノ化合物ヲ造ル。而シテ常温ニ於テ水ノニ無色、無臭ノ液体ナレドモ、他ハ總テ悪臭、有毒ノ氣體ニシテ水ニ溶ケテ酸性液ヲ造ル。

RO_2 型ノ酸化物ハ二塩基酸 H_2RO_3 ノ無水物ニシテ分子量ノ増加スルニ従ヒ漸次ニ其ノ酸性ヲ減ズ、即チ TeO_3 ハ強酸ニ對シテ塩基性トシテ作用ス。 SO_2 ハ氣體ナルモ他ハ結晶性固体ナリ。

H_2RO_3 及ビ H_2RO_4 ハ何レモ二塩基酸ナルモ分子量ノ増加ニ従ヒ、漸次ニ酸性ヲ減ジ、有るるノ場合ハ酸性甚ク弱ク、却ツテ塩基ノ性質ヲ呈ス。 H_2SO_3 ハ游離ノ状態ニハ得ラレザルモ H_2SeO_3 及ビ H_2TeO_3 ハ固体ナリ。

第五章 窒素族 (アールゴン族)

元素名	窒素	磷	砷	アンチモン	碲
元素ノ符号	N	P	AS	Sb	Te
原子量	14	31	75	122	209
原子價	三 及 ビ 五				
単体ノ分子式	N_2	P_4	AS_2, AS_4	未知	未知

第一節 単体

1. 窒素 N_2

(a) 所在、単体トシテ質量ニ空気がアリ、他ノ元素ト化合シテ硝石 (KNO_3)、智利硝石 ($NaNO_3$)、アンモニア (NH_3) 等トナリテ存在シ、又蛋白質等トナリテ動植物ノ体中ニアリ。

(b) 大氣

地球ノ外層ニハ大氣存在シ、其下層ニアルハ空氣ニシテ上層ニ上ルニ従ヒテ漸次ニ稀薄トナル。大氣ノ層ハ

(1) 隕石ガ大氣中ヲ通過スル際、大氣ノ抵抗ヲ受ケ大氣トノ摩擦ノ結果熱セラレ、流星トナリテ発光スル高サノ測定。

(2) 太陽ノ地平下ニアルトキ、其ノ光ノ大氣中ニ於テ反射スル爲ニ生ズル薄明ノ現象ノ高サノ測定

(3) 稀薄ナル大氣中ニ於ケル電氣現象ナリト信ゼラルル確光ノ高サノ測定。

等ヨリシテ其ノ厚サ約500「フロメートル」アリト考ヘラル。

空氣ハ酸素、窒素及アルゴン族ノ混合物ニシテ其ノ地上ニ於ケル百分容積比例ハ次ノ如シ。

酸素	窒素	アルゴン族
21.0	78.1	0.9

而シテ空氣ハ多少ノ水蒸氣、炭酸瓦斯、アンモニア、塵埃、バクテリア等ヲ夾雜ス、其ノ量ハ處ニヨリテ異ニス。

大氣ハ其ノ高サノ増スニ從ヒテ成分モ異ナリ。上層ニハ氦キ「ヘリウム」及、水素アリト考ヘラル。

大氣ノ層ヲ分ケテ地上ヨリ70キロメートル乃至80キロメートル迄ノ間ヲ窒素圏ト云ヒ、之ヨリ上ヲ水素圏ト稱ス。

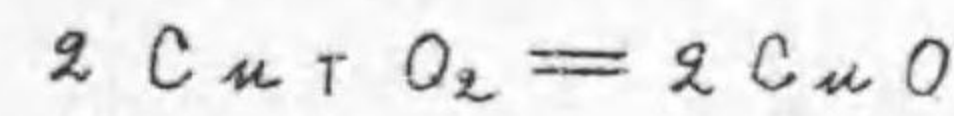
(4) 製法。

(1) 空氣中ヨリ窒素ヲ得ル法。

(1) 空氣ヲ滿タセル硝子鐘ヲ水槽内ニ倒置シ此

ノ内ニア黃磷ヲ燃ヤスベシ。然ルトキハ磷ハ空氣中ノ酸素ト化合シテ五酸化磷ヲ造リ、水ニ溶解シキリ窒素ヲ殘留ス、但シ此ノ窒素ハあるごん等ノ少量ヲ混ズ。

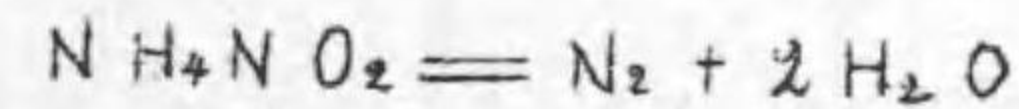
(2) 銅屑ヲ鉄管ニ滿シタルヲ蒸シテ空氣ヲ通ズベシ然ルトキハ空氣中ノ酸素ハ銅ト化合シテ酸化銅ニ銅ニ變ジ管中ニ殘リ、窒素(あるごん等ヲ混ス)ハ分離シテ出ズ、依テ酸素ノトキノ如クシテ水上ニ捕集スルヲ得ベシ。



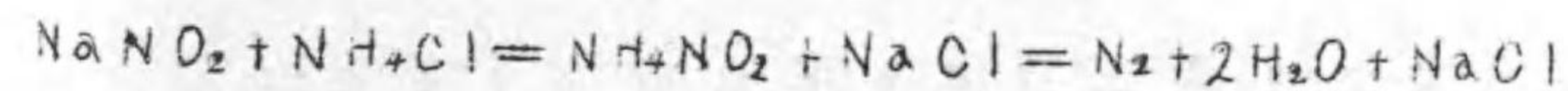
(3) 空氣ヲ液化セシメ之ヲ蒸発スルトキハ先ヅ沸点ノ低キ窒素ヲ氣化ス、依テ之ヲ捕集スベシ。

(2) 純粹ノ窒素ヲ製スル法

五硝酸あるもにうむ NH₄NO₂ノ濃溶液ヲ蒸入ベシ。



五硝酸ナトリウム NaNO₂ト、塩化あるもにうむ NH₄Clトノ混合物ヲ用フルモ可ナリ。



(3) 性質

(1) 無色、無臭ノ氣體ニシテ其ノ一立ノ重量ハ1.255ナリ。

(2) 水ニ殆ンド溶ケズ、酸素ヨリモ一層溶ケ難

レ。

(3) 自ら燃ユルコトナク、又燭火、燐等ノ燃焼ヲ助ケズ、動物ノ生活ヲモ支フルコト能ハズ。然レドモ毒性アルニアラズ。

(4) 化合ハ甚ダ弱シ 然レドモ高温度ニ於テハ種々ノ金属ト化合シテ窒化物ヲ造ル 多くぬしうむ、あるみにうむハ 900° 位ニテ、鉄、銅ハ 1300° 位ニテ化合ス 又電化ニ依リテ酸素ト化合シテ酸化窒素 NO ヲ生ジ、触媒ニヨリテ水素ト化合シテアンモニア NH_3 ヲ生ズ。

[附] あるごん族

之ニ属スル元素ハヘリウむ He 、ネオン Ne 、あるごん Ar 、クリプトン Kr 、キセノン Xe ナリ。何レモ空气中ニ存在スル気体ナレバモ其ノ量甚ダ少シ 次ニ空気 1000 容中ニ存スル容積(大畧)ヲ掲グ
あるごん 9.37 、ネオン 0.015 、ヘリウむ 0.0014 、クリプトン 0.00005 、キセノン 0.000006 。

此等ノ元素ハ単体トシテノミ存在シ 化合物ヲ造テズ、此等五単体ヲ空气中ヨリ分取スル方法ハ次ノ如シ。

(1) 強熱シタル銅ノ上ニ空氣ヲ通ズ、然ルトキハ空气中ノ酸素ハ銅ト化合シテ酸化銅トナリ空氣窒素ヲ分離ス。

(2) 此ノ空氣窒素ヲ強熱ノ多くぬしうむノ上ヲ通過シテ窒素化多くぬしうむニ変セシム。然ルトキハ氣體積ノ約 1% ノ氣體ヲ得、是レ即チあるごん族ナリ。

(3) 此ノあるごん族ノ氣體ヲ液体空氣ニテ冷却シ液化セシム。次ニ之ヲ蒸溜スレバ液解セルヘリウむ及ビネオンハ最初ニ氣體トシテ分離シ、第二ニあるごんヲ氣化ス。而シテクリプトン及ビキセノンハ分溜液中ニ凝固ス
{ 沸点: 酸素 -183° 、窒素 -195.7° 、
あるごん -186° ナリ。
融点: クリプトン -169° 、キセ
ン -140° ナリ }

(4) かりうむ及ビネオン、混合氣體ヲ液体水素ニテ冷却スルトキハネオンノミ液化セラル。(沸点: 水素 -252.6° 、ネオン -279° 、ヘリウむ -269° ナリ。) 依ッテ兩者ヲ分ツコトヲ得ベシ。

(5) (3)ニテ残留セル固体ヲ蒸発セシムレバ順次ニクリプトン、及ビキセノンヲ得。

(沸点: クリプトン -152° ニテキセノン -109° ナリ)
(融点: クリプトン -169° ニテキセノン -140° ナリ)

ヘリウむ。太陽ノ中ニ存在スルヲ以テ此ノ名アリ。又地球上ニハ空气中ニ微量存在スルノミナラズ、こればかりと等ノ稀有物質ノ中ニウラン金属ト共ニ存ス。

之ヲ熱スレバヘリウむノ一部ヲ放射ス、又或ル磁氣中ニあるごんト共ニ溶解シ居ルト云フ。無色

1 気体 = シテ水蒸 = 對スル比重ハ約2ナリ、即チ水蒸 = 次イテ輕キ気体 = シテ、且ツ不活性ナレバ船航船ノ気球用 = 供スルヲ得ベシ。

あるごん、空氣、窒素ノ約1%ヲ占メ又限鉄及鉄泉中ニ微量存在ス、水 = 對スル溶解度ハ窒素ノ約二倍半 = シテ15° = 於テ水/100 容ハあるごんノ約四倍ヲ溶解ス、故 = 兩水中 = 此ノ微量ヲ包ムコトアリ、此ノ沸点ハ -186° = シテ、融点ハ -187.9° ナリ、即チ液体あるごんヲ少シク冷却スルトキハ固化ス。(白色ノ固体) あるごんノ空氣 = 對スル比重ハ4 = シテ熱 = 對シテ不良導体ナリ、且ツ不活性ナレバ近時之ヲ電球内填充スルニ至レリ。

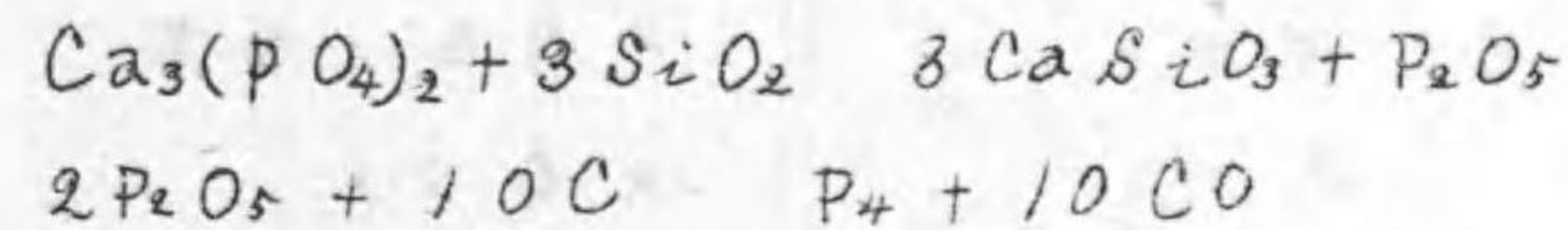
		原子量	分子量	比重 = 對スル比重	沸点	融点
ヘリウム	He	4	4	$\frac{1}{7.2}$	-267°(約)	-----
ネオン	Ne	20	20	$\frac{1}{1.4}$	-233°	-----
あるごん	A	39.9	39.9	1.4	-186°	-187.9°
クリプトン	Kr	82.9	82.9	2.8	-152°	-169°
キセノン	Xe	130.2	130.2	4.5	-109°	-140°

2. 磷

(a) 所在、 磷ハ磷酸カルシウム $Ca_3(PO_4)_2$ トナリテ地上 = 廣ク散布セラレ、磷灰石、磷灰土ハ

主トシテ此ノ化合物ヨリ成ル、土壤中 = ハ之等ノ崩壊 = ヨリテ多少磷化合物ヲ含有ス、陸地ヲ生ズル植物ハ磷化合物ヲ土壤中ヨリ吸収シ、又動物ハ磷元素ヲ植物ヨリ取込ム、即チ腦及神経組織等ハ蛋白質 = 関係セル磷化合物ヲ含有ス、骨格ノ軟物質ハ主トシテ磷酸カルシウム $Ca_3(PO_4)_2$ ヨリ成ル、動物ハ磷酸塩ヲ排泄シ、尿中 = ハ磷酸ナトリウムカルシウムニシテ含有セリ、鳥糞及糞石ハ其大部分磷酸カルシウムナリ。

(b) 製法、 磷ハ磷酸カルシウム(磷灰石、骨灰又ハ糞石)、砂(石英末)、炭素(燧炭末)ノ混和物ヲ電氣爐中 = ア甚ク高キ温度 = 熱シテ製セラレ

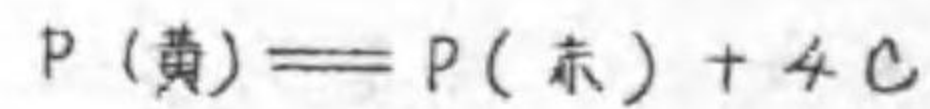


溜出スル磷ヲ冷水中 = 流下シテ凝固セシム、之ヲ重くカルシウム酸加里ノ稀硫酸溶液中 = テ溶融シ、炭化物ヲ酸化除去シタル後、熔融ノ磷ヲ鉄型 = 入レ(水中 = テ)棒状 = 鋳造ス、此ノ磷ハ無色半透明ニシテ蠟状ノ結晶性固体ナリ、故 = 白磷ト稱セラレ、然レドモ保存スレバ次第 = 透明性ヲ失ヒ、黄色ヲ帯グル = 至ル、依ツテ黃磷ノ名アリ、

黄磷空氣 = 触レシメズシテ、約250° = 熱スルトキハ徐々 = 赤褐色ノ粉末 = 變ズ、之ヲ赤磷ト云

フ。此ノ際少許ノ沃素ヲ加フレバ180°ニ於テ急速ニ此ノ変種ヲ起サシム。斯クシテ得タル赤燐ハ尚ホ米変化ノ黄燐ヲ混ズ。依テ之ヲホト混ジテ泥状トナシ。苛性曹達液ト煮沸シテ黄燐ヲ溶解除去シ水ニテ洗ヒタル後乾燥スベシ。

(C) 性質、二種ノ燐ハ同素体ニシテ、黄燐ガ赤燐ニ変ズルトキ熱ヲ発出ス。



即チ黄燐ハ赤燐ヨリ多クノ化學エネルギーヲ保有ス、兩者ノ性質ヲ比較スレバ次ノ如シ。

黄燐 (白燐)

- (1) 淡黄色ノ蠟状
- (2) 比重 1.8
- (3) 44°ニテ熔融ス
- (4) 60°許ニ熱スレバ発火シテ五酸化燐ヲ生ズ
- (5) 常温ニ於テ大氣ノ酸素ト結合シテ燐光ヲ発ス (暗所ニ

赤燐

- 赤褐色ノ粉不
- 比重 2.1
- 臭氣ノナキ竹ニテ急速ニ熱スレバ約550°ニテ熔融ス。
- 又40°許ニ熱シテ初メテ発火シテ五酸化燐ヲ生ズ
- 空氣中ニ放置スルモ変化セズ。

於テ)

(6) ニ硫化炭素ノ如キ特殊ナル溶媒ニ溶解ス。

(7) 苛性曹達ノ温溶液ニ溶ケテ燐化水素ヲ発生ス。

(8) 窒素 (又ハ他ノ不活性氣體) 中ニテ、約250°ニ熱スレバ赤燐ニ変ズ。

(9) 電氣ノ不良導体ナリ

(10) 甚ダ有毒ナリ

凡ベテノ液体ニ溶解セズ

苛性曹達ノ溶液ニ作用セラレズ。

窒素 (又ハ他ノ不活性氣體) 中ニテ250°ヨリ稍高キ温度ニ熱スレバ蒸氣トナル之ヲ冷却スレバ黄燐ニ複ス。

電氣ヲ導ケドモ金屬ノ如クナラズ。

毒性ナシ

(d) 用途、燐ノ主要ナル用途ハまっちノ製造ニアリ。まっちハ黄燐ヲ使用スルモノト赤燐ヲ用フルモノ (安全まっち) トアレド、前者ハ危険且ツ有毒ナレド近ク此ノ製造ヲ禁ゼラレン。黄燐ハ乾煙劑トシテ使用セラル。

3. 砒素 (アルゼン) AS.

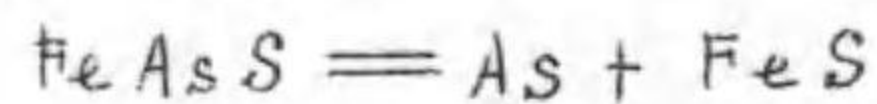
(a) 所産. 砒素ハ多ク放散(時ニ結晶状ヲテス)シテ産出ス. 然レドモ多クハ他ノ金屬ノ如ク硫酸ト化合シテ存在ス. 鵝冠石 As_2S_2 , 雄黄(石黄) As_2S_3 , 及ビ毒砂(砒砷鉄鉱) $FeAsS$ ハ其ノ主要ナルモノナリ. 其ノ他白砒 As_2O_3 トシテ少量ニ産ス.

(b) 製法

(1) 無水砒酸 As_2O_3 ニ炭末ヲ混ジテ灼熱ス



(2) 毒砂ヲ灼熱ス



何レノ場合ニ於テモ砒素ハ昇華シテ得ラル.

(c) 性質

(1) 砒素ハ鋼灰色結晶状ノ脆ク固体ニシテ. 半金屬光澤ヲ有ス. 比重ハ0.7, 熱及電氣ノ良導體ナリ.

(2) 砒素ハ赤磷ヨリモ一層不活潑ナリ. 100° ニ於テ揮発シ始メ. 赤熱ニ於テ盛ニ黄色ノ悪臭(蒜根ノ臭)アル. 蒸氣ヲ産出ス. 冷竹ニ融ルレバ昇華ス.

(3) 砒素ノ蒸氣ハ 800° 以下ニテハ As_4 ニ相當スルモ温度昇ルニ從ヒ次第ニ熱離シテ As_2 ヲ生ジ. 遂ニ 1800° ニ至レバ全部 As_2 ニ變ズ.

(4) 砒素ニ三種ノ変体アリ. 砒素ヲ水素又ハ炭酸瓦斯ノ氣流中ニ於テ約 450° ニ急速ニ熱スレバ,
(a) 蒸源ノ近キ所ニ普通ノ砒素結晶ヲ沈積シ. (b) 稍遠キ所ニ黑色光澤アル無定形物(比重4.7)ヲ昇華シ. (c) 更ニ遠キ所ニ黄色結晶性ノ昇華物(比重3.9)ヲ生成ス. (d) 種ハ窒素ノナキ所ニテ 360° ニ熱スレバ(a)種ニ變ズ.

(5) 砒素ハ水ニ溶解セズ. 温塩酸ニヨリテモ殆ド作用セフレズ. 濃硝酸ニヨリテ酸化セラレテ砒酸 H_3AsO_4 ヲ生ズ.

(6) 砒素ハ湿ヒタル空氣中ニ放置スレバ其ノ表面次第ニ酸化ス. 酸液中ニテ熱スレバ青白色ノ烟ヲ放チテ燃焼シ無水砒酸 As_2O_3 ヲ生ズ.

(7) 砒素ハ粉末ノ状態ニ於テ塩素ト容易ニ化合シ自然発火シテ三塩化砒素ヲ生ズ. 又臭素トモ容易ニ化合ス.

(8) 砒素ハ有毒ナルモ其ノ毒性ハ可溶性ノ化合物ニ於テ甚ク強ク. 純粹ナル砒素ハ弱シ.

(d) 用途 砒素ハ亞瓦斯ノ製造ニ用ヒラル

4. あんちもん Se

(a) 所産. あんちもんハ單体トシテハ産出少量ニシテ多クハ硫酸ト化合シテ硫化あんちもん(揮安敏) Sb_2S_3 トナリテ出ヅ.

(b) 製法、揮安鉛ヲ鉄屑ト混ジテ強熱スレバあんちもんハ溶ケテ分離ス。



(c) 性質及用途

(1) あんちもんハ蒼白色ノ金屬光澤アル固体(比重6.7)ニシテ、摂氏630°ニ熱スレバ溶ケテ液体トナル。沸点ハノ450°ナリ。

(2) 空氣中ニ放置スルモ常温ニテハ酸化セズ之ヲ熱スレバ燃エテ三酸化あんちもん Sb_2O_3 ノ白ク粉末ニ変ズ。

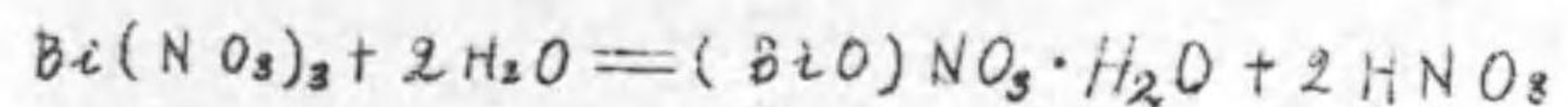
種々ノ合金ヲ作ルニ用セラル。特ニ活字金ハ重要ノモノナリ。活字金ハ鉛、鉛75、あんちもん20、錫5ヨリ成リ、融点低ク、凝固スルトキ稍膨張スルガ故ニ、字型ニヨク填充シテ微細ノ字格モ之ヲ造ルヲ得ベシ。又食器ノ材料ニ供セラルレブリタニハ合金ハ錫14.0、あんちもん9、銅3ヨリ成レル合金ニシテ、光澤アル銀白色ヲ有シ、空氣中ニ放置スルモ錆ヲ生ゼズ。あんちもんハ鉛ニ混ジテ其ノ硬度ヲ増サシム。此ノ合金ヲ硬鉛ト云ヒ單用ニ供セラル。

5. 蒼鉛 Bi

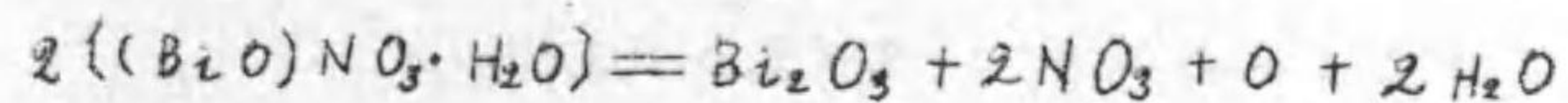
(a) 存在、自然蒼鉛、揮蒼鉛 Bi_2S_3 、蒼鉛屑 Bi_2O_3 トシテ産出ス

(b) 製法、自然蒼鉛ヲ精精ス。

礦石ヲ粉碎シ熱スレバ、蒼鉛ハ容易ニ溶解シテ流出ス。此ノ粗製蒼鉛ヲ硝酸ニ溶解シテ硝酸蒼鉛ヲ造リテ水ヲ加フルトキハ塩基性硝酸蒼鉛ヲ沈澱ス。



次ニ此ノ沈澱ヲ乾燥シテ木炭ト共ニ熱スデシ然ルトキハ先ヅ三酸化蒼鉛ニ変ジタル燼木炭ニヨリテ還元セラレテ蒼鉛ヲ得。



(c) 性質及用途 蒼鉛ハ金屬光澤ヲ有シ微紅ヲ帯ブル白色ノ脆ク固体(比重ハ9.8)ニシテ溶ケ易シ(融点268°, 沸点1300°)常温ニテハ乾干タル空氣中ニ放置スルモ変化セズ。之ヲ熱スレバ燃エテ三酸化蒼鉛 Bi_2O_3 (白色ノ粉末)ヲ生ズ。

蒼鉛ハ種々ノ合金ヲ作ルニ用ス。此ノ合金ハ一軟ニ溶ケ易ク、凝固スルトキハ稍膨張スルヲ以テ融金ト稱シス。

融金ノ主ナルモノハ次ノ如シ。

	蒼鉛	鉛	錫	かどみうじ	融点
うっど金	4	2	1	1	60.5°

ろ-ず金	5	3	2		91.6°
普通融金	2	1	1		93.7°
120-とん金	8	5	3		94.5°

第二節 化合物

6. 水素化合物

あんもにの NH_3 磷化水素 PH_3 砷化水素 AsH_3
 αどらちん N_2H_4 液状磷化水素 P_2H_4 砒ちん化水素 Sb_2H_3
 あごいみど N_3H 四状磷化水素 $(P_2H)_4$

あんもにの NH_3

(a) 所在. あんもにの窒素ヲ含有セル動植物ノ腐敗スルトキ生ズ、故ニ少量ノあんもにのハ常ニ空氣中ニ存在シ、兩ハ之ヲ溶カスヲ以テ、往々天然水中ニ含有セラル。

(b) 製法

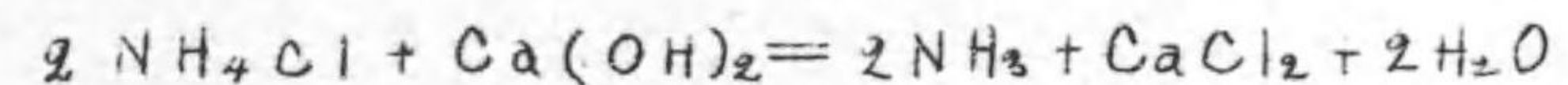
(1) 普通ノ石炭(遼青炭、凡ソ2%ノ窒素、5%ノ水素ヲ有スル石炭)ヲ鉄管ニ入レテ強熱スルトキ其中ノ窒素ハ水素ト化合シテあんもにのトナリ石炭ニ一石及ビ石炭五割ト共ニ発散ス。

此ノ混合物ヲ水中ニ通ズレバあんもにのハ水ニ溶解シテあんもにの液ヲ得、之ヲ精製シテあんもにの水ヲ造ル 此ノあんもにの水ヲ熱スレバ直ニ

あんもにの水蒸氣ヲ生ズベシ。

あんもにの液ヲ精製シテあんもにの水ヲ造ルニハあんもにの液ニ石灰乳ヲ加ヘテ蒸シ、発出スルあんもにのヲ強硫酸ノ中ニ導キ、硫酸あんもにの $(NH_4)_2SO_4$ ノ結晶ヲ造リ、之ヲ水ニ溶カシテ再結晶セシメテ純粋ニナシ、石灰ヲ混ジ熱シテあんもにのヲ発生セシメ、之ヲ水ニ通ジテあんもにの水ヲ造レテリ。

(2) 塩化あんもにの $Ca(OH)_2$ ニ消石灰ヲ加ヘテ混合シテ少量ノ水ヲ加ヘ丸底ノふらすコニ入レ、砂皿ノ上ニ除々ニ熱ムレバ容易ニあんもにのヲ発生スベシ、此ハ水ニ甚ダ溶ケ易キヲ以テ水ト置換シテ集ムルヲ得ザレドモ空氣ヨリ輕キ(ソノ比重0.59)ガ故、上方置換法ニヨリテ空氣ト置換シテ円筒ニ集ムルヲ得、此ノトキニ起ル変化ノ方程式ハ



乾燥セルあんもにのヲ得シニハ之ヲ生石灰ノ細片ヲ満たセルU字形管ノ中ヲ通過セシムベシ。然ラバ生石灰ハ水素ヲ吸収シテあんもにのヲ乾燥ス水素ノ場合ノ如ク塩化カルシウムヲ用ヒテあんもにのヲ乾カスベカラズ、是レあんもにのト化合スルヲ以テナリ。

(3) 空氣中ノ窒素ヲ固定シテ製スル法。

(甲) 空气中ノ窒素ヲ炭化カルシウムニ吸収セシメテ石灰窒素ヲ造リ之ニ加熱水蒸氣ヲ通ズレバあんもにのろヲ乾出ス。

第一、空气中ヨリ窒素ヲ分離ス。熱シタル銅ノ上ニ空氣ヲ通ズレバ空气中ノ酸素ハ銅ト化合シテ酸化銅ニ銅トナリ窒素ヲ分離ス。又空氣ヲ酸化セシメテ窒素ヲ分離スルヲ得。

第二、生石灰ニ焦炭又ハ無煙炭ヲ混ジテ電氣爐内ニテ強ク熱スレバ

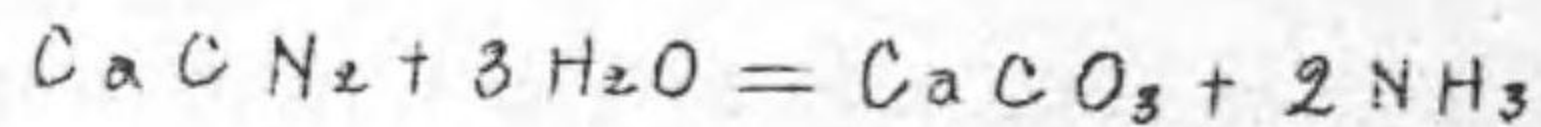


ノ炭化ヲ起シテ酸化炭素COト炭化カルシウムCaC₂トヲ生ズ。此ノ炭化カルシウム(炭化石灰)ヲ加圧ノ下ニ熱シテ窒素ヲ通ズレバ之ヲ吸収シテカルシウムチあんもにのろ(炭窒化石灰)CaCN₂ト炭素トノ混合物ヲ得。



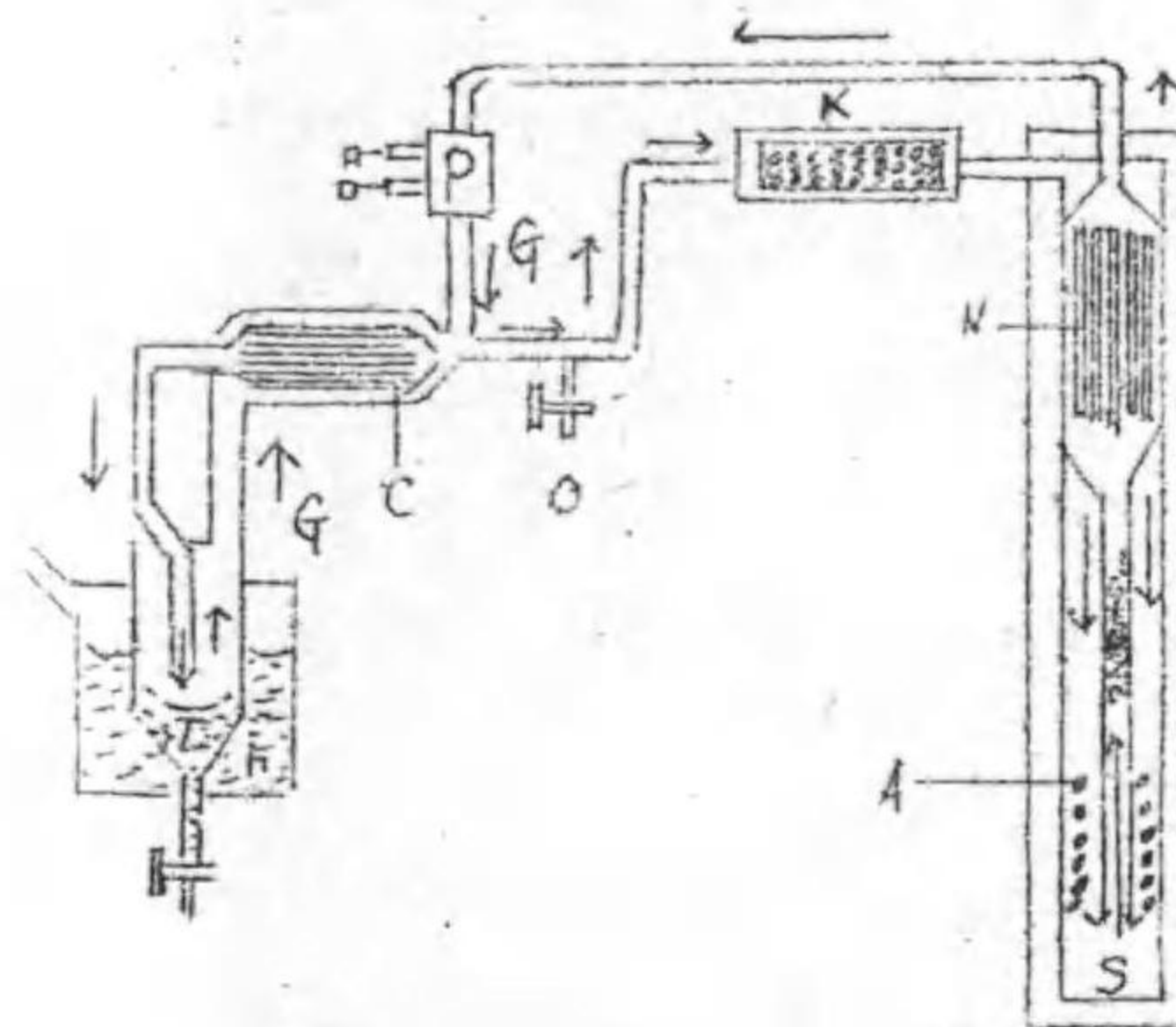
此ノ混合物ヲ石灰窒素ト稱ス。

第三、石灰窒素ニ加熱水蒸氣ヲ通ズレバあんもにのろヲ乾出ス。



附言 此ノあんもにのろヲ硫酸ニ吸収セシメテ硫酸あんもにのろヲ造リ肥料ニ使用ス。又石灰窒素ヲ直チニ肥料ニ供ス。

(乙) 合成法。窒素及水素ヲ1容ト3容トノ比ニ混合シタルモノヲ充分ニ清淨ニシ、約200氣圧ニ壓縮シ且ツ約500°ニ熱シテ適宜ノ触媒(鉄ノ粉末等)ノ上ヲ通過セシムルニテハ兩氣體ノ一部分ハ化合シテ「アンモニア」トナル。 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ 。直チニ之ヲ冷却及壓縮シテ液化セシメテ捕集シ残余ノ混合氣體ハ再ニ触媒ノ上ニ送リテ化合セシム(ハーバー法)



A 電熱コイル B. 触媒 C H 冷却装置, K, 乾燥器, O, 窒素及水素ノ入口, F 寒剤, L, 液体アンモニア, P, ホンブ

窒素及水素ノ混合氣體ハOヨリ入りG, K, Sヲ經テBニテ一部分「アンモニア」ニ合成セラレ、而シテHヲ通りテ冷却セラレDニテ更ニ壓縮セラレテ液化シLニ集マル。未ダ化合セザル混合氣體ハG, K, S, B等ヲ終テ前ト同ジコトヲ反覆ス。

最近、佛人クロード氏ハ約1000気圧ヲ用ヒテ
 亞ニテハ約1500気圧ヲ使用シテ「アンモニア」
 ヲ合成スルヲ得タリ。

(c) 性質 アンモニアハ刺激性、無色臭臭ノ氣
 体ニシテ空氣ニ對スル比重ハ0.59ナリ、甚ダ水
 ニ溶ケ易ク其ノ水溶液ハあるかり性ニシテ加性加
 里ノ水溶液ト相類似ス。故ニアンモニア水ハ單ニ
 アンモニアノ水ニ溶ケタルモノニアラズシテ水ト
 化合シテ NH_4OH ナル式ヲ有スル水酸化物ヲ含有
 スト考ヘル。之ヲ水酸化アンモニアト名付ク。
 然レドモ此ノ水酸化物ハ水ヨリ分離シテ取り出ス
 ヲ得ズ。此ノアンモニア水ヲ蒸スレバ直ニ分解シ
 テアンモニアヲ発生スベシ。

アンモニアハ塩酸ニ逢ハバ作用シテ塩化アンモ
 ニア NH_4Cl ノ白煙ヲ生ズ。故ニ之ニヨリテアン
 モニアヲ検出シ得ラル。

アンモニアヲ加圧冷却スルトキハ液化シテ無色
 ノ液体トナル。之ヲ一部分蒸発セシムルトキハ残
 リノ液ヲ凝固(空白ノ結晶)セシムルヲ得ベシ。
 (沸点 -33.7° , 融点 -78.3°)

アンモニアヲ赤熱セル管中ニ通ズルカ、又ハ電
 化ヲ通ジテ之ヲ強熱スレバ其ノ組成分ニ分解セラ
 ル。

アンモニアニ酸素ヲ混ジテ点火スルトキハ蒼白
 色ノ煙ヲ擧ゲテ燃焼シ、窒素及水ヲ生ズ。又アン
 モニアニ酸素ヲ混ジテ之ヲ加熱セル白金海綿ノ上
 ニ通ズレバ硝酸ヲ生ズ。(オストワルド氏法)



(d) 用途 炭酸胃薬及ヒ硫酸アンモニアノ製
 造ニ使用セテレ。其ノ他医療用、分析用、冷却劑
 トシテ用ヒラル。

ウヰラザン $NH_2 \cdot NH_2$

(a) 製法。微量ノ膠ヲ溶解セル濃アンモニア
 水ノ過剰ニ次亞塩素酸 $NaClO$ ノ溶液ヲ注加シ
 タル後之ヲ煮沸シテ餘分ノアンモニアヲ駆逐シ更
 ニ液ヲ濃厚ナラシメ硫酸ヲ加フレバ硫酸ウヰラザ
 ン $N_2H_4 \cdot H_2SO_4$ ノ結晶ヲ析出ス。此ノ塩ヲ苛性加
 里ノ甚ダ濃厚ナル溶液ト共ニ減圧蒸溜スレバ水化
 ウヰラザン $N_2H_4 \cdot H_2O$ ノ溶液ヲ得。水ニ此ノ水化
 物ヲ分溜法ニヨリテ分離シ酸化バリウムヲ加ヘ
 テ減圧下ニテ蒸溜スレバウヰラザンヲ得。

(b) 性質 ウヰラザンハ無色発光ノ液体ニシ
 テ 117° ニテ沸騰ス。水ト化合シテ水化ウヰラザ
 ンヲ生ズ。此ノ水化物ハ無色発煙性ノ液体(沸点
 118.5°)ニシテ大ナル腐蝕性ヲ有シ、硝子、こ
 ろく、ごむヲ犯ス。故ニ之ヲ製スルニハ銀或ハ白金

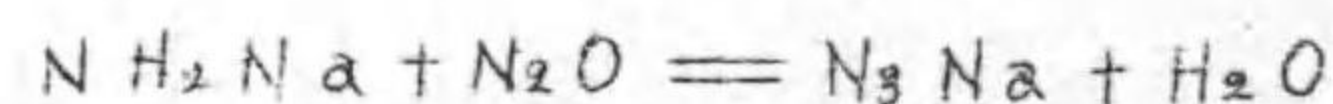
ヲ用フ。

αどらちんハあんもにあり如クあるかり性反應ヲ呈シ酸ト作用シテ塩類ヲ生ス。

αどらちん及其ノ塩類ハ有カナル還元劑ニシテフェーリンズ試(Feihling) 溶液(硫酸銅及酒石酸カリウム・ナトリウムヲ水ニ溶カシ、之ニ苛性曹達液ヲ加ヘテ造ル)ヨリ酸化第一銅ヲ沈澱セシメ又酸化銀ノあんもにあり溶液ヲ還元シテ銀ヲ析出セシム。此ノ反應ニヨリテあんもにあり化合物ト容易ニ區別セラル。

あぞいみど(或ハαどらぞ酸) N_3H

(a) 製法。乾燥あんもにあり約 350° ニ蒸セルナトリウムノ上ニ通ズレバソーダみど NH_2Na (無色ノ固体)ヲ生ズ、之ヲ約 200° ニ熱シテ亜酸化窒素ヲ通ズルトキハあぞいみどナトリウム N_3Na ヲ得。



次ニ此ノ塩ヲ稀硫酸ト共ニ蒸溜スレバあぞいみどノ水溶液ヲ生ズベシ。

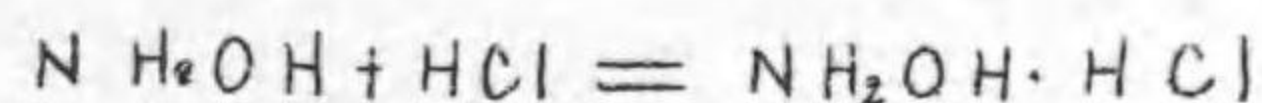
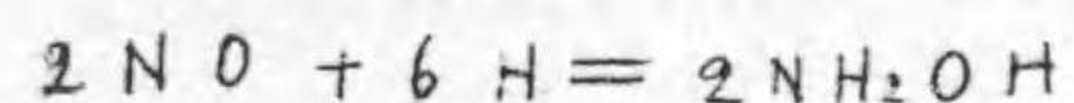
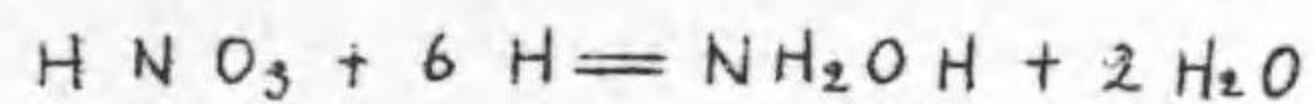
(b) 性質。あぞいみどハ無色揮発性ノ液体(沸点 37°)ニシテ其ノ蒸氣ハ甚ダ不快ナリ。且ツ刺激性ヲ有シ微シク空氣ニ混ズルモ之ヲ吸収スレバ口内ノ粘膜ヲ大イニ刺激ス。酸性ノ物質ニシテハ

αどらちん水素ニ類似ス。水ニ溶ケ易ク酸性液ヲ生ズ。此ノ溶液ニ硝酸銀溶液ヲ加フレバあぞいみど銀 N_3Ag ノ白澱ヲ得。此ノ白澱ハ塩化銀ト異ナリテ日光ニ感ゼズ、且ツ甚ダ爆発性ナリ。

あぞいみどハあんもにあり化合物ニシテあぞいみどあんもにあり N_3NH_4 ヲ造リ又αどらちんとニ結合シテあぞいみどαどらちん $N_3H \cdot N_2H_4$ ヲ生ズ。

αどらちん NH_2OH

(a) 製法 塩酸ヲ少許ノ稀硝酸ト混シテ錫ニ接觸シシメ置クカ或ハ錫ト作用シ居ル塩酸ノ中ニ酸化窒素ヲ通ズレバαどらちん塩化水素 $NH_2OH \cdot HCl$ ヲ生ズ。



之ヲ精製シテ稀酸ナトリウムヲ以テ処理スレバαどらちん NH_2OH ヲ製シ得。

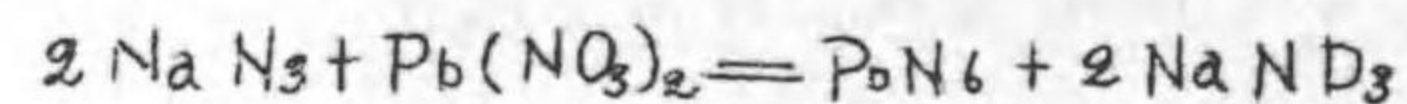
(b) 性質 αどらちんハ 33° ニテ熔融スル結晶ニシテ熱スレバ爆発ス。水ニ甚ダ溶ケ易ク強キあるかり性ノ溶液ヲ得。一酸度塩基ニシテ塩化水素塩 $NH_2OH \cdot HCl$ 及硫酸塩 $(NH_2OH)_2 \cdot H_2SO_4$ 等ヲ造ル。此等ノ塩類ハ結晶性ニシテ水ニ溶ケ易シ。

ウヰるきしらみんノ溶液ハ機中還元剤ニシテふ
えーりんぐ氏液ヲ還元シテ酸化第一類ヲ沈澱セシ
ム。有機化合物ノ研究ニ使用セラル。

窒化鉛 PbN_6

金属状ノなとりうむニ乾燥セルあんもにあり通
ズレバあみど曹達 $NaNH_2$ ヲ生ズ 此ノあみど曹
達ヲ 300° ニ加熱シ、之ニ亜酸化窒素 N_2O ヲ通ズ
レバ窒化曹達 NaN_3 ヲ生ズ 此ノ溶液中ニ硝酸塩
ヲ加フルトキハ複分解ヲ起シテ窒化鉛 PbN_6 ヲ沈
澱ス。

其ノ反応ハ次ノ如シ

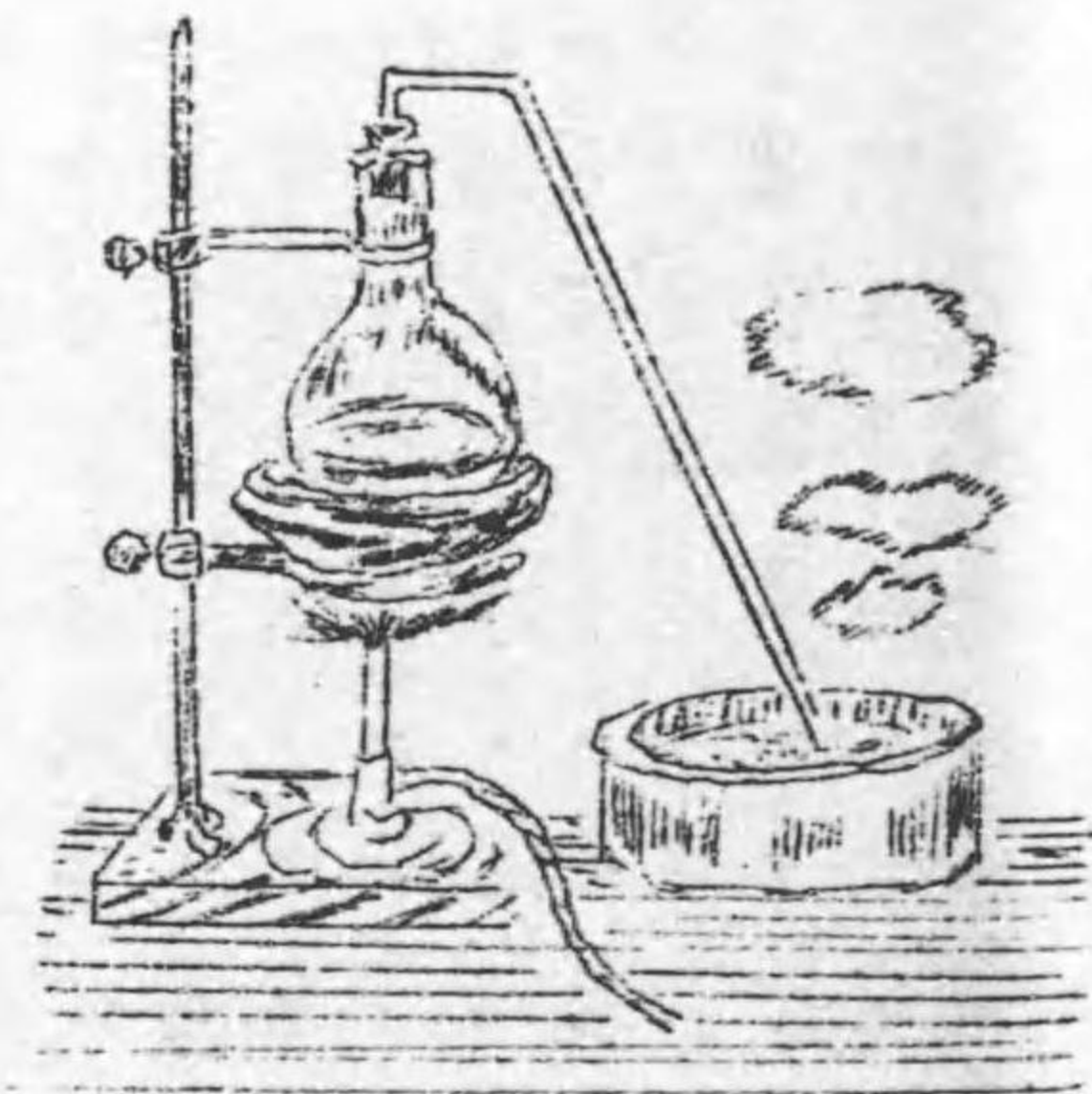


窒化鉛ハ起爆剤トシ

テ用ヒラル。

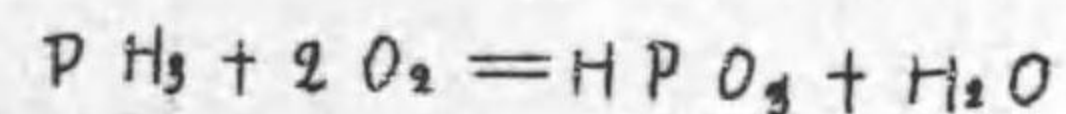
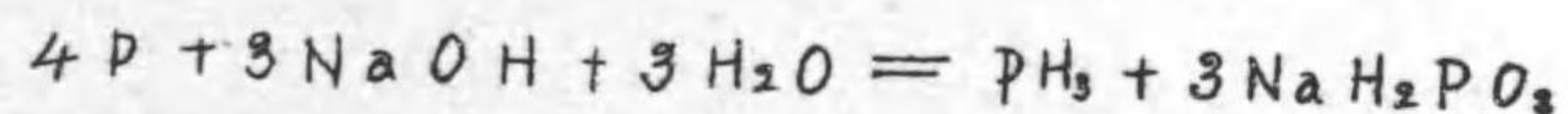
磷化水素 PH_3

磷化水素ハ無色有臭
ノ気体ニシテ水ニ溶ケ
難ク其ノ純粋ナルハ空
氣ニ触レルモ発火スル
エトナシト雖ニ通常之
ヲ製スルニ至リテハ少



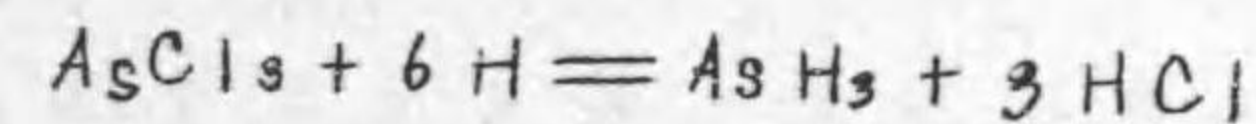
量ノ液体磷化水素ノ蒸氣ヲ混ズルガ故ニ空氣ニ触
レテ忽チ燃焼ス。

小形ノふらすこニ苛性曹達ノ濃溶液ヲ入レ之ニ
黄磷ノ小塊トえーてるノ数滴ヲ加ヘテ曲管ヲ附レ
タルこるくヲ以テ能ク栓ヲナシ此ノ曲管ノ他端ヲ
微温湯ノ槽ノ中ニ挿入シ、此ノふらすこヲ熱スル
トキハ先ヅえーてる(沸点 35°)ハ蒸氣トナリテふ
らすこ内ノ空氣ヲ逐ヒ出シ、次ニ磷化水素ヲ生ジ
曲管ヲ經テ水中ヨリ空氣中ニ発散ス、此ノ時液体
磷化水素ノ蒸氣ヲ混ズルヲ以テ混合氣體ガ空氣ニ
触レルヤ直チニ燃エ 白色ノ磷煙(わん磷酸ヨリ
成ル)ノ生ズルヲ見ルベシ。



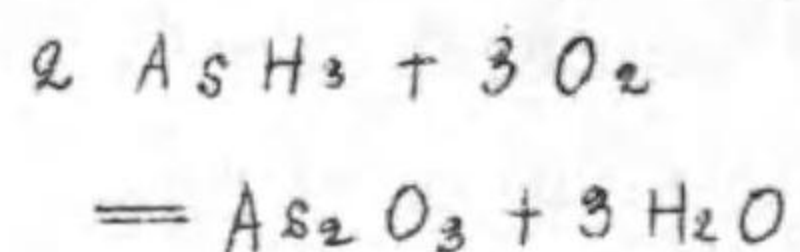
砷化水素 AsH_3

亜鉛ニ硫酸ヲ加ヘテ水素ヲ発生セシメ其ノ瓶ノ
中ニ砷化合物(例ヘバ三酸化砷ヲ塩酸ニ溶カ
セシ液、塩化砷 $AsCl_3$ ヲ有ス)ノ少量ヲ加フレ
バ砷化水素ハ水素ト混ジテ発出ス。

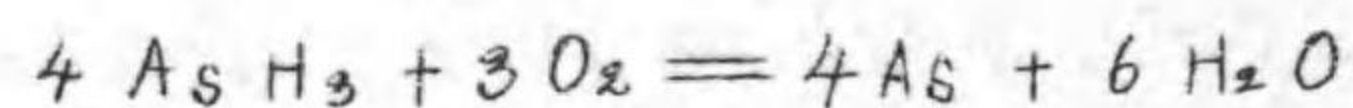


砷化水素ハ特有ノ臭ヲ有スル毒性ノ気体ニシテ
熱スレバ砷素ト水素トニ分解ス。今瓶ヨリ出ブル
混合氣體ヲ塩化カルシウムヲ有スル乾燥管ニテ乾

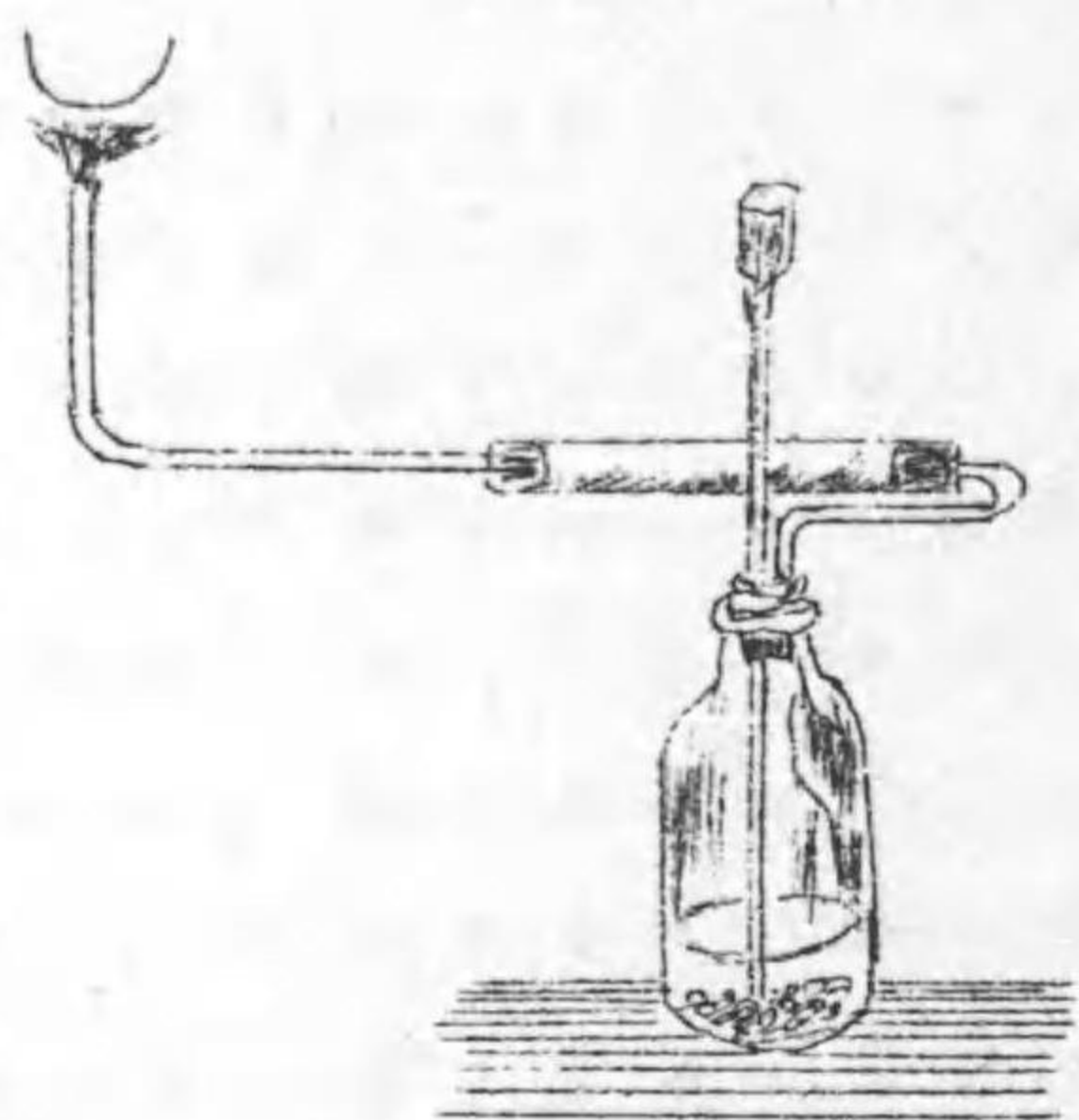
カレ導管ノ尖端ニ於テ之ニ點火スルトキハ青白色ノ焰(水素ノミテレハ淡青色ノ焰)ヲ得ガテ燃エ、同時ニ白煙(ニ酸化砒素 As_2O_3)ノ生ズルヲ認ムベシ。



此ノ焰ニ蒸発皿ノ如キモノヲ垂テテ焰ノ一部ヲ冷却スルトキハ其ノ皿ノ面ニ光輝アル灰黑色ノ砒素ヲ付スベシ。



之レヲ砒素鏡ト云ヒ、漂白粉溶液ニ溶解ス、又蒸発管ノ一部ヲ熱スレバ、砒化水素ハ分解セラレテ熱セシ所ヨリ少シク先端ニ近キ管ノ内面ニ砒素鏡ヲ現出ス。此ノ管ヲ取りテ之ニ砒化水素ヲ通ズルトキハ此ノ砒素鏡ハ次第ニ黄色ニ変ズベシ、是レ硫化砒素 As_2S_3 ノ生ゼシニ依ル。以上ノ方法ニヨリテ微量ノ砒素化合物ヲ検出スルヲ得此ノ方法ヲマイーシヨ氏ノ砒素検出法ト云ヒ、砒素毒ノ疑アル死体或ハ織物、器具ノ色素中ニ砒素ノ有無ヲ検スルニ利用ス。



あんちもん化水素 SbH_3

砒化水素ノトキト同様ニ水素発生管ノ中ニあんちもん化合物(塩化あんちもん $SbCl_3$ ノ塩酸溶液)ヲ少量加フルトキハ水素ト混ジテあんちもん化水素ヲ発生ス。



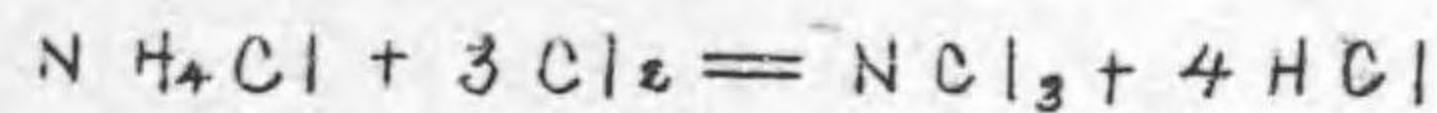
無色ノ気体ニシテ燃スルトキハ水素トあんちもんトニ分解スル等砒化水素ニ類似ス。然レドモ之ニ点火シテ生ズル焰ハ緑白色ニシテ此ノ焰ニ当テタル蒸発皿ニ現出スルあんちもん鏡ハ光輝アル暗黒色ナリ。此ハ漂白粉ノ溶液ニ溶ケズ、而シテ蒸発管ノ一部ヲ熱スレバあんちもん鏡ハ其ノ熱シタル所ニ生ジ硫化水素ニヨリテ次第ニ橙色ノ硫化あんちもん Sb_2S_3 ニ変ズルヲ見ルベシ。

7. 塩化物

- 塩化窒素 NCl_3 塩化砒素 $AsCl_3$ 三塩化磷 PCl_3
- 三塩化あんちもん $SbCl_3$ 塩化碲 $TeCl_4$
- 五塩化磷 PCl_5 五塩化あんちもん $SbCl_5$

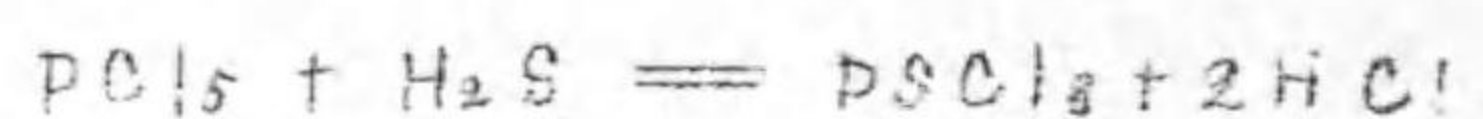
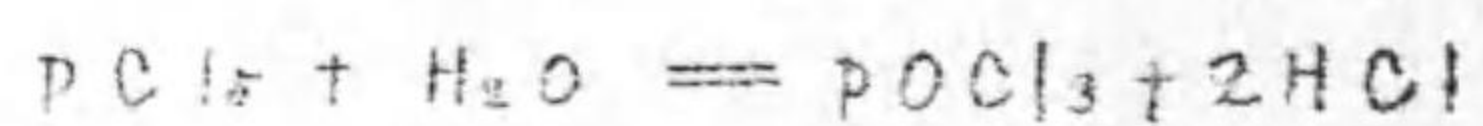
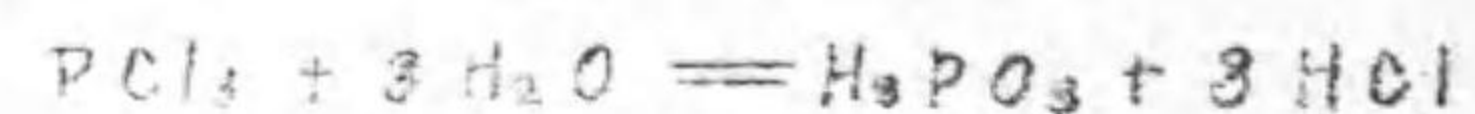
(1) 塩化窒素 NCl_3

塩化あんちもん NH_4Cl ノ濃キ水溶液ニ塩素ヲ通ズルトキ生ズル黄色油状ノ液体ニシテ激シキ臭気アリ、甚ダ爆発シ易シ。

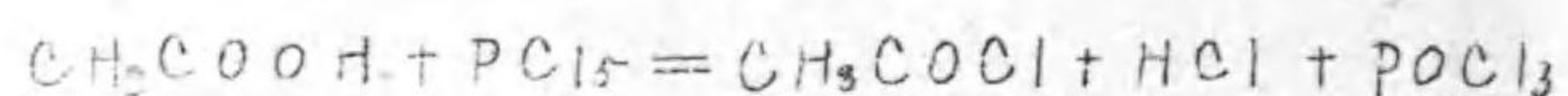
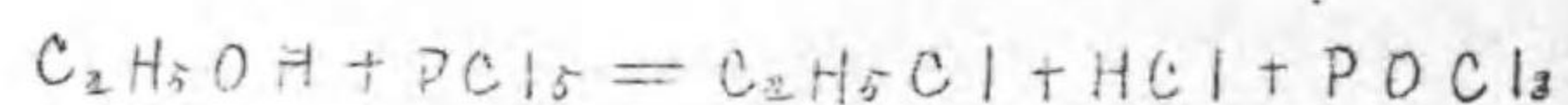
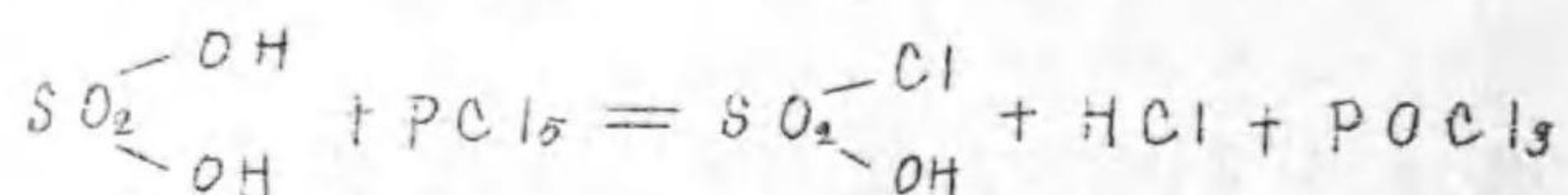


(2) 三塩化磷 PCl_3 及五塩化磷 PCl_5

磷ハ塩素ト結合ニ合シテ二種ノ物質ヲ生ズ。
三塩化磷及五塩化磷是レナリ。前者ハ無色ノ液体
(沸点 76°) = シテ後者ハ淡黄色ノ結晶様ノ塊ナ
リ。之ヲ熱スレバ三塩化磷及塩素 = 解離ス。兩者
共 = 臭シキ刺戟臭ヲ有シ湿氣中ニテ強ク発煙ス水
及硫化水素 = 作用セラル。



五塩化磷ハ水酸基ヲ有スル化合物 = 作用レテ此ノ
是ヲ塩素元素 = テ置換スルノ特性アリ。

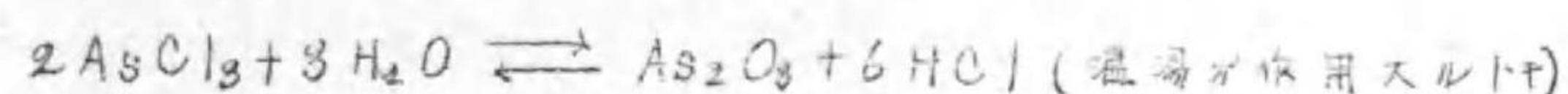
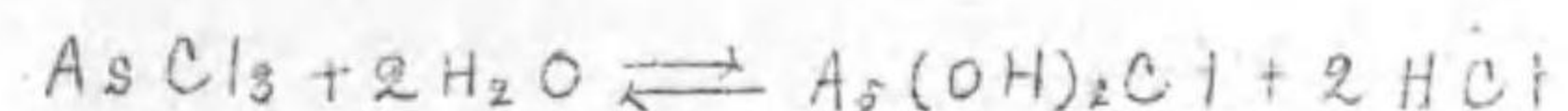


此 = 五酸化磷ハ塩素置換体ヲ製スル = 用ヒラレ。
又有機化合物ノ構造式ヲ研究スルトキ水酸基ノ存
在ヲ換スル = 使用セラル。

(3) 塩化砒素 $AsCl_3$

砒素ヲ塩素中ニテ燃セストキ生ズル無色発煙ノ

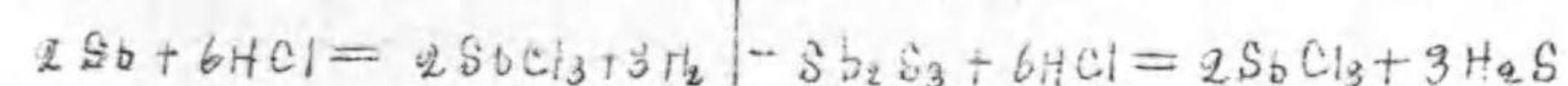
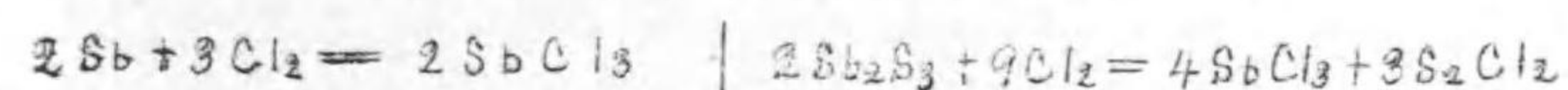
液体 (沸点 130°) = 於テ猛毒ヲ有ス。水中 = 入ル
ルトキハ分解ス。



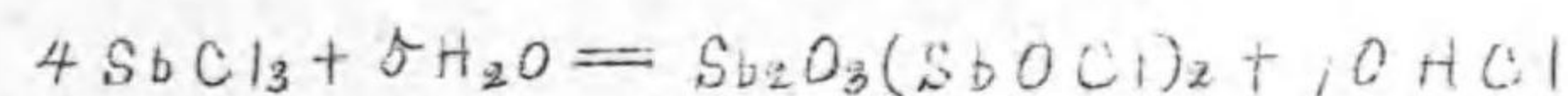
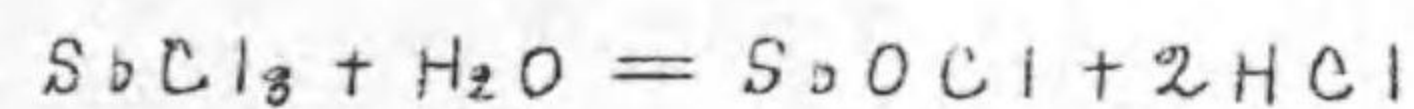
此ノ反應ハ可逆ナリ。

(4) 三塩化あんちもん $SbCl_3$

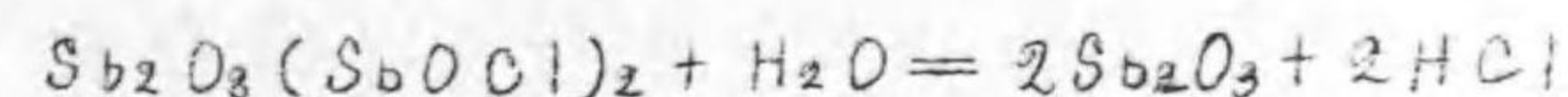
三塩化あんちもん。あんちもん又ハ三硫化あん
ちもん = 塩素ヲ通ズルカ。或ハ少量ノ硝酸ヲ含メ
ル濃塩酸ヲ加ヘテ煮沸スレバ生ズ。



三塩化あんちもんハ無色潮解性ノ結晶塊 = シテ
 73° = テ熔ケテ油状液トナリ。再び凝固レテキ
透明ノ軟塊 (あんちもんばた) = 成ズ。少量ノ
水ヲ加フレバ白色結晶質ノ粉末ヲ沈澱ス。



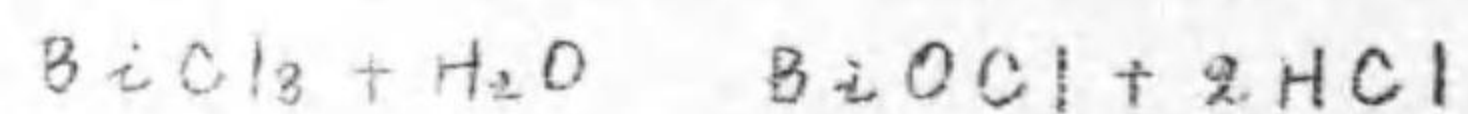
此ノ沈澱ヲ水ト共 = 煮沸スルトキハ塩化水素ヲ
失ヒテ三酸化あんちもん = 成ズ。



三塩化あんちもんハ酒石酸水素カリウムノ水溶
液中 = 溶解ス。此ノ溶液ヲ蒸発スレバ吐酒石 $C_4H_4O_6$
(SbO) $K \cdot \frac{1}{2} H_2O$ / 無色結晶ヲ得。此ハ紫色銜及吐劑

(5) 塩化基鉛 $BiCl_3$

基鉛 = 塩素ヲ過ズルヲ、又ハ少量ノ硝酸ヲ含ム塩酸ト共ニ煮沸シテ製ス。白色潮解性ノ結晶質固体ニシテ融点ハ 220° 、沸点ハ 435° ナリ。之ニ少量ノ水ヲ加フレバ塩基性塩ヲ沈澱ス。



8 酸化物

重要ナルモノハ次表ノ如シ。

亜酸化窒素	酸化窒素	過酸化窒素	五酸化磷	三酸化砒素	三酸化鉛	三酸化基鉛
N_2O	NO	NO_2	P_2O_5	As_2O_3	Pb_2O_3	Bi_2O_3

(1) 窒素ノ酸化物

亜酸化窒素 N_2O (一.二酸化窒素)

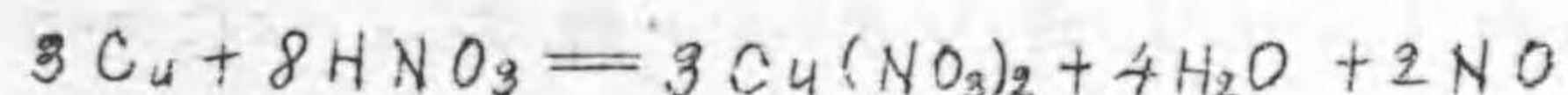
硝酸あんも 2 うむ NH_4NO_3 ヲ熱シテ製セラル。然レ此ノ際強熱スレバ分解激烈トナリ酸化窒素 NO ヲ生ズルコトアリ、冷水ニ稍溶ケ易キモ湯ニモ溶ケ難シ。故ニ之ヲ捕集スルニハ湯ヲ用フベシ。無色ノ氣體ニシテ微弱ナル臭ト一種ノ甘味トヲ有ス。容易ニ液化シテ無色流動性ノ液トナル。(0° ニ於テ 30 気圧ヲ加フレバ液化ス) 猶之ヲ冷却スルトキハ雪白色ノ固体ニ変ズ(融点約 -99°)

此ノ氣體ヲ熱スレバ容易ニ分解ス。故ニチフチノ餘燼ヲ再ビ燃焼セシム。之ヲ少シク吸入スレバ

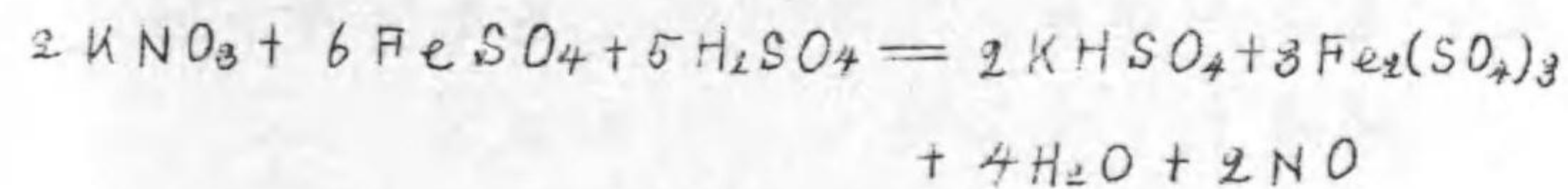
一種ノ笑ヲ催スヲ以テ笑氣ノ名アリ。然レドモ長時間吸入スレバ麻酔シ遂ニ死スルニ至ル。麻酔劑トシテ使用セラルコトアリ。

酸化窒素 NO

(2) 製法 銅(又ハ水銀)ニ硝酸ヲ加フルトキハ生ズ。



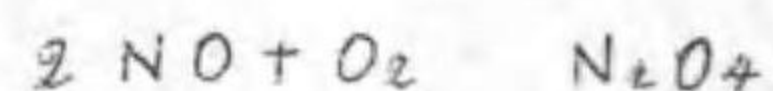
但シ亜酸化窒素及窒素ヲ含ミ純粹ナラズ。硝酸加里及ビ硫酸第一鉄ノ混合セル濃溶液ニ濃硫酸ヲ滴下シ、検査スルトキハ稍純粹ノモノヲ得ベシ。



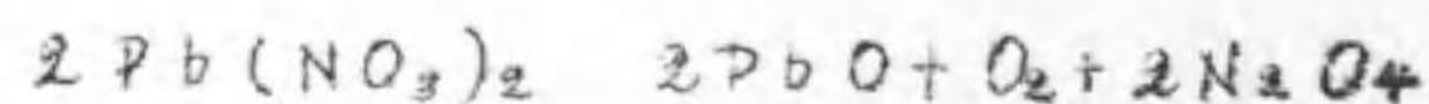
(3) 性質 酸化窒素ハ無色ノ氣體ニシテ水ニ少量溶解ス。空氣或ハ酸素ニ接觸スレバ直ニ酸化シテ過酸化窒素(赤褐色ノ氣體)ニ変ズ。窒素ノ酸化物中最モ安定ノモノニシテ赤熱スルモ容易ニ分解セズ。故ニ助燃性ニ乏シ。硫酸第一鉄ノ濃溶液ニ溶ケテ濃褐色ヲ映フ。是レ $Fe(NO)$ ナル錯化合物ヲ生ズル存メニシテ熱スルモ直ニ分解シテ酸化窒素ヲ放出ス。

過酸化窒素

(2) 製法 酸化窒素ニ酸素一容ヲ混シテ得タル赤褐色ノ氣體ヲ寒劑ニテ冷却ス。



又硝酸鉛ノ粉末ヲ熱シテ発生スル氣體ヲ寒劑ニテ冷却ス



然ル片ハ淡黄色ノ液体トシテ得ラル。

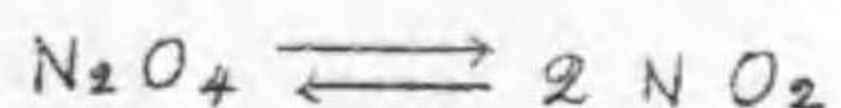
(b) 性質 過酸化窒素ハ -20° ニ至レバ無色ノ結晶トナル。而レテソノ結晶ハ -12° ニテ熔融シ淡黄色ノ液トナル。温度ノ上昇スルニ従ヒ其ノ色益々濃厚トナリ。常温ニテハ橙赤色ヲ呈スルニ至ル。 26° ニテ沸騰シ赤褐色ノ蒸氣ニ變ズ。此ノ蒸氣ノ色モ亦温度ノ上昇ニ従ヒ濃厚ノ度ヲ加ヘ、 40° ニテ暗褐色ヲ呈シ殆ンド不透明トナル。

此ノ色ノ變化ハ蒸氣密度ノ變化ニ伴隨スルヲ見ル。

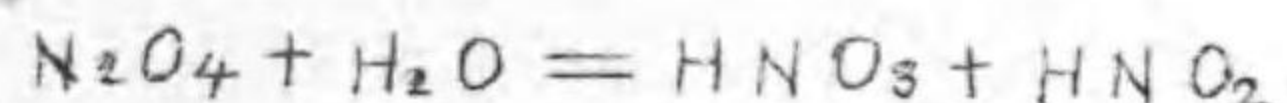
温度	蒸氣密度	N_2O_4 分子, %
26.7°	38.3	20.1
60.2°	30.1	52.8
100°	24.3	89.3
135°	23.1	99.1
140°	23.0	100.0

此ノ蒸氣密度ヲdトスレバ N_2O_4 分子ノ% (即チ百分子ノ N_2O_4 中 N_2O_2 = 解離セル分子数) ハ $\frac{100 \times (4b-d)}{d}$ ナリ。

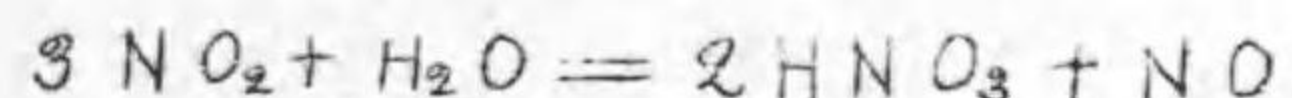
即チ低温ニ於テハ無色ノ N_2O_4 (四酸化窒素) トシテ存在スベキモ、温度ノ上昇ニ従ヒ次第ニ解離シテ濃褐色ノ NO_2 (二酸化窒素) ヲ生ズ



過酸化窒素ハ刺激性ノ臭ヲ有シ甚ク有毒ナリ。之ヲ冷水中ニ通ズレバ硝酸及亜硝酸ヲ生ジテ青色ノ液ヲ作ル。

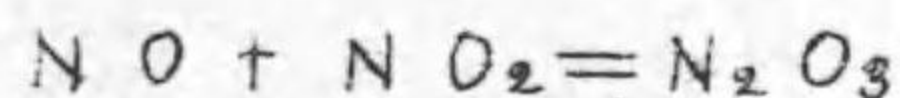


之ヲ少シク熱スレバ又ハ此ノ氣體ヲ常温ノ水ニ通ズルトキハ硝酸ヲ生ジ酸化窒素ヲ発生ス

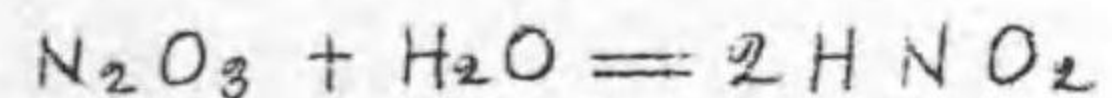


以上ノ外ニ三酸化窒素 N_2O_3 及五酸化窒素 N_2O_5 ナリ。

三酸化窒素ハ酸化窒素トニ酸化窒素トノ混合物ヲ十分ニ冷却シテ得ラル、青色ノ液体ナリ。



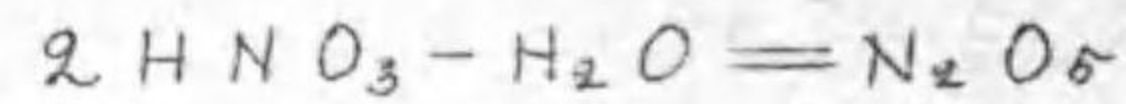
之ヲ熱スレバ忽チ分解シテ酸化窒素トニ酸化窒素トニ變ズ。此ノ青色液ヲ冷水ニ加フル片ハ亜硝酸 HNO_2 ヲ得。



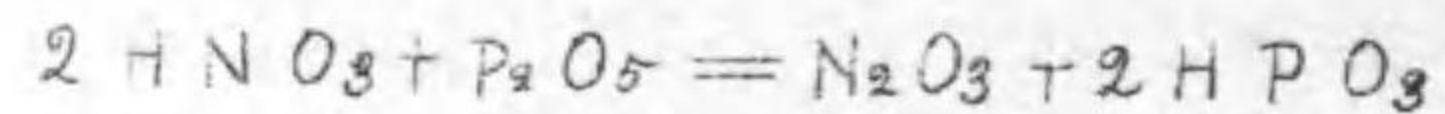
故ニ三酸化窒素ハ無水亜硝酸トモ稱セラル。

五酸化窒素ハ硝酸ニ五酸化燐ヲ加ヘテ硝酸 HNO_3 中ヨリ水素ト酸素トヲ水ヲ遣ル割合ニ除去

スルトキニ得ラル、白色ノ結晶ナリ。



此ノ際五酸化磷 P_2O_5 ハ水ヲ取りテめニ磷酸 H_3PO_3 トナルヲ以テ此ノ変化ハ次ノ如ク示サル。



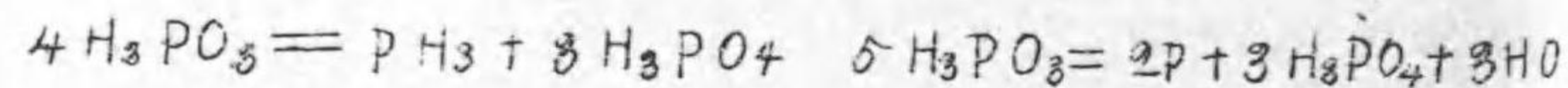
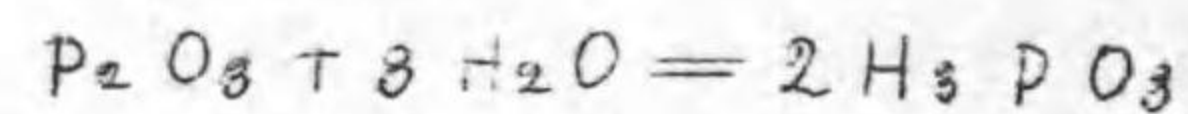
之ヲ水中ニ投ズレバ音ヲ発シテ直クニ化合シテ硝酸 HNO_3 ヲ生ズ



故ニ五酸化窒素ヲ無水硝酸ト云フコトアリ。

(2) 三酸化磷 P_2O_3 及五酸化磷 P_2O_5

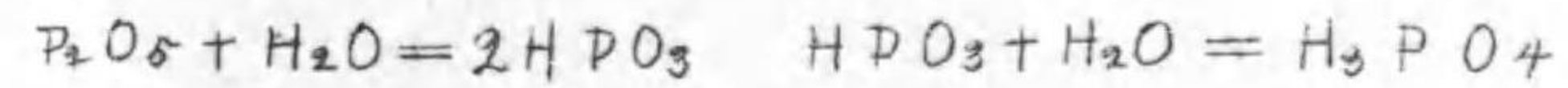
三酸化磷ハ、磷ヲ湿キツ、空氣ヲ燒ニ通ズレバ得ラル、雪白色ノ結晶塊ナリ、 22.5° ニテ熔ケテ無色液ナリ 其ノ分子重量ハ P_4O_6 ニ相当ス。試料ノ臭ヲ有シ甚ダ有毒ナリ冷水ニハ溶ケテ作用セラレテ亜磷酸 H_3PO_3 ヲ生ズルモ、熱湯ニハ激シク作用セラレ磷酸水素ヲ發生シ赤磷ヲ游離ス。



之ヲ空氣中ニ放置スレバ終ニニ酸化シテ五酸化磷トナリ、往々燃焼スルコトアリ。

五酸化磷 ハ磷ヲ空氣又ハ酸素中ニ於テ燃焼スル片生ズル白色ノ粉末ナリ 甚ダ吸湿性ニシテ、

現今知ラレタル吸湿性乾燥剤中最モ強烈ノモノナリ。之ヲ水ニ投ズレバ激シク作用シテめニ磷酸 H_3PO_4 トナリ。遂ニおるニ磷酸ニ變ズ。故ニ無水磷酸ノ名アリ。



又化合物中ヨリ酸素ト水素トヲ水ノ成分ノ割合ニ脱出ス。



故ニ脱水劑トシテ使用セラル。

(3) 三酸化砒素 As_2O_3 (無水亞砒酸 As_4O_6)

(a) 所在 自砒トシテ天産ス。

(b) 製法 砒素ヲ燃ヤスカ又ハ砒素ヲ含ム鉱石ヲ燒ク片生ズ、依ツテ之ヲ昇華シテ精製ス。

(c) 性質 三種ノ異形態アリ。(甲)無定形 (乙)正八面体結晶 (丙)菱形結晶トス。

(甲) ハ其ノ蒸氣ヲ氣化温度ヨリ稍低キ温度ニテ凝固セシムル片生ズル無色透明ノ硝子様塊ニシテ之ヲ放置スレバ次第ニ透明性ヲ失ヒ、遂ニ乙種ニ變ズ。然レモ密閉管中ニ貯藏スレバ此ノ変化ナシ。此ノ形態ノ変化ハ熱ヲ發生ス。且ツ比重ハ 3.74ヨリ 3.69ニ減ズ。無定形物ヲ約 200° ニ熱スレバ熔融シ、更ニ高熱スル片ハ氣化ス。

(乙) ハ其ノ蒸氣ヲ急速ニ冷却スルカ、又ハ其ノ

水溶液(或ハ塩酸溶液)ヨリ結晶セシメバ生ズルモノニシテ甲種ヨリモ水ニ溶解シ難シ。之ヲ加圧シテ熔融スレバ(甲)種ノ無定形物ニ成ゼシムルヲ得ベシ。

(丙)種ハ其ノ蒸氣ヲ徐々ニ冷却スルカ、又ハソノ苛性加里ノ熱飽和液体ヨリ結晶セシムル中ニ生ズ。

三酸化砷素ハ稍オト酸味ヲ有シ、其ノ水溶液ハ弱酸性ナリ。是ニ亞砷酸 H_3AsO_3 ヲ生ズルニヨル此ノ酸ハ若シテ得ラズ。其溶液ヲ濃厚ニスレバ分解シテ三酸化砷素ノ結晶ヲ析出ス。

塩酸ニ溶解シ易ク(塩基性)又苛性あるかりニ能ク溶ク(酸性)甚ク有毒ナルモ之ヲ飲用スルコトムシテハ次第ニ之レニ慣ル。其ノ極量0.12乃至0.2ガ量ニ至ルハ得ベシ。此ノ解毒劑トシテ新製ノ水酸化第ニ鉄ト水酸化まぐねシウモトノ混合物ヲ用フ。

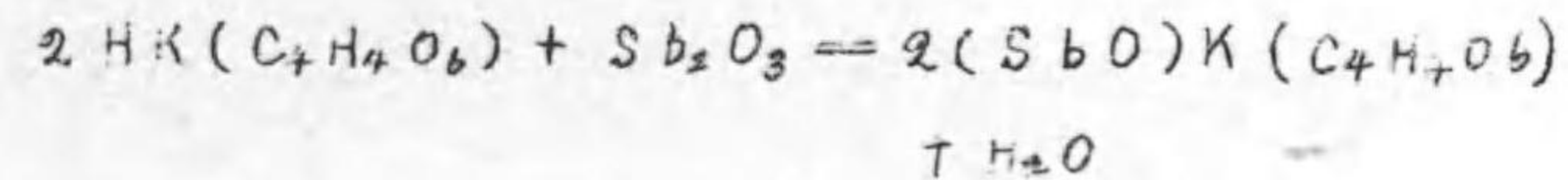
(戊)用途 色素製造、医薬、捕鼠劑、殺虫劑、硝子ノ染色劑ニ使用セラル。

(己)三酸化あんちもん Sb_2O_3

之ヲ製スルニハ三酸化あんちもんノ溶液ニ塩湯ヲ加ヘテ生ズル白色沈澱ヲ炭酸曹達溶液ニテ洗滌シタル後乾燥スベシ。



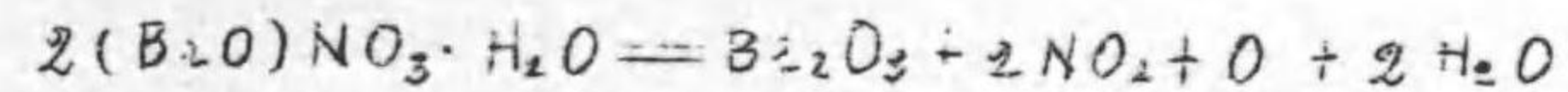
三酸化砷素ト同様ニ三種ノ異形体アリ。水ニハ殆ンド溶ケズ。濃塩酸ニ溶解ス(塩基性)又濃苛性あるかり液ニ溶ク。(酸性)酒石酸カリウム水素(酒石)ノ熱溶液ニ溶解シ酒石酸カリウムあんちもん(吐酒石)ヲ生ズ。



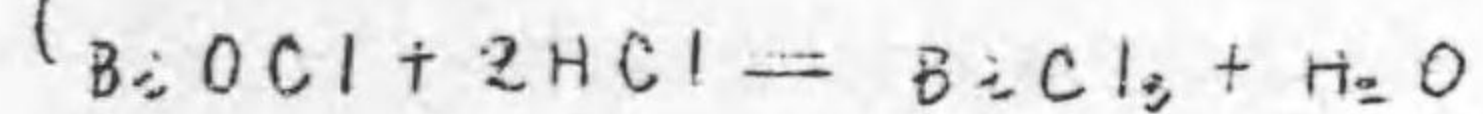
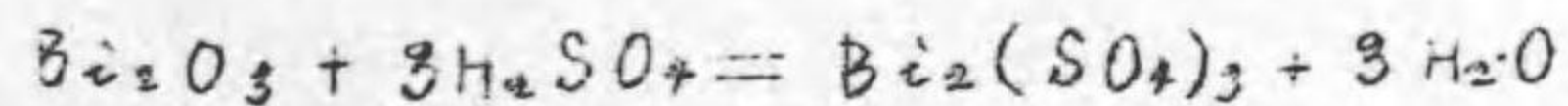
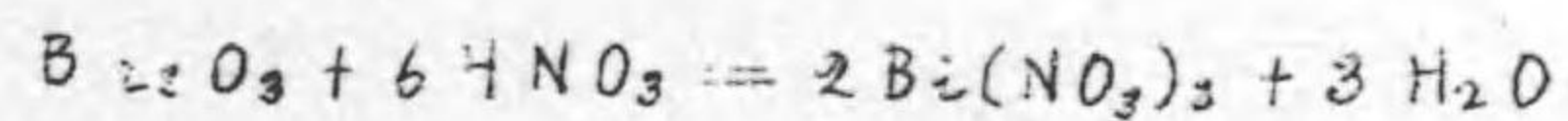
空氣中ニテ熱スレバ燃エテ四酸化あんちもん Sb_2O_4 (白色ノ粉末)ヲ生ズ。

(b) 三酸化着鉛 Bi_2O_3

着鉛ヲ空氣中ニテ燃焼セシムルカ又ハ塩基性弱酸着鉛等ヲ結スレバ得ラル。



黄色粉末ニシテ空氣又ハ酸液中ニテ熱スレモ変化セズ。水及ビあるかりニ溶解セズ酸ニ溶ク。(塩基性)



9. 酸類

重要ナルモノハ次表ノ如シ

亜硝酸 HNO_2 あるいは亜磷酸 H_3PO_3 あるいは亜砷酸 H_3AsO_3
 硝酸 HNO_3 あるいは磷酸 H_3PO_4 あるいは砷酸 H_3AsO_4
 あるいは $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ あるいは $\text{H}_4\text{As}_2\text{O}_7$
 あるいは HPO_3 あるいは HASO_2

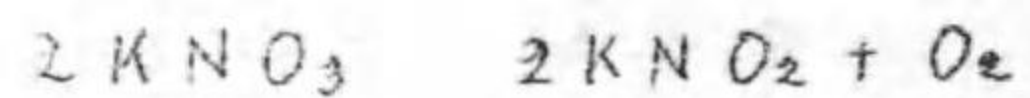
あるいは、あるいは H_3SbO_4 あるいは HSbO_3
 あるいは、あるいは $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$
 あるいは、あるいは HSbO_3

11) 亜硝酸 HNO_2

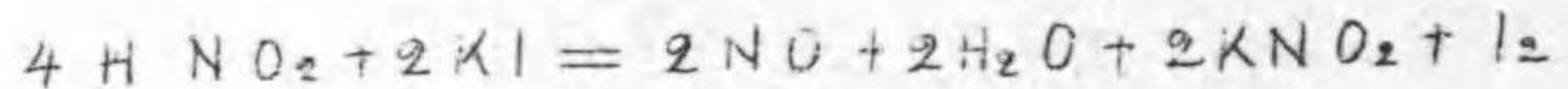
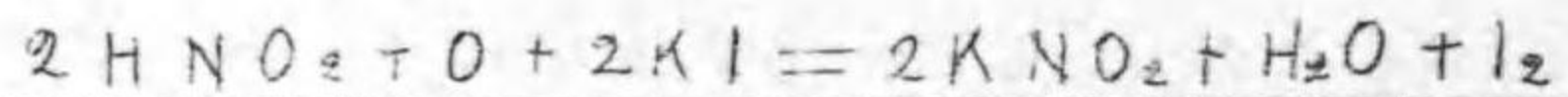
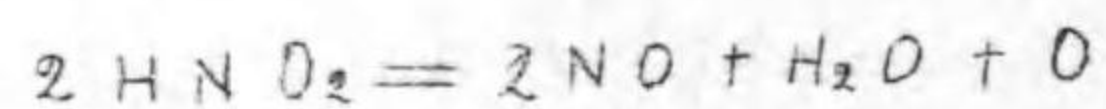
亜硝酸の稀溶液をレテ塩温 = 蒸テノミ成主ス。
 之ヲ造ル = ハ亜硝酸あるかり、ヲ硝酸ニテ分解スベシ。



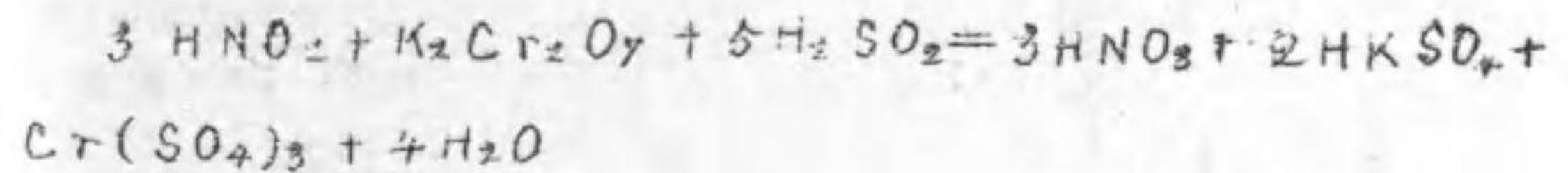
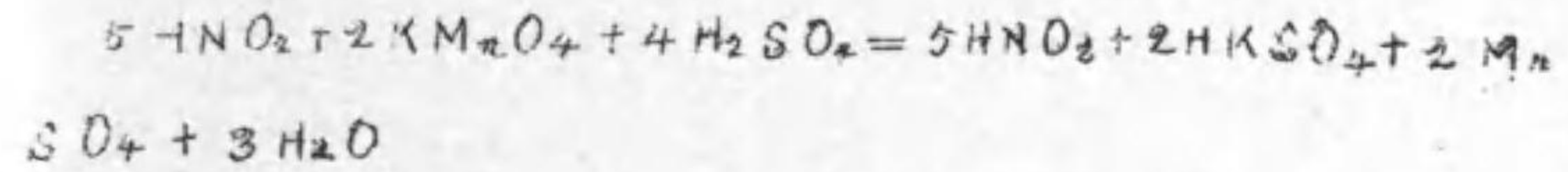
亜硝酸あるかりヲ得ン = ハ硝酸あるかりヲ注意シテ灼熱スベシ。



亜硝酸の強キ酸化剤ニシテ沈化加里ヨリ沈棄ヲ游離セシム。



X 亜硝酸の容易 = 酸化シテ硝酸トナラントスル傾向ヲ有スルガ故 = , 酸素 = 窒素ル化合物ヲ還元ス。



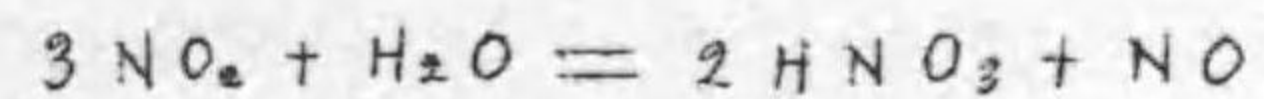
12) 硝酸 HNO_3

(1) 製法 (甲) 硝酸あるかり = 濃硫酸ヲ加テ蒸スルヲハ硝酸ヲ抽出ス

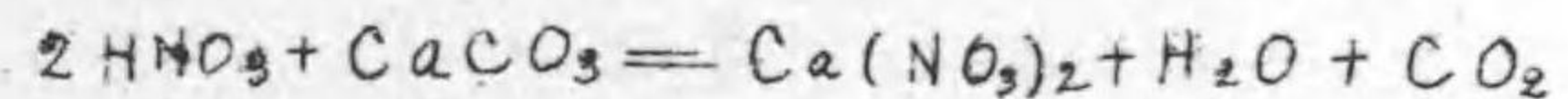


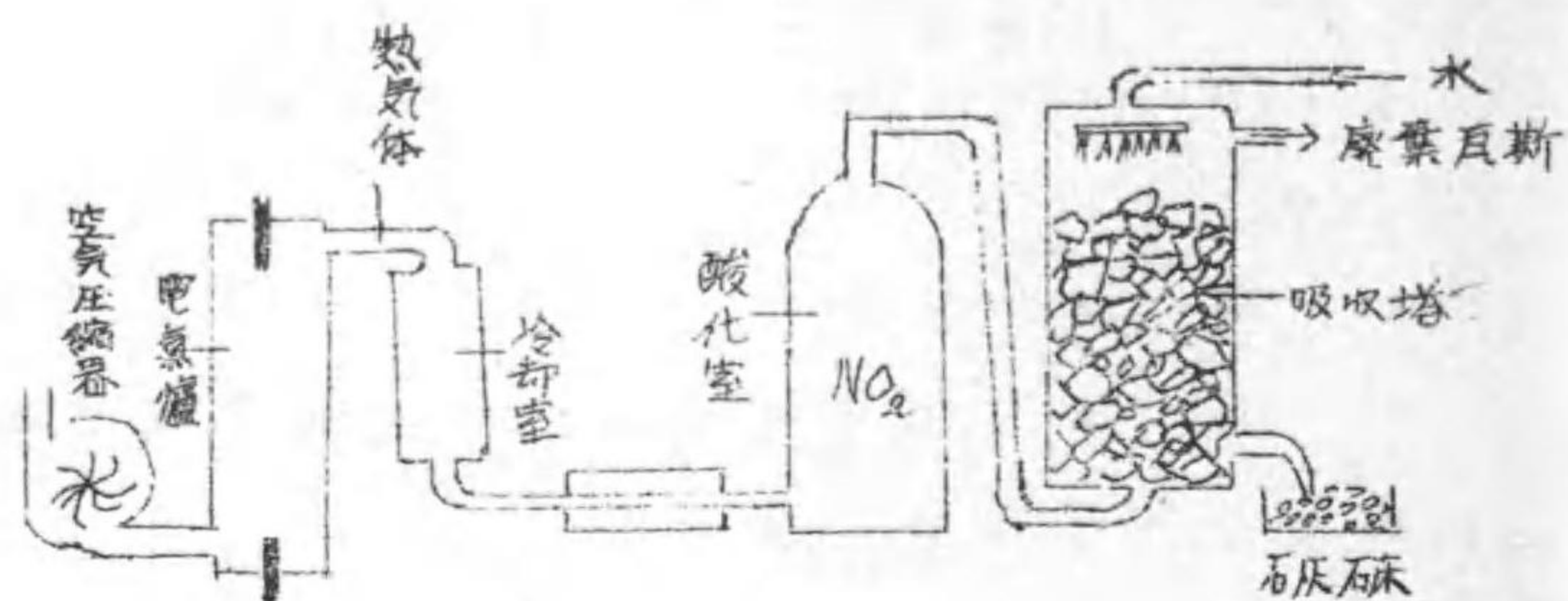
(2) 直接酸化法 電氣ノ火花ヲ空气中ニ通ジテ約 3000° = 蒸スルトキハ其ノ中ノ窒素及酸素ハ一部分化合シテ酸化窒素 NO ヲ生ズ、之ヲ急ニ冷却スレバ更ニ酸化シテ過酸化窒素 NO_2 (赤褐色臭氣ノ氣體) = 成ズ

之ヲ水ニ滴下セル塔ノ中ニ上昇セシメバ、水ト作用シテ硝酸 (水ニ溶ク) ト酸化窒素 (再び酸化シテ過酸化窒素 = 復ス) トヲ生ズ。



此ノ硝酸ノ溶液ヲ石灰石ニ作用セシメバ硝酸カルシウム $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ヲ得ルルヲエー硝石ト云ヒ肥料ニ供セラル

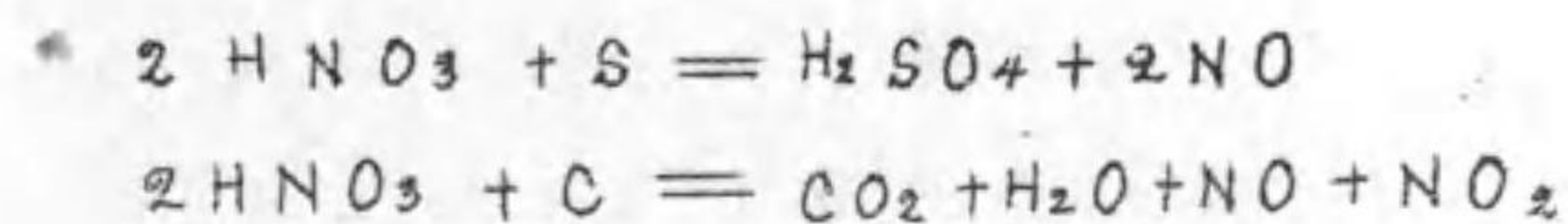




(a) あんもろあ = 空気ヲ混ジテ之ヲ熱セル白金海綿ノ上ヲ通ズルトハ硝酸ヲ得 (オストワルド法)

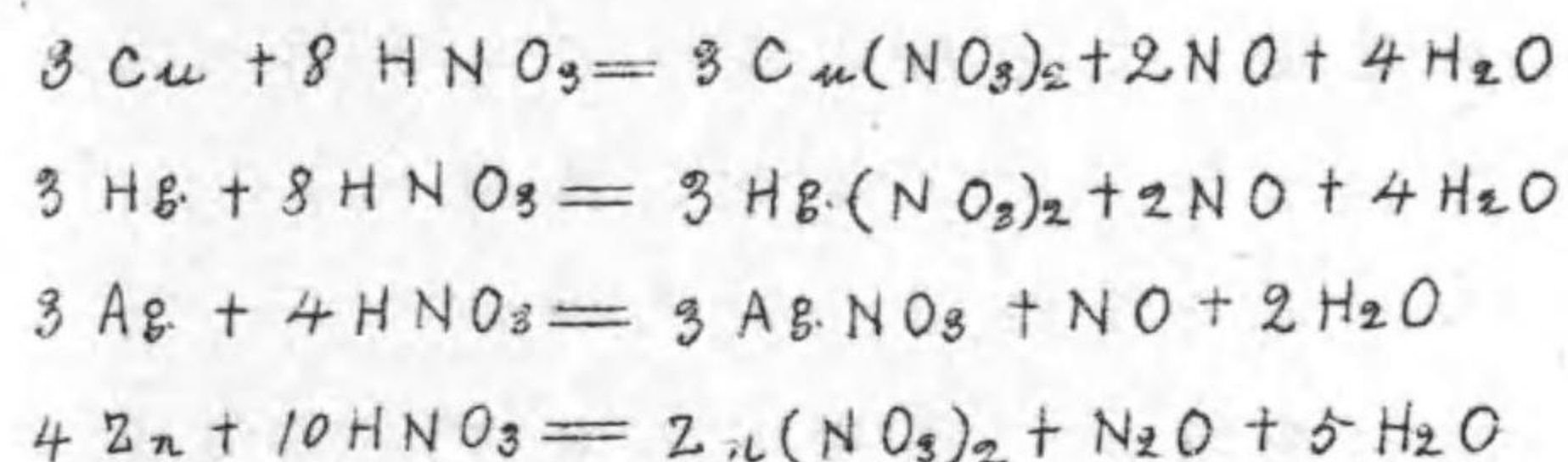
(b) 性質 純粋ナル硝酸ハ無色ノ液体 (沸点 86°) = レテ空气中 = ア発烟シ一種ノ臭ヲ呈ス。水 = ハ任意 = 溶ケテ酸性液ヲ造ル。純硝酸ヲ蒸留スルハ一部々解レ、 $(4\text{HNO}_3 = 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2)$ 漸々稀薄トナルモ稀硝酸ヲ蒸発スルハ却ツテ濃厚トナル。而レテ其ノ限界ハ約 60% (比重 1.4/4 沸点 121°) ナリ。濃硝酸ヲ保存スレバ黄色ヲ帯ゲルコトアルハ其ノ分解 = ヨリテ生ズル過酸化窒素ヲ溶カス = ヨレ。之ヲ日光 = 曝露スルガ。又ハ熱スルトキハ此ノ変化一層激シ。

硝酸ハ強キ酸化劑 = レテ硫黄ハ硫酸 = 酸化セラレ、炭ハ炭酸瓦斯 = 酸化セラル。

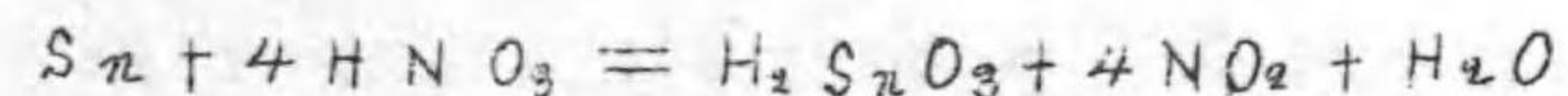


又有機物 = 触ルレバ直々 = 之ヲ酸化ス。例ハハ藍ノ液 = 硝酸ヲ注ガハ且 = 之ヲ酸化シテ其ノ青色ヲ除去ス。即チ硝酸ハ有機物ヲ侵蝕スルカ大ナリ硝酸ノ金属 = 對スル作用ハ次ノ三種 = 大別スルヲ得ベシ。

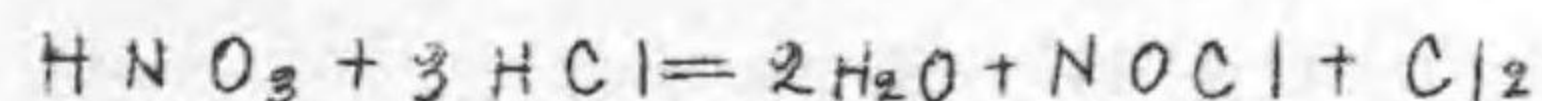
(1) 銅, 亜鉛, 銀, 水銀等ハ硝酸 = 作用セラレテ硝酸塩, 窒素ノ酸化物及水ヲ生ズ。



(2) 錫ハ硝酸 = 作用セラレテ錫酸, 過酸化窒素及水ヲ生ズ。



(3) 金及白金ハ硝酸 = ヨリテ作用セラレズ。然レドモ濃硝酸ト濃塩酸トノ混合液 = 溶解ス。依ツテ此ノ混合液ヲ王水ト云フ。此ノ作用ハ塩酸ガ硝酸ノ為メ = 酸化セラレテ塩素ヲ生ジ之ガ金又ハ白金 = 作用スル = 依ル



(c) 用途 硝酸ハ硝酸塩, 硫酸等ノ製造 = 用ニ

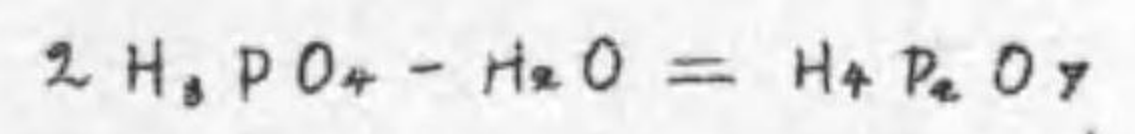
ヲレ、其ノ他酸化剤トシテ使用セラル、等ノノ用途少カラズ。又錦大葉、ヒトリゴリセリン、黄色素(ビクリン酸)茶褐素(ヒトリゴリおしる)等重要ナル色素ノ原料ニ供セラル。

発烟硝酸 硝酸ノ中ニ多量ノ亜酸化窒素ヲ溶解セルモノニシテ赤褐色ヲ呈シ、純ハズ赤煙ヲ発スルガ故ニ此名アリ。硝酸あるかりニ濃硫酸ヲ加ヘテ蒸溜スルトキハ得ラル。硝酸ニ比シテ一層強キ酸化力ヲ有ス。金属ヲ溶解スルニ用ヒラレ、又色素ノ製造、皮膚ノ腐蝕剤トシテモ使用セラル。

(3) 磷酸類 五酸化磷ヲ水ニ溶解シテ三種ノ磷酸ヲ造ルヲ得ベシ。おるそ磷酸 H_3PO_4 、ピロ磷酸 $H_4P_2O_7$ 、めた磷酸 HPO_3 是レナリ。

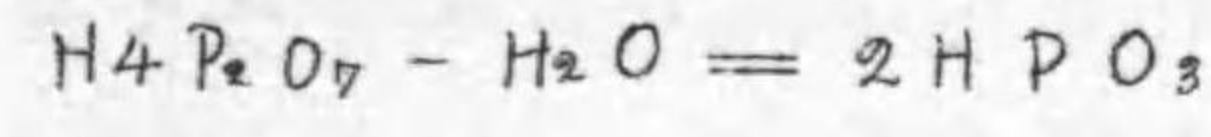
(1) おるそ磷酸 磷酸トモ云フ之ヲ造ルニハ五酸化磷ヲ水ニ溶解シ能ク煮沸スルガ、又ハ黄磷ニ硝酸ヲ加ヘテ加熱シテ加利ノ硝酸ヲ駆逐スベシ。無色透明ノ結晶(熔点 38.6°)ニシテ空气中ニテ潮解シ全別上ノ液トナル。水ニ溶ケテ酸性ヲ呈スレド其のおん化セラルコトハ塩酸、硝酸、硫酸ヨリ少ナシ、其ノ1/10もる溶液中ニ於ケル電離度ハ同濃度ノ塩酸ノ25%ニスギズ。

(2) ピロ磷酸 おるそ磷酸ヲ約 300° ニ熱スルニ生スル白色不透明ノ固体ナリ。



水ニ溶ケ易ク其ノ水溶液ハ酸性ヲ呈シ、次第ニおるそ磷酸ニ変ズ。此ノ変化ハ煮沸スレバ一層速トナル。

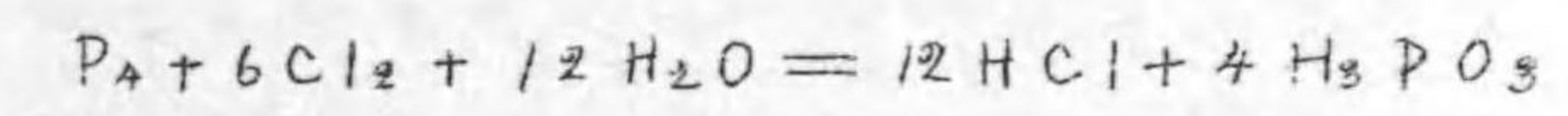
(3) めた磷酸 ピロ磷酸ヲ 400° ニ熱スルニ生ズル透明硝子様ノ固体ニシテ氷状磷酸ノ名アリ。



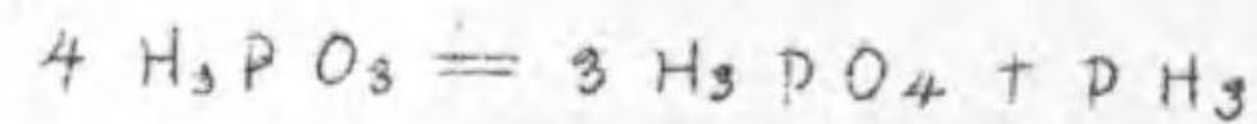
潮解性強ク其ノ水溶液ハ酸性ヲ有シ 漸次ニおるそ磷酸ニ変ズ。以上三種ノ磷酸ハ次ノ試薬ニヨリテ識別セラル。

磷酸	おるそ	ピロ	めた
硝酸銀ニヨル沈澱	Ag_3PO_4	$Ag_4P_2O_7$	$AgPO_3$
沈澱ノ色	黄色沈澱	白色結晶質沈澱	白色膠質沈澱
卵蛋白ニヨル沈澱	凝固セズ	凝固セズ	凝固ス

(4) おるそ亜磷酸 H_3PO_3 (亜磷酸) 黄磷ヲ水中ニテ熔融シ之ニ塩素ヲ通ズル片ハおるそ亜磷酸ノ溶液ヲ得ベシ 之ヲ熱シテ 180° ニ至リ次ニ冷却スルニハ無色ノ結晶塊ヲ析出ス。



潮解性強ク水ニ甚ク溶ケ易シ。融点(70°)以上ニ熱スルトキハ磷酸及磷化水素ニ分解セラル。



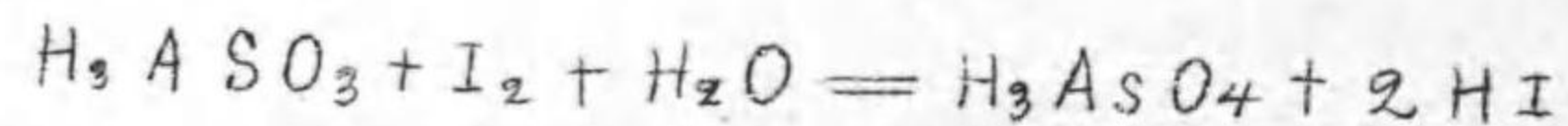
亜砷酸ハ空氣中ヨリ酸素ヲ吸収シテ磷酸ニ變ズ
還元性強ク銀塩ノ溶液ヨリ銀ヲ還元シ、又塩化第
ニ水銀ヲ塩化第一水銀ニ還元ス

(5) 砷素ノ酸類

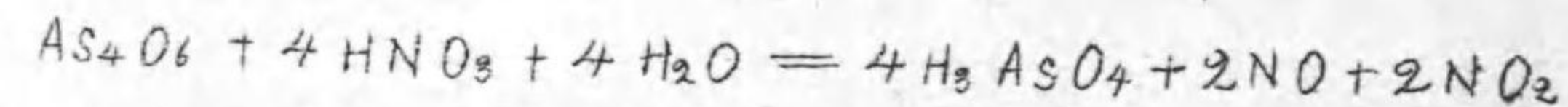
亜砷酸 H_3AsO_3 ハ無水亜砷酸ノ水溶液中ニ存
在スルノミ、之ヲ蒸発スルトキハ兩ジ無水亜砷酸
ヲ析出シ亜砷酸ヲ分離セズ。

亜砷酸ノあるかり塩ハ水ニ溶解スレドモ他ノ金
屬塩ハ何レモ不溶解ナリ。中性ノ亜砷酸溶液ニ硝
酸銀液ヲ加フルトキハ亜砷酸銀 Ag_3AsO_3 ノ黄色沈
澱ヲ生ジ又亜砷酸加里ノ温溶液ニ硫酸銅液ヲ加フ
ル片ハ亜砷酸水素銅 $HCuAsO_3$ ノ綠色沈澱(シエ
ル Steel 線)ヲ生ズ。

亜砷酸ニ次素ヲ加フル片ハ酸化シテ砷酸 H_3AsO_4
ニ變ズ。



あるそ砷酸 H_3AsO_4 ハ草ニ砷酸ト云ヒ無水亜砷
酸ヲ硝酸ニテ酸化シテ製セラル。



水ニ溶ケ易ク針狀結晶ニシテ甚ダあるそ磷酸ニ
類ス。之ヲ 140° 乃至 180° ニ熱スル片ハあるそ砷酸ト
ナリ。 200° ニ熱スレバめた砷酸ニ變ズ、此等ニ種

ノ砷酸ハ何レモ結晶様ノ塊ニシテ水ニ溶解スル片
ハ熱ヲ発生シテあるそ砷酸ノ溶液トナル。

(6) あんちもん酸、あんちもんヲ濃硝酸ニテ酸化
スルカ、又ハ五酸化あんちもんヲ水ニ作用セシム
レハあるそ、あんちもん酸 H_3SbO_4 ヲ得。此ハ白
色不溶性ノ粉末ニシテ 100° ニ熱スル片ハあるそ
あんちもん酸トナリ、 200° ニ熱スル片ハあんちもん
酸ニ變ズ。

(7) 蒼鉛酸 $HBiO_3$ 三酸化蒼鉛ノ粉末ヲ苛性
加里ノ濃溶液中ニ混ジテ塩素ヲ通ズル片得ラル赤
色粉末ニシテ分解シ易シ。

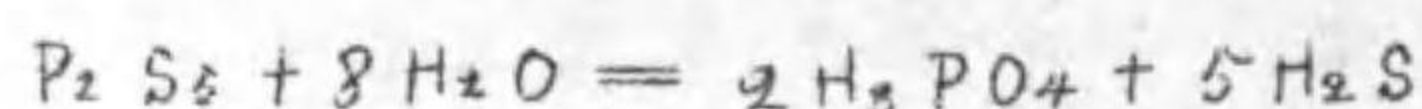
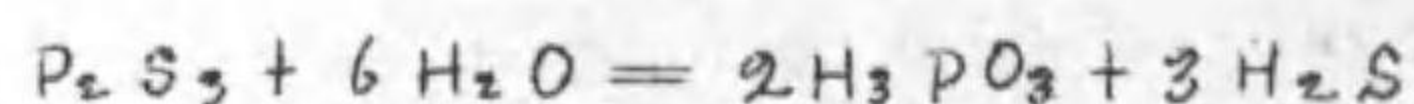
(10) 硫化物

主ナルモノハ次ノ如シ

三硫化磷 P_2S_3	三硫化砷素 As_2S_3	三硫化あんちもん Sb_2S_3
五硫化磷 P_2S_5	三硫化砷素 As_2S_5	五硫化あんちもん Sb_2S_5
	五硫化砷素 As_2S_5	三硫化蒼鉛 Bi_2S_3

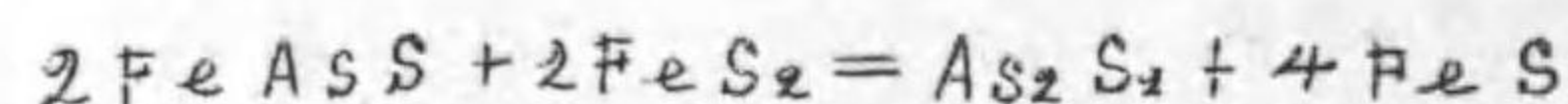
(1) 三硫化磷及五硫化磷

赤磷ヲ適量ノ硫黄ト共ニ徐熱スル片ハ激シク化
合ス、之ヲ冷却スル片ハ前者ハ白色結晶塊、後者
ハ黄色結晶塊トシテ得ラル、水ニ作用セラレテ硫
化水素ヲ発生シ、亜磷酸又ハ磷酸ノ溶液ヲ生ズ。



(2) 砒素ノ硫化物

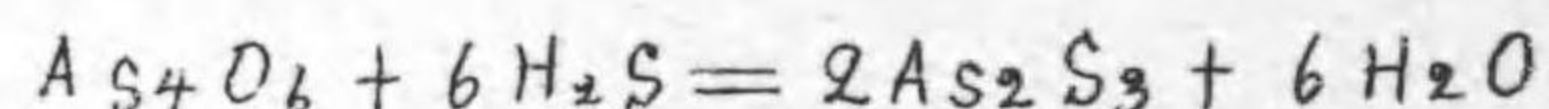
ニ硫化砒素ハ鷄冠石トシテ産出ス。砒素ヲ硫黄ト共ニ熱スルカ、無水亜砒酸ト硫黄トノ混合物ヲ熱スレバ生ズ。 $(As_4O_6 + 7S = 2As_2S_3 + 3SO_2)$ 然レドモ之ヲ多量ニ製スルニハ毒砂ト黄鉄鉱トノ混合物ヲ熱スルアリ。



然ルキハ橙黄色ノ昇華物トシテ得ベシ。

脆キ固体ニシテ空气中ニテ青色ノ焰ヲ帯ゲテ燃焼ス。烟火ニ使用ス。ぐんがる火ト称スルモノハ鷄冠石、硫黄、硝石、ノ混合物ナリ。

三硫化砒素 砒黄(石黄)トシテ産出ス。硫黄ニ適量ノ砒素ヲ混シテ熱シテ昇華セシムレバ得ラル。又無水亜砒酸ノ塩酸溶液ニ硫化水素ヲ通ジテ容易ニ製セラル



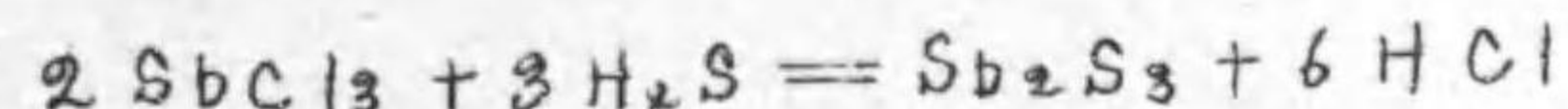
黄色ノ固体ニシテ容易ニ溶解シ冷却スルキハ脆キ結晶塊トナル。空气中ニテ燃焼ス。水及酸ニ溶ケズ、苛性あるカリ液ニ溶解ス。黄色顔料ニ使用セラル。

五酸化砒素 ハ砒酸ハ酸性溶液ニ硫化水素ヲ通

ズルキニシテ生ズ。黄色粉末ニシテ容易ニ溶解ス。水及酸ニ溶ケザレモ苛性あるカリ液ニ溶解ス。

(3) あんちもん硫化物

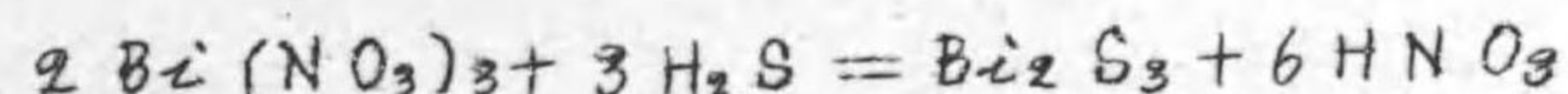
三硫化あんちもん ハ硫安鉍(輝安鉍)トシテ産出ス。あんちもん粉末ニ適量ノ硫黄ヲ混シテ熱スルキ得ラル。又三酸化あんちもん(或ハ吐瀉石)ノ溶液ニ硫化水素ヲ通ズルモ生ズ



天産物及ビ直接結合ニヨリテ製シタルモノハ黒灰色ノ光沢アル結晶ナレドモ硫化水素ニテ沈澱セシメタルモノハ橙赤色ノ粉末ナリ。然レトモ之ヲ溶解シテ徐々ニ冷却スルキハ結晶質ニ凝固ス。空气中ニテ熱スルキハ亜硫酸瓦斯ヲ発生シテ三酸化あんちもん及ビ四酸化あんちもんヲ生ズ。塩酸ト共ニ熱スルトキハ硫化水素ヲ発生シテ三塩化あんちもんノ溶液ヲ得ベシ。

(4) 三硫化鏹鉛

輝鏹鉛トシテ産出ス。硝酸鏹鉛ノ酸性溶液ニ硫化水素ヲ通ズルキ製セラル。



又鏹鉛ニ適量ノ硫黄ヲ混シテ熱スルキ得ラル。天産物ハ鋼灰色ノ光沢アル結晶ナレド、沈澱ニヨリテ得タルモノハ濃キ黒褐色ノ粉末ナリ。強熱ス

ルトキハ組成分=分解セラル。塩酸=容易=溶ケ
苛性あるカリ液=溶解ス。

11. 蒼鉛ノ塩類

硝酸蒼鉛 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ ハ蒼鉛ヲ硝酸=溶解シテ
得ラル。無色板状ノ結晶(五分子ノ結晶水ヲ有ス)

第六章 炭素族

	炭	素	硅	素
元素ノ符號	C		Si	
原子量	12		28	
原子價	何レモ四價			
単体ノ分子量	何レモ未知			
実験式	C		Si	
同素体	結晶ト無定形トノ同素体アリ			

第一節 単体

1. 炭素 C.

(a) 所在 炭素ハ酸素, 水素, 窒素等ト化合シ
テ広ク動物界ニ存ス。

植物性又ハ動物性ノ物質ヲ稍々高キ温度ニテ熱
スルトキハ黒色ノ物質ヲ生ジ, 更ニ之ヲ空气中ニ
テ一層強ク熱スレバ燃エテ炭酸瓦斯ヲ發生シ, 石
灰水ヲ白濁セシムルヲ見ノ。是レ動物植物性物質ガ
熱ニヨリテ分解セラレ其ノ中ニアル炭素元素ガ單
体トナリテ遊離シタルニヨル。此ノ作用ヲ炭化ト

又フ。

炭素ハ酸素ト化合シテ炭酸瓦斯 CO_2 トシテ天然ニ存在シ、又酸素及金属ト化合シテ炭酸カルシウム ($CaCO_3$ 大理石、石灰石、方解石等) 炭酸鉄 ($FeCO_3$ 菱鉄鉱) 等トナリテ地殻中ニ存在ス。

炭素単体ハ金剛石、石墨(黒鉛) 及種々ノ無定形炭素ナル三種ノ状態ヲナシテ産出ス。

金剛石。ハ諸物質中最モ堅ク、純粋ナルハ無色透明ナレドモ、些少ノ不純物ヲ混シ種々ノ色(黄、青、緑、黒等) ヲ帯ブルモノアリ。炭素中最大ノ比重(3.5 許) ヲ有シ八面体ニ結晶シ、其ノ面ハ湾曲ニテ光ヲ屈折スルフト強ク、燦然タル光沢(金剛光) ヲ放ツ。而シテ塩酸、硫酸ニ作用セラレズ。又産出稀ナルヲ以テ寶石中最モ貴重セラル。其ノ性質良ナラザルモノハ硝子切り、玉石ノ研磨用ニ供ス。

石墨。モ結晶性炭素ニシテ鉄黒色不透明ナリ。比重スズ軟クシテ紙ニ塗磨スレバ黒キ條痕ヲツク。故ニ鉛筆ノ心ニ使用ス。(細キ粘土ト混シ正擦シテ製ス) 高温度ニテモ熔ケ難キガ故ニ粘土ヲ混ジテ坩堝ヲ作り、鉄器ニ塗リテ錆ヲ防キ、又頗ル滑カナレバ減摩擦剤トシテ用ヒラルル等用途廣シ。

金剛石及石墨ハ何レモ之ヲ空氣ニ觸レシメスニテ高温度ニ熱スルトキハ無定形ノ炭素ニ変ス。又酸素中ニ於テ強ク熱スレバ燃エテ炭酸瓦斯ヲ生ス。且ツ人工的ニ無定形ノ炭素ヲ炭ジテ石墨及金剛石ヲ作ルヲ得ベシ。

強熱シテ溶解セル鉄ニ酸炭ヲ溶カシテ徐々ニ冷却スルトキハ酸炭ハ石墨ニ変シテ凝固ス。依ツテ塩酸ニテ鉄ヲ溶カシテ之ヲ取り出ス。

又鉄ヲ電気爐ニテ強熱シテ溶カシ、此ノ中ニ炭素ヲ十分ニ溶カシ全体ヲ水中又ハ熔ケタル鉛ノ中ニ投ジテ急ニ冷却セシムレバ鉄ノ凝固スルニ當リ内部ニアル炭素ハ非常ノ圧迫ヲ受ケテ微細ノ金剛石ニ変ス。之ハ鉄塊中ニ包ヌレ居ルガ故ニ、塩酸ニテ鉄ヲ溶解シテ之ヲ取り出スベシ。

斯クノ如ク金剛石、石墨ハ無定形炭素ナル炭素ヨリ造ラレ、又之ニ変ズルヲ得ルニヨリ、之等ハ同一ノ元素(炭素)ヨリ成レル単体即チ同素体ナルヲ明ナリ。

炭素ノ結晶シ居ラスモノヲ総称シテ無定形炭素ト云フ。之ニ數種アリ。木炭、骨灰、油煙、及煤、石灰ト一クテ、瓦斯炭之レナリ。

木炭。ハ木材ヲ適當ニ推積シ土ヲ以テ之ヲ覆ヒ空氣ノ流通ヲ不充分ニナシテ内部ノ木材ニ臭火

シ不充分ノ燃燒ヲナサシムレバ生ズル不純ナル炭素(其ノ量約86%)ナリ。其ノ色黒ク比重1.5ナレバ其ノ空隙ニシテ気孔ニ富ムヲ以テ、空氣ヲ吸收シ水面ニ浮ブベシ。種々ノ氣體(あんもにあ、塩化水素、硫化水素等)ヲ吸收スル性大ナルガ故ニ防衛劑ニ使用セラル。水中ニ存在スル種々ノ有機物ヲ吸收スル性アルニヨリ飲料水ヲ濾スニ貴用セラル。木炭中果実炭及海藻炭ノ如ク着シク氣孔ニ富メルモノ(之レヲ活性水炭ト稱ス)ハ氣體ヲ吸着スル性著大ナルヲ以テ毒瓦斯ノ防禦ニ貴用セラル。木炭ハ常溫ニ於テ殆ト總テノ物質ノ作用ヲ受ケザレバ木材ヲ燻焼ニ其ノ腐敗ヲ防グニ利用セラル。

元素木材ハ化合物炭素及水分ヲ含有スルコト多キガ故ニ發熱量モ小ニシテ(3800 cal/kg以下)溫度モ高カラズ且ツ煤煙ヲ發生スル缺點モアリ、然ルニ加熱ニヨリ水分及揮発分ヲ飛散セシメバ此等ノ缺點ヲ除キ燃料トシテノ品位ヲ高ムルコトヲ得ベシ。之レ木炭製造ノ主ナル目的ナリ。且ツ揮発分ヨリ水タール、木精、フセトン、木醋等有用物質ヲ採取シ得ラル、利アリ。發熱量ハ約6800乃至8000 cal/kgナリ。

骨炭。(或ハ獸炭)ハ動物ノ骨等ヲ鐵製レトシ中ニ入レテ不充分ニ燒キテ炭化セシムルモノ

ニシテ甚ダ不純ノ炭素(其ノ量僅カニ10%)ナリ。炭雜物ハ主ニ燐酸カルシウム(約88%)トス。其ノ質殊ニ疎ニシテ氣孔ニ富ムヲ以テ、種々ノ氣體ヲ吸收シ又溶液中ニアル種々ノ有機物ヲ除クノ効著大ナリ。故ニ粗製ノ砂糖ヲ精製スルニ使用セラル。

油煙及煤。ハ不充分ニ空氣ヲ與ヘテ油樹脂ノ如ク割合ニ多クノ炭素ヲ含ム物質ヲ燃燒シタルトキ生ズル微細ノ炭末ニシテ、殆ト純粹ノ炭素ナリ。墨等ヲ造ルニ用フ。

石炭。ハ太古ノ植物ガ地中ニ埋没シテ數萬ノ年代ヲ經ル間ニ次第ニ炭化シテ生ゼシモノニシテ不純ナル天然ノ無定形炭素ナリ。其ノ生成時代ノ新古及炭化作用ノ如何ニヨリ、之ヲ無煙炭、泥青炭、褐炭、及泥炭ノ四種ニ大別ス。無煙炭ハ炭化ノ最モ進ミタルモノニシテ、殆ト純粹ノ炭素ト見ルヲ得ベク黒色金屬光沢ヲ有シ、質硬シ。不純物少キヲ以テ燃ユルトキ煙及臭氣ヲ發スルコト殆トナク、火力最モ強ケレバ局部ヲ強熱スルニ宜ス。泥青炭ハ黑炭或ハ單ニ石炭ト稱セラレ黒色ニシテ其ノ質脆ク不純物稍多キヲ以テ燃ユルトキ盛ニ煙ヲ發シ。故ニ灰キ部面ヲ細スルニ宜シ。又石炭瓦斯、コークス、石炭タールノ製造ニ用フ。褐炭ハ褐色ヲ帶ビ多量ノ不純物ヲ含ムガ故ニ燃ユルトキ

煙ト臭氣トヲ盛ニ發生シ火力強カラス。泥炭、泥中ニ埋没セル草木類ノ炭化シツツアルモノニシテ尚木莖根等ヲ存シ不純物極メテ多ク其ノ質甚メ粗ナリ。價低廉ナレバ燃料トシテ用ヒアルルコトアリ。又紙ノ原料ニ利用セラル。

以上ノ石炭ノ百分組成ノ一斑ヲ表スレバ

	無煙炭	泥膏炭	褐炭	泥炭	木炭
炭	95	85	70	55	50
水素	3	5	5	6	6
酸素	2	10	25	39	44

此ノ外ニ窒素、硫黄、灰分ノ少量ヲ含ム。

石炭ノ成分。石炭ハ可燃性成分ト灰分トヨリ成リ水分ヲ含有ス。新ニ採掘シタルモノハ其ノ気孔中ニ氣體ヲ吸蔵ス。石炭ノ成分元素ハ炭素ヲ主トシ、水素、酸素、窒素及少量ノ硫黄、燐、等ニシテ炭素ノ大部分ハ遊離ノ状態ニテ存在シ、残部ハ上記ノ諸元素ト結合シテ種々ノ有機化合物ヲ造リテ含有セラル。其ノ化合物ノ種類ハ幾分カ知ラレルモ尚不明ノ点多シ。乾溜ニヨリテ得ラルル化合物ハ其ノ第一ニ次ノ生成物ナリトス。

揮発成分及骸炭成分。石炭ヲ空氣ト接觸セシメテ乾溜スルトキハ其ノ中ニ含有セル水分及吸

蔵氣體ハ勿論、石炭中ニアル成分ノ一部ハ其ノママニテ、又一部ハ分解シテ揮発シ遊ニ多孔質ナル固体即チCoke(骸炭)ヲ残留スルナリ。其ノ溜出セラルルモノノ全部ヨリ水分ヲ引キ去リタルモノヲ揮発成分ト称ス。其ノ一部ハ石炭中ニ存在セルママニテ溜出シ、一部ハ多少分解シテ出テ常温常圧ニ於テ氣體ナルモノ、液体ナルモノ、固体ナルモノアリ。其ノ成分ハ極雜ニシテ水素、酸、炭素、アムモニテ、各種ノ炭化水素類、フェノール類、ピッチ等ナリ。

骸炭ノ成分ハ主ニ遊離炭素ニシテ礦物質ヲ含含有ス。アル骸炭ハ粉状ニナリ易ク又アルモノハ破壊シ難キモノアリ。

硫黄。石炭中ニハ常ニ多少ノ硫黄ヲ含有ス其ノ割合ハ普通ス。5%以下ナルモ時ニハ5%ニ達セルモノアリ。硫黄ノ多キモノハ貯藏中硫黄化合物ノ酸化ノ爲ニ自然発火ヲ起スコトアリ。硫黄ハ燃焼スルトキ有毒スルモノ生成物(SO₂)ハ有害ナルガ故ニ洗炭法ニヨリテ硫黄ノ含有量ヲ少クスルニ勤ム。

灰分。燃料ノ完全燃焼ノ後ニ残留スル固形ノ不可燃性物質ヲ灰分ト云ヒ其ノ成分ハ石炭中ニ含マレル礦物質ガソノマ、残留スルモノト一部炭化シテ生ズルモノトアリ。硫酸カルシウムCaSO₄ノ如

キハ前者 = シテ、酸化鉄 (Fe_2O_3 石灰中 = アル黄鉄鉱 FeS_2 ヨリ灰負セルモノ) ハ後者 = 高ス。灰分ノ割合ハ哥頁ス%以上 = シテ内地ノ石灰ハ少クトモ4%以上、時ニハ10%以上ノモノ少カラストス。石灰ノ灰ハ木炭ト異リテ水ニ溶フル部少ナク、珪酸 (SiO_2)、礬土 (Al_2O_3)、酸化鉄 (Fe_2O_3)、石灰 (CaO)、苦土 (MgO)、硫酸基 (SO_4)、磷酸基 (PO_4) 等ヲ主成分トス。

吸蔵氣體 (occluded gas) 新ラック炭坑ヨリ採掘シタル石灰ハ大氣中ニ曝露スレバ徐々に氣體ヲ解放ス。此ノ氣體ノ大部分ハ石灰塊ノ気孔中ニ吸蔵セラレシモノ = シテ炭坑内ニ生スルモノト同一ノモノナリ。其ノ主成分ハ沼氣 CH_4 及輕炭化水素 (エタン C_2H_6 等)、炭酸瓦斯 (CO_2)、窒素 (N_2)、酸素 (O_2) 等 = シテ酸化炭素 (CO) ノ少量ヲ含ムトアリ。炭化水素ヲ主成分トセルモノハ空気に混スレバ爆発性アリテ危険ナリ。

瓦斯炭 ハ骸灰ノ生ズルト同時ニ此とろとノ内壁ニ附着スル甚ダ硬キ炭塊 = シテ、無定形炭素中最モ純粹ノモノトス。電氣ノ良導體ナレバ電氣爐等ノ電極板ニ使用セラル。

(B.) 炭素ノ還元作用 炭素ハ通常ノ温度ニテハ酸素 (空氣中) ト作用セザレバ強熱スルトキ、容易

= 酸化シテ酸化炭素及ビ炭酸瓦斯ヲ生ズ。

又炭素ハ高温度ニ於テ多クノ金屬ノ酸化物等ニ作用シテ其ノ酸素ヲ奪ヒテ化合シ、酸化炭素ヲ造リ金屬ヲ單体トシテ遊離セシム。即チ還元作用ヲナス。此ノ目的ニハ木炭、石灰、トキアトス。

例ヘバ錫石 (= 酸化錫 SnO_2) ヲ骸灰ト混ジテ強熱スルトハ還元シテ錫 Sn ヲ得。



又炭酸ナトリウム (Na_2CO_3) ヲ木炭ト混ジ強熱スルトハ、還元セラレテナトリウム Na ヲ得。



(C) 石灰ノ乾溜 之ハ空氣ヲ遮断シテ石灰ヲ加熱シ生ズル分解生成物ヲ捕集スル作業ナリ。而シテ加熱温度600度乃至700度ヲ境トシテ其ノ生成物ニ著シキ相違アリ。依テ此ノ温度ヨリ高キ温度ニヨレル乾溜ヲ高温乾溜ト稱シ、之ヨリ以下ノ温度ニヨレルモノヲ低温乾溜ト云フ。此ノ二者ノ製品ハ量及ビ性質ニ於テ甚大ノ差異アリ、即チ高温ノ場合ハ生成氣體ハ石灰瓦斯 = シテ主ニ燃料ニ使用セラル。液体トシテ捕集セルモノハ「コールタール」及瓦斯液ナリ。而シテ前者ハ染料、医薬及ハ香料ノ原料トナリ、後者ヨリ「アムモニア」水及硫酸アムモニウム等ヲ製ス。固体トシテ残留スルモノハ骸灰

ルマデ其ノ中ニ静止スルモノナルガ米国ノ「カーボ
 コール」式ニアリテハ「レトルト」ノ内部ニ攪拌器ヲ装
 置シテ其ノ内ノ石炭ヲ絶ヘズ攪拌シ石炭ノ各部ヲ
 一様ニ加熱面ニ接觸セシメテ短時間ニ均一ノ加熱
 ヲ行ヒ得ル様ニ考案セラル。又タ「レトルト」ガ回転
 シテ内部ノ石炭ハ絶ヘズ移動シテ均一ニ加熱セ
 ラレ短時間ニ乾溜ヲ終ル様ニ工夫サレシモノモアリ。
 独逸ノ「フェルナシナーグラー」式之ナリ。此ノ
 他ニ内部加熱式ト稱スベキモノアリ、瓦斯又ハ水蒸
 氣ヲ乾溜ニ必要ナル温度マデ加熱シテ、之ヲ乾溜ス
 ベキ石炭中ニ直接送入シテ其ノ保有スル熱ヲ利用
 シ低温乾溜ヲ行フナリ。

(d) 石炭瓦斯

石炭ヲ空氣ヲ遮断シテ熱ス(即チ乾溜ス)レバ骸
 炭及瓦斯炭ヲ残シテ揮発物質ヲ溜出スベシ。之ヲ
 常温ニテ冷却シテ石炭ノール、瓦斯液及石炭瓦斯ノ
 三部分トナス、實地ニ於テハ種々ノ装置ヲ用ヒテ「タ
 ー」ル瓦斯液、炭酸瓦斯、硫化水素等ヲ除去シテ精製ス
 ルナリ。炊事又ハ燈用等ニ使用セラル。

精製瓦斯ノ收得量ハ普通石炭ノ噸ニ對シ10000
 —11000立方呎ナリト云フ。

其ノ組成(容積)ノ一例ヲ示セバ

水素 51, メタン, エタン等32, 酸化炭素 8

エチレン, アセチレン等3, ベンゼン等1, 炭
 酸瓦斯等, 窒素及酸素3,

其ノ發熱量ハ普通4500—5500 cal/立方米ニ
 シテ良好ナル氣體燃料ナルモ稍々高價ナルガ爲メ
 エ家用燃料トシテ火氣換ニ使用スルヲ得。

燈用ニ供スルニハ油瓦斯等ヲ混入シテ増炭セル
 ヲ可トス又瓦斯「マントル」ヲ以テ其ノ光度ヲ増大ス
 ルモノ大ニ行ハル。

此時コノ瓦斯中ニ合マルル水素ヲ用ヒテ「アンモ
 ニア」 NH_3 ノ合成ヲナス工業起レリ。

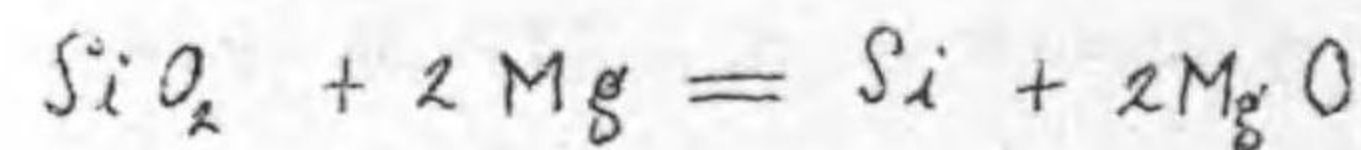
2. 火焰

燃料ノ中ニ燃燒ニ際シテ火焰ヲ發生スルモノト
 然ラサルモノトアリ。火焰ハ氣體又ハ蒸氣ガ燃燒
 スル場合ニノミ起ル。故ニ火焰ヲ生スル場合ニハ
 燃料ハ最初ヨリ氣體ナルカ、熱ノ爲メニ揮発シテ
 蒸氣トナレルカ又ハ中間生成物トシテ可燃性氣體
 ヲ生ズルニヨルナリ。

火焰ノ光輝ハ主トシテ火焰中ニ存スル固体即チ
 主ニ遊離炭素及灰分ニ基クモノナリ 故ニ燃燒成
 生体又ハ中間生成物トシテ固体ヲ生ゼサルトキハ
 其ノ火焰ハ光輝ヲ有セズ 炭化水素(「エチレン」及
 「アセチレン」ノ如キ)ガ燃燒スル場合ニハ熱ニヨ
 リテ分解セラレテ遊離炭素ヲ分離スルトキハ光輝

レドモ、酸素及種々ノ金属ト化合シテ廣ク岩石中ニ存在シ、地殻ノ四分ノ一ヲ占ム。其ノ主ナルハ二酸化珪素 SiO_2 トシテ石英、水晶、玉髓等トナリ、又金属及酸素ト化合シテ長石 $AlKSi_3O_8$ 、陶土 $Al_xSi_xO_7 \cdot 2H_2O$ 等トナル。即チ珪素ノ地ノ鉱物界ニ存在スルコトハ、酸素ノ生物界ニ於ケルガ如シ。

(b) 製法、珪素単体ヲ製スルニハ石英 (SiO_2) ヲ細粉トナシ、之ニマクニシウチヲ混ジテ燃スベシ。



(c) 性質、珪素ニハ炭素ト同様ニ二種ノ同素体アリ。鉄灰色ノ硬キ結晶及黒褐色ノ粉末ニナリ。

珪素ハ熔融シ難ク又容易ニ酸化セザルモノナレドモ空气中ニテ強熱スレバ燃エテニ酸化珪素 SiO_2 ヲ生ス。

第二節 化合物

4. 水素化合物

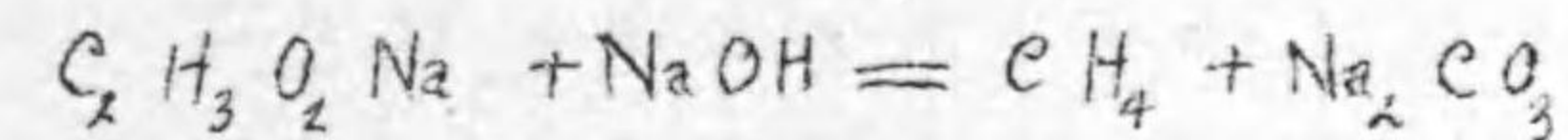
炭素ト水素トノ化合物即チ炭化水素ハ其ノ種類

頗ル多シ。其ノ内メタン、エタン及アセチレンニツキテ述ベ其ノ他ハ有機化学ニ譲ルコトトシ次ニ其ノ主要ナルモノノ名称ト分子式トヲ掲グ。

ベンゼン C_6H_6 、ナフタリン $C_{10}H_8$ 、アムトランス $C_{14}H_{10}$ 、スラベン類 $C_{10}H_{16}$ 、弾性ゴム $(C_2H_4)_n$ 、メタン (沼気) CH_4

(a) 所在、植物質ガ沼沢中ニ於テ腐朽スルトキメタン、(気体) ヲ生ズ 故ニ之ヲ沼気ト云フ、スコノ気体ハ石炭坑ノ中ニ存在シ居ルコトアリ

(b) 製法、ふらウチニ無水ノ醋酸曹達 ($C_2H_3O_2Na$) ト曹達石灰トノ混合物ヲ入レテ徐々ニ熱シ出ヅル気体ヲ水槽上ニテ硝子円筒ニ集ムベシ。曹達石灰中ニアル苛性曹達 $NaOH$ ガ醋酸曹達ニ作用シテメタント炭酸曹達 Na_2CO_3 トヲ生ズ。



此ノ炭酸曹達ハふらウチ内ニ残留ス。此ノ際苛性曹達ノ代リニ苛性曹達ト石灰トノ混合物ナル曹達石灰ヲ用フルハふらウチノ硝子ヲ保護スルガためニシテ苛性曹達ノミニテハ硝子ヲ腐蝕スル恐シアリ。

(c) 性質、メタンハ無色無臭ノ気体ニシテ其ノ一立ノ重量ハ 0.714 瓦ナリ (即チ空気に對スル比重ハ 0.55) 此ノ気体ニ火ヲ與スルトキハ青

焰ヲ放テテ燃エ水及炭酸瓦斯ヲ生ズ。

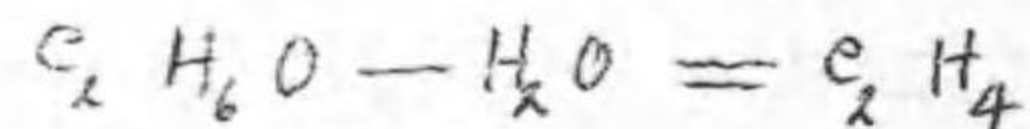


メタンと空氣との混合物(殊ニメタン一容ニ酸ニ容ヲ混合セシモノ)ニ火ヲ近ツクルトキハ烈シク爆燃ス。石炭坑内ニ於テ往々爆燃ヲ起スハ其ノ内ニメタン存在スルガ爲メナリ。故ニ石炭坑地帯ニテハ此ノ火氣トテ恐シク怖ス。

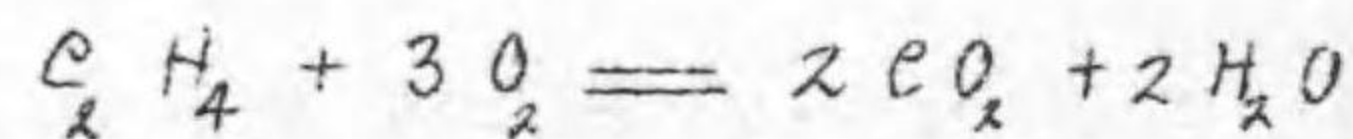
光ちれん C_2H_4

(a) 所在 石炭瓦斯ノ中ニアリ。

(b) 製法 石灰石ニあるニ一ヨリ入レテ強硫酸ヲ充テ加フ。此ノ際熱ヲ發スルニヨリ水槽中ニテ冷ヤシタル後、砂ヲ少シク加ヘテ徐々ニ熱スルトキハ激シク沸騰シテ光ちれんヲ發生ス。依ツテ之ヲ水槽上ニテ硝子筒ニ捕集スベシ。此ノ際硫酸ハあるニ一ヨリ水素ト酸素トヲ水ヲ造ル割合ニ取リテ光ちれんヲ發生セシメシナリ。即チ



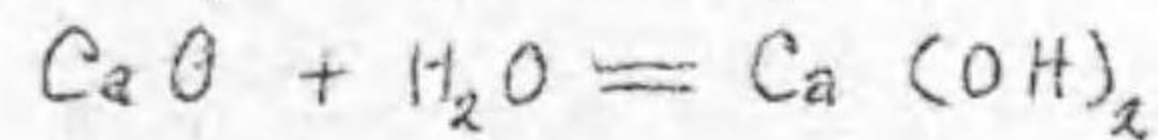
(c) 性質 無色ノ氣體ニシテ臭ヲ有ス。之ニ火ヲ與スルトキハ光輝アル焰ヲ放テテ燃エ炭酸瓦斯及水ヲ生ズ。



殊ニ酸素ヲ光ちれんニ混ジテ炎火スレバ爆燃ス。光ちれん C_2H_2

(a) 所在 石炭瓦斯中ニアリ

(b) 製法 硝子器ニ炭化カルシウム CaC_2 ノ小塊數個ヲ入レ、活栓付セノ漏斗ヨリ少シ水ヲ加フルトキハ直ニ光ちれんヲ發生ス。依ツテ此ヲ水槽ニ導キ円筒中ニ捕集スベシ。



即チ $CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2$

(c) 性質及用途 光ちれんハ無色ニシテ不快ノ臭氣アル氣體ナリ。之ニ點火スレバ強キ光輝アル焰ヲ放テテ燃エ、炭酸瓦斯及水蒸氣ヲ生ズ。燈火用ニ使セラル。



光ちれんニ酸素ヲ混ジテ甚ダ高キ温度ノ酸素光ちれん焰ヲ造リ、之ニヨリテ鋼材ノ局部ヲ熔融シ、切断、穿孔等ノ作業ヲ行フヲ得ベシ。

珪化水素 SiH_4

珪素、矽酸ノ水素化合物ヲ造ラサルニメタン CH_4 ニ相應セル珪化水素アリ。珪化カルシウム Mg_2Si ニ強塩酸ヲ加フルトキ生ズル無色ノ氣體ニシテ空氣中ニテ自然ニ發火シテニ酸化珪素 SiO_2 ト水トヲ生ズ





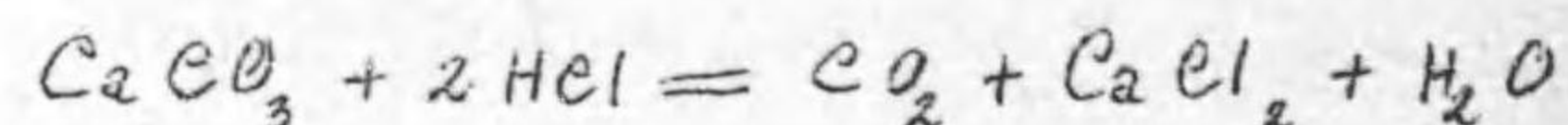
5. 酸化物.

無水炭酸 CO_2 , 酸化炭素 CO , 無水硅酸 SiO_2

無水炭酸 (炭酸瓦斯又ハ二酸化炭素) CO_2

(a) 所在. 炭酸瓦斯ハ炭素元素ヲ有スル物質 (木炭, 石炭, 薪, 木片, 動物性ノ物質) ガ燃焼中ニテ燃焼スル際及動物ノ呼吸ニヨリテ生シ. 又動物性物質ノ腐敗ニヨリテモ生ズルガ故ニ常ニ空氣中ニ存在ス. 又炭酸瓦斯ハ水ニ溶ケテ鉍泉トナリテ地下ヨリ湧出スルコトアリ.

(b) 製法. 炭酸瓦斯ヲ簡便ニ製スルニハ大理石 CaCO_3 ニ稀塩酸ヲ加フルヲ可トス.



(c) 性質.

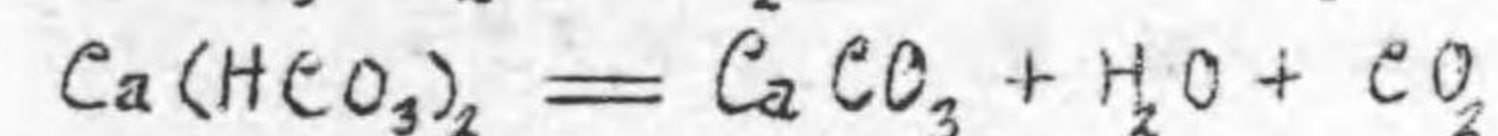
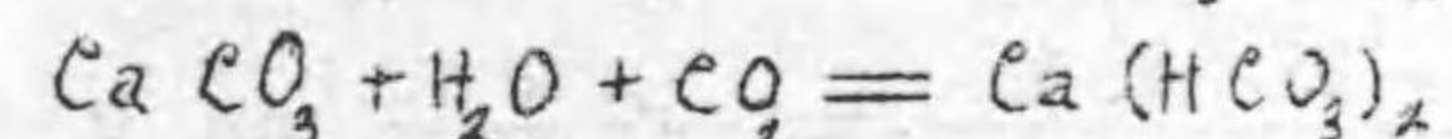
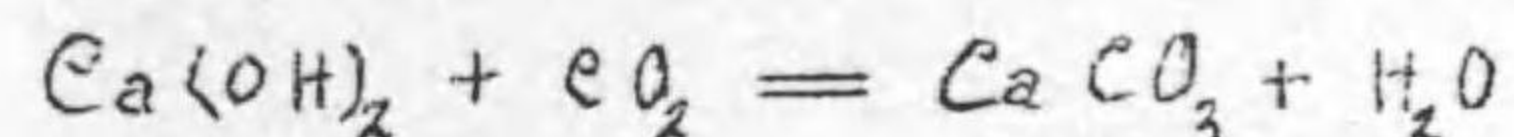
(1) 炭酸瓦斯ハ無色無臭ノ氣體ニシテ一立ノ重量ハ1.966ニ等ナリ. 之ヲ加圧冷却 (0° 35.5気圧) スルトキハ容易ニ液化ス (沸點 -78°) 此ノ液状無水炭酸ハ鉄製円筒ニ入レテ貯蔵セラル. 此ノモノヲ空氣中ニ放出スルトキハ一部凝固シテ雪白ノ固体トナル. 固体無水炭酸ト云ヘテ之ノ混合物ハ常壓ニテ -110° 寒冷ヲ生ス.

(2) 炭酸瓦斯ハ一気圧ニ於テ凡ソ同体積ノ水ニ溶解スレドモ, 圧力増セバ容量ニ此ノ瓦斯ヲ水ニ

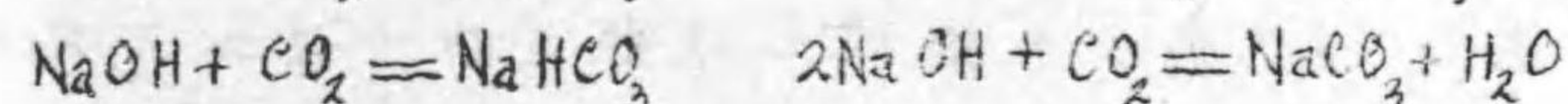
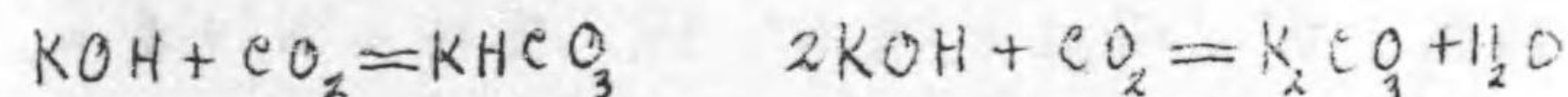
溶解スルヲ得ベシ. 而シテ圧力ヲ減スルトキハ此ノ瓦斯ノ溶解セル量ヲ減ズルニヨリ炭酸瓦斯ヲ泡出ス. 此ノ事ハラウムネ, 啤酒ニ於テ乳ル現象ナリ.

(3) 炭酸瓦斯ハ物ノ燃焼ヲ維持スルコト能ハズ即チ蠟燭ノ焰ヲ此ノ瓦斯ノ内ニ入ルレバ直ニ消ス. 又此ノ瓦斯ヲ多ク含ム空氣中ニ居ルトキハ頭痛ヲ感シ, 遂ニ窒息スルニ至ルベシ. 是レ酸素 (呼吸ニ必要ナル) ノ缺乏ニヨルモノニシテ炭酸瓦斯ノ有毒ナルガタノニテラス.

(4) 炭酸瓦斯ヲ石灰水ニ通スルトキハ先ツ白濁ヲ生スレドモ, 容量ニ通スルトキハ此ノ白濁ハ次第ニ消工遊ニ透明ノ液トナル. 此ノ透明ノ液ヲ熱スルトキハ炭酸瓦斯ヲ出シテ再び白濁ス. 此ノ際起ル変化ハ次ノ方程式ニヨリテ示サル.



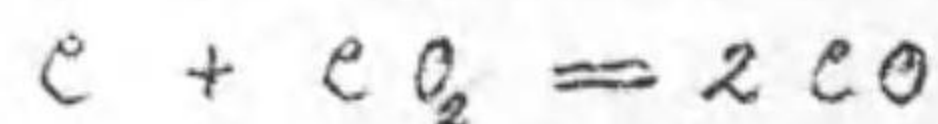
(5) 炭酸瓦斯ハ苛性加里又ハ苛性曹達ノ水溶液ニ溶ケ易シ. 此ノ際起ル変化ハ



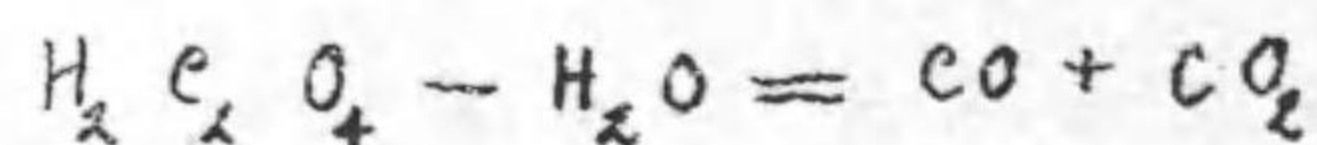
酸化炭素 (一酸化炭素) CO

(a) 製法 木炭ノ小塊ヲ鉄管中ニ滴タシテ強

然シ、此ノ中ニ乾キタル炭酸瓦斯ヲ餘々ニ通スルトキハ酸化炭素ナル気体ヲ生ズ。依ツテ此ノ気体ヲ普通石灰ヲ充タセルU字管ノ中ヲ通過センノ餘カノ炭酸瓦斯ヲ除去シテ水上ニ捕集スベシ。



然レドモ通常此ノ気体ヲ吸スルニハ、稀酸($H_2C_2O_4$)ヲ強硫酸ト共ニ燃シテ生スル気体ヲ苛性加里ノ濃溶液及普通石灰ノ中ヲ通過セシメテ同時ニ生ズル炭酸瓦斯ヲ除去スベシ。



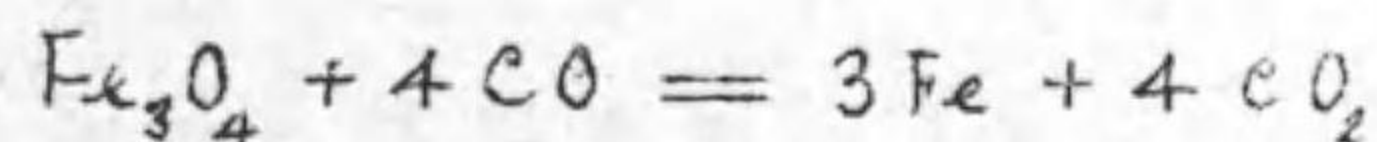
(b) 性質

(1) 酸化炭素ハ無色無臭ノ気体ニシテ其ノ性質ハ炭酸瓦斯ト殆ド反対ス。即チ空気ヨリモ稍々輕シ。其ノ一立方ノ重量ハ1.25 瓦ナレバ其ノ空気ニ対スル比重ハ

$$\frac{\text{酸化炭素一立方ノ重量}}{\text{空気一立方ノ重量}} = \frac{1.25}{1.293} = 0.97$$

水及苛性苛達、苛性加里ニ溶ケ難シ。石灰水ニ逢フモ白濁セズ。有毒ニシテ之ヲ吸収スルトキハ頭痛ヲ起シ嘔吐ヲ催ス。此ノ気体ニ火ヲ点スレバ青色ノ焰ヲ挙ゲテ燃焼シ炭酸瓦斯ヲ生ズ。火鉢等ノ炭火ノ盛ナルトキ青色ノ焰ヲ見ルハ之ガタノナリトス。

(2) 此ノ如ク酸化炭素ハ高温度ニ於テ空气中ノ酸素ト化合スル性アルノミナラズ金屬ノ氧化物中ノ酸素ヲ奪取シテ之ト化合シ金屬單体ヲ遊離セシムルコトアリ。例ヘバ四三酸化鉄(Fe_3O_4)ハ高温度ニ於テ酸化炭素ノタメニ酸素ヲ取ラレテ鉄單体(Fe)ヲ遊離ス。



(3) 酸化炭素ニ等容ノ塩素ヲ混合シテ直射日光ニ曝ストキハ化合シテ塩化炭一ぼにろくふかすけん($COCl_2$)ヲ生ズ。此ハ無色ノ重キく空気ニ對スル比重3.51)ノ氣體ニシテ $8^\circ C$ ニテ液化ス。窒息性ヲ有シ、毒斯^ク瓦トシテ之ヲ使用セラル。然レドモ水ニ作用シテ容易ニ塩酸及炭酸瓦斯トナル。

酸化炭素ハ又自動車用ノガソリン代用ノ燃料トシテ使用セラルルコトアリ。

無水珪酸(二酸化珪素 SiO_2)

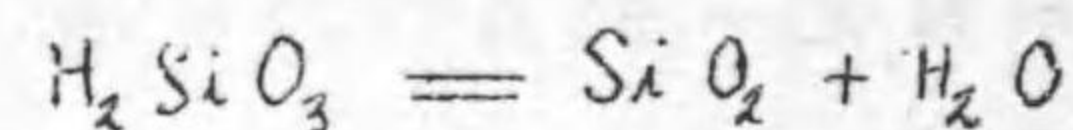
(2) 所在。無水珪酸ハ結晶体又ハ無定形トナリテ天然ニ廣ク散布ス。結晶状ノモノハ石英ニシテ其ノ最も純粹ナルハ水晶ナリ。通常無色透明ナレドモ少量ノ夾雜物ヲ含ミテ着色セラル。紫水晶、黒水晶トナル。無定形ノ無水珪酸ハ結晶状ノモノト混合シテ存在ス。玉髓、燧石、瑪瑙等レナリ。又多少ノ水分ヲ含ムモノアリ蛋白質ノ如シ。

海浜及路上 = アル砂ハ概木無水珪酸ヨリ成ル。

動植物モ往々無水珪酸ヲ含有ス。即チ木賊、竹及稻草ハ其ノ纖維中 = 無水珪酸ヲ蓄積シテ之ヲ堅カラシム。又珪藻ト稱スル細微ノ海藻ハ無水珪酸ヲ有スルモノヲ分泌スル美麗ナル藻類 = シテ相集合シテ珪藻土ヲ作ル。即チ珪藻土ハ珪藻ノ遺体ノ堆積セシモノニシテ主 = 無水珪酸ヨリ成リ灰色ヲ帯ヒ質軟カシ。硝子ノ製造 = 使用シ又磨キ砂 = モ供セラル。其ノ優良ナルハ だいごまい とナル爆炭ノ製造 = 用フ。

動植物界 = アリテハ歯ノ珪質ノ主成分ナシ。骨モ亦少量ヲ含有ス。

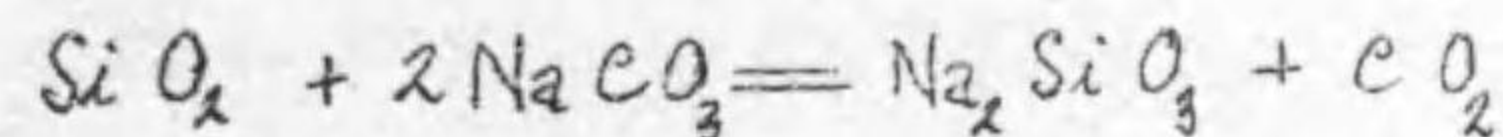
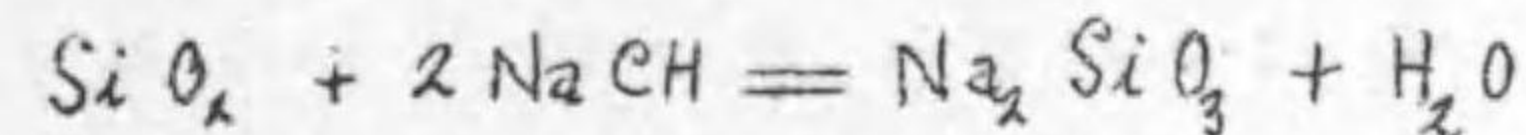
(b) 製法 純粹ノ無水珪酸ヲ製セン = ハ珪酸ナトリウム(水硝子) Na_2SiO_3 = 塩酸ヲ加ヘテ珪酸 H_2SiO_3 ヲ造リ之ヲ熱スル = アリ。



斯クシテ得タルモノハ無定形ノ粉末ナリ。

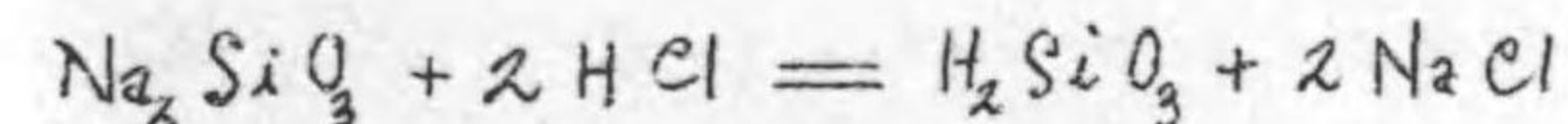
(c) 性質及用途 無水珪酸ハ弗化水素ヲ除ク外、酸ニ作用セラレズ。之ヲ苛性曹達或ハ炭酸ナトリウムト共ニ強熱スルトキハ塩ケテ珪酸ナトリウム Na_2SiO_3 ヲ生ズ。之ハ無色鉈杯、粘キ液体ニシテ 水硝子ト稱シ石炭ノ持合 = 用ヒ、又

石灰、砂、酸化亜鉛等ト混ジテ人造石ヲ造リ、綿布或ハ紙 = 塗リテ耐火用トナス等ノ用途アリ

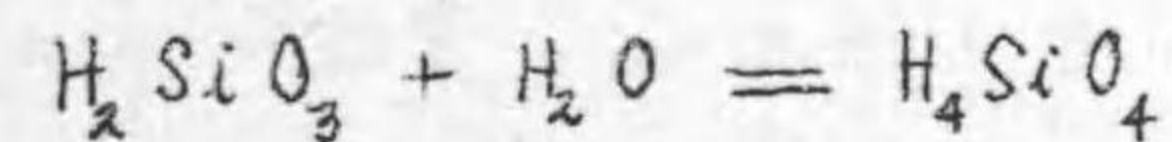


砂ハ硝子ノ製造、瑪瑙ハ研磨用、水晶類ハ裝飾品及印紙 = 使用セラル。

珪酸塩、水硝子(珪酸ナトリウム Na_2SiO_3) ヲ少量ノ水ニ溶カントテ塩酸ヲ加フルトキハ膠状ノ白色沈澱ヲ生ズ。之ハ H_2SiO_3 ノ組成ヲ有シぬ珪酸ト稱ス。



而シテ之ニ少量ノ塩酸ヲ加フレバ此ノ沈澱ハ溶解スベシ。此ノ際ぬ珪酸ハ水ノ一分子ヲ取リテおろそ珪酸 H_4SiO_4 = 成セシナリ。

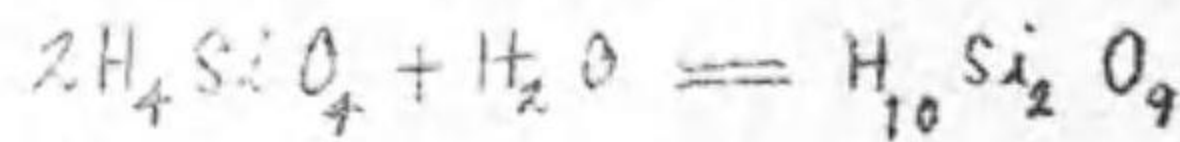
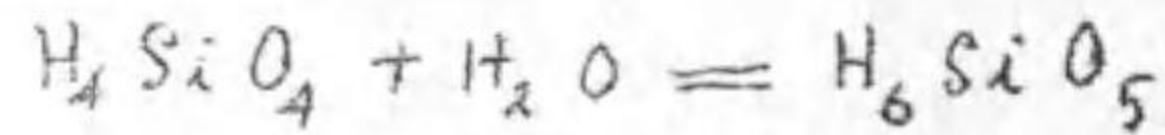


ぬ珪酸ハニ塩基酸ニシテ前ニ述ベタル珪酸ナトリウムハ即チ此ノナトリウム塩 Na_2SiO_3 ナリ。おろそ珪酸ハ四塩基酸ニシテソノナトリウム塩 Na_4SiO_4 ハ水硝子中 = モ含有セラル。

以上ノ外ニ $\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$ 、 $\text{H}_4\text{Si}_3\text{O}_8$ 、 $\text{H}_8\text{Si}_4\text{O}_{12}$ 等アリ。此等ヲ稱シテ 多珪酸ト云ヒ、何レモ遊離ノ有様ニ得ラレズ。而シテ此等ハ正珪酸ヨリ次ノ如ク種々ノ程度ニ水ヲ除去シタルモノト考ヘラル。



又珪酸ニ種々ノ程度ニ水ヲ加ヘタルモノト見做サルルモノアリ。此等ニ遊離ノ有様ニ得ラレズ。



以上列記セル種々ノ珪酸ハ何レモ強ク熱スルトキ、終ニ水ヲ失ヒテ悪ク熱水珪酸トナル。故ニ以上ノ化學式ハ皆 $mSiO_2 \cdot nH_2O$ 即チ $H_{2n}Si_mO_{2m+n}$ ノ公式中ニ概括スルヲ得ベシ。 H_2SiO_3 ハ $n=1, m=1$ $H_4Si_3O_8$ ハ $n=2, m=1$ ンテ、 $H_6Si_2O_7$ ハ $n=3, m=2$ 、 $H_4Si_3O_8$ ハ $n=2, m=3$ ナリ又 H_6SiO_5 ハ $n=3, m=1$ 、 $H_{10}Si_2O_9$ ハ $n=5, m=2$ ノ場合ニ相当ス。

此等ノ珪酸ノ水素ヲ金屬ニテ置換シタル塩即チ珪酸塩ハ天然ニ存在シテ種々ノ鉱物ノ主成分ヲナス。次ニ此等ノ數例ヲ掲ゲン。

单石 $CaSiO_3$ ハ H_2SiO_3 ノカルシウム塩 (Ca ハ二價)

鉄橄欖石 Fe_2SiO_4 ハ H_4SiO_4 ノ鉄塩 (Fe ハ二價)

蛇紋石 $Mg_3Si_2O_7$ ハ $H_6Si_2O_7$ ノまぐねしうむ塩 (Mg ハ二價)

正長石 $KAlSi_3O_8$ ハ $H_4Si_3O_8$ ノカルシウムあるみ

にうむ塩 (K ハ一價, Al ハ三價)

滑石 $H_2Mg_3Si_4O_{12}$ ハ $H_8Si_4O_{12}$ ノまぐねしうむ塩。

陶土 $H_4Al_2Si_2O_9$ ハ $H_{10}Si_2O_9$ ノあるみにうむ塩

6. 二硫化炭素 CS_2

石炭瓦斯中ニ此ノ痕跡ヲ有ス。之ヲ製スルニハ赤熱ヒル炭ノ上ニ硫黄ノ蒸氣ヲ通ジテ化合セシメテ冷却スベシ。



摂氏 46° ニテ沸騰スル無色ノ液体 (比重 1.26) ニテ純粹ナレバ芳香ヲ有スルモ通常硫化水素ヲ混スルヲ以テ悪臭アリ。甚ダ燃エ易シ。此ノ蒸氣ト空氣トノ混合物ニ火スレバ烈シク爆發ス。



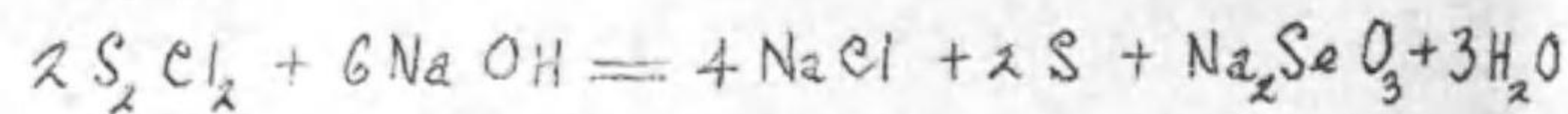
二硫化炭素ハ水ニ溶ケ難キ物質 (硫黄, 沃素, 脂肪, 油類等) ヲ溶カスガ故ニ、溶媒トシテ賞用セラレ、又沃素ヲ溶カシテ紫赤色トナル作用顯著ナレバ沃素ノ檢出ニ用ヒラル。其ノ他害蟲ヲ殺スニ使用ス。

7. 四塩化炭素 CCl_4

二硫化炭素ニ三塩化アルミニウム (触媒) ヲ加ヘ乾燥塩素ヲ通ジテ製セラル。



之ヲ蒸溜シ苛性苛性液ニテ洗滌シテ塩化硫黄ヲ除去シ精製ス。



無色液ニシテ比重1.6、沸點77°ナリ。一種ノ芳香ヲ有シ。水ニハ溶ケス。酒精及エーテルニ溶ケ場シ。毒性ナク引火セザレバ近來燃料トシテニ硫黄炭素及くろろふおろむニ代用セラル。然レドモ高價ナレバ未ダ廣ク使用スルニ至ラス。又消化液ニ使用セラル。

8. 炭化珪素

。硫化珪素 (SiO_2 砂) = 炭素 (C 石灰, コーク) ヲ混シテ電氣爐ニテ強熱スルトキハ



ノ炭化ヲ起シテ炭化珪素ヲ生ズ。其ノ純粹ナルモノハ光沢アル緑色ノ結晶ニシテ不純ナルハ鉄灰色ノ結晶ナリ。熱スルニ変化セス。水、塩酸、硫酸等ニ溶ケズ甚ダ硬シ。かるぼらんだむト称シ研摩用ニ供セラル。

9. ちあん化合物

通常、温度ニテハ炭素ト窒素トハ化合セザレドモ比等ニ元素ヲ有スル物質ヲ或金屬ト共ニ強熱スルトキハ炭素、窒素、及金屬ヲ有スル化合物ヲ生ズ。

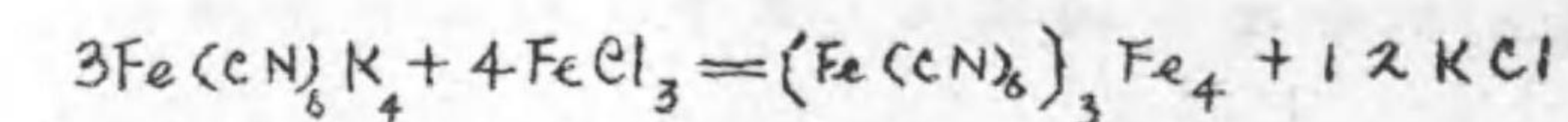
之ヲちあん化合物ト総稱ス。重要ナルモノヲ次ニ述ベシ。

(1) 黄血塩 (黄色血濁塩) $Fe(CN)_6K_4 \cdot 3H_2O$

皮毛、血角等、如キ炭素及窒素ヲ有スル化合物ヲ炭酸カリウム K_2CO_3 及鉄屑ト共ニ強熱スルトキハ複雑ナル化学的變化ヲ起シテふえろちあん化カリウム $Fe(CN)_6K_4$ ヲ生ズ。之ニ水ヲ加フレバ溶解シテ黄色ノ液トナル。之ヲ取りテ蒸發シテ結晶セシムレバ三分子ノ水ヲ有スル黄色ノ結晶ヲ得。是レ即チ黄血塩ナリ。

$Fe(CN)_6K_4$ ハ $Fe(CN)_2 \cdot 4KCN$ ト考ヘラレ CN (ちあん基) ハ一價ナレバ鉄 (Fe) ハ二價トシテ作用ス。此ノ二價ノ鉄ヲ第一鉄又ハふえろト云フ故ニ $Fe(CN)_x$ ハちあん化第一鉄ニシテ $Fe(CN)_6$ 基ハ第一鉄ちあん基又ハふえろちあん基ト稱セラル。依ツテ $Fe(CN)_6K_4$ ハふえろちあん化カリウム (又ハ第一鉄ちあん化カリウム) ト名付ケラル。即チ黄血塩ハ三合水ふえろちあん化カリウムナリ。

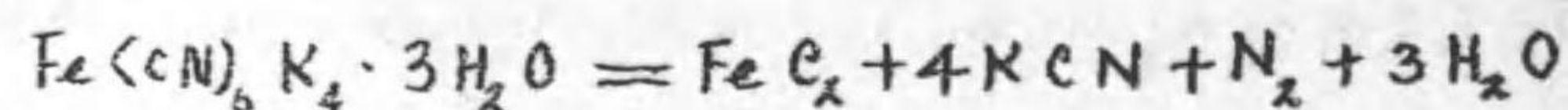
黄血塩ヲ水ニ溶カセシ液ニ塩化第一鉄 $FeCl_3$ ノ如キ三價ノ鉄 (之ヲ第三鉄又ハふえりト云フ) ノ化合物ノ水溶液ヲ加フレバ深青色ノ沈澱ヲ生ズ。之ヲふるしちん青又ハべれん青ト稱シ $\{Fe(CN)_6\}_3Fe_4$ ノ化学式ヲ有ス。



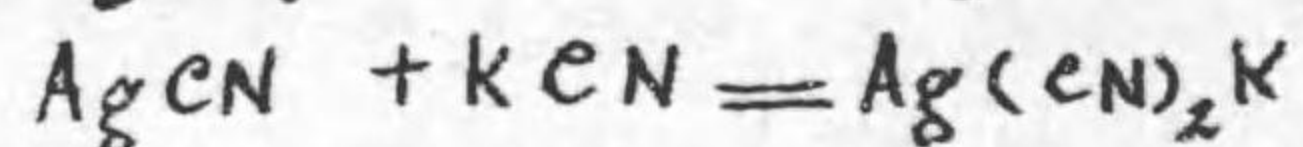
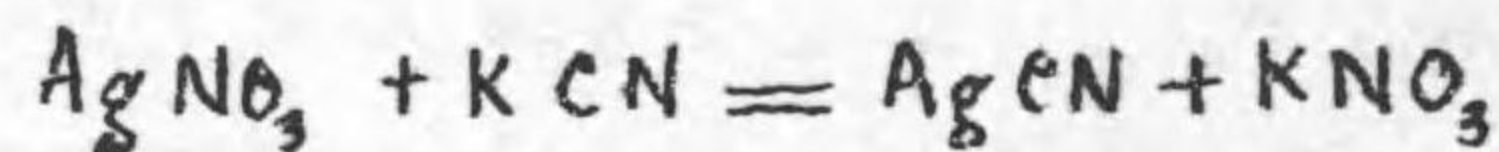
染料及繪具ニ使用セラル。

(2) ちあん化カリウム(青化加里) KCN

黄血塩ヲ燃スルトキハ分解シテ窒素ト水トヲ放散シテ炭火鉄 FeC_2 及ちあん化カリウムノ混合物ヲ得。

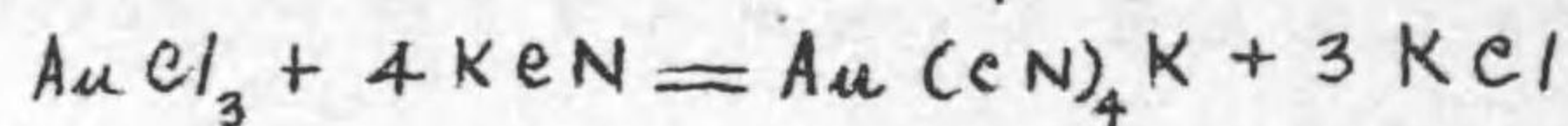


之ヲ水中ニ入ルレバちあん化カリウムノミ水ニ溶解ス。依ツテ此ノ水溶液ヲ取り蒸発スレバちあん化カリウムノ白色ノ固体ヲ得ベシ。此ノ水溶液ハあうかり性ニシテ甚ダ有毒ナリ。此ノ液ニ硝酸銀 AgNO_3 ノ溶液ヲ加フルトキハちあん化銀 AgCN ノ白澱ヲ生スルモちあん化カリウム液ノ余分ニ溶解ス。是レ銀ちあん化カリウム $\text{Ag}(\text{CN})_2\text{K}$ ニ成リテ水ニ溶フルニヨル。



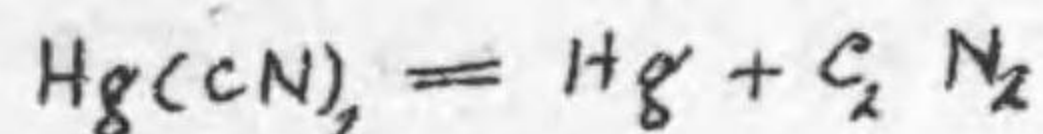
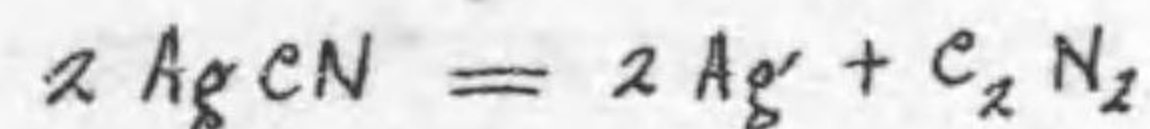
此ノ溶液ハ鍍銀用ニ供セラル。

塩化第一金 AuCl_3 ノ如キ第一金(三價ノ金)ノ化合物ヲちあん化カリウム液ニ溶カストキハ第一金ちあん化カリウム $\text{Au}(\text{CN})_4\text{K}$ ノ溶液ヲ得ベシ



之ハ鍍金ニ使用セラル。

(3) ちあん C_2N_2 ちあん化銀 AgCN 又ハちあん化水銀 $\text{Hg}(\text{CN})_2$ (其ニ白色ノ固体ニシテ甚ダ有毒ナリ)ヲ燃スルトキハ分解シテちあん(氣體)ヲ生ス。



特臭フル無色ノ氣體ニシテ水ニ溶ケ易ク甚ダ有毒ナリ。之ニ炎スルトキハ桃色ノ焰ヲ以テ燃工炭酸瓦斯及窒素ヲ生ス。

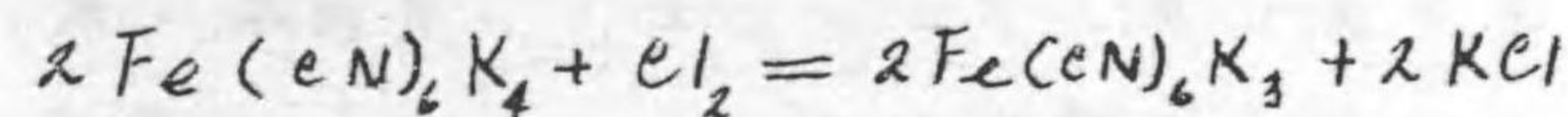


(4) ちあん化水素(青化水素) HCN

ちあん化カリウムニ稀硫酸ヲ加ヘテ燃スルトキ生スル $(\text{KCN} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCN} + \text{KHSO}_4)$ 揮発性ノ液体ニシテ、桃仁(杏仁)ノ臭ヲ有ス 温度 26° ニ燃スルトキハ沸騰シテ氣體ニ成ズ。能ク水ニ溶ケテ微シク酸性ヲ呈ス 頗ル有毒ナレバ殺菌劑及中毒性ノ毒瓦斯トシテ用フルコトアリ。此ノ稀キ水溶液ハ鎮咳ノ効アリ。(此ノ目的ニ用ヒラルル杏仁水ハ千分ノ一ノちあん化水素ヲ含有ス)

(5) 赤血塩(赤色血油塩) $\text{Fe}(\text{CN})_6\text{K}_6$

黄血塩ノ水溶液ニ塩素ヲ通スレバ



ノ変化ヲ起シテ赤血塩ノ水溶液ヲ得。此ヲ蒸發セバ赤色ニ結晶ス。是レ即チふえり・ちあん化カリウむナリ。

$\text{Fe}(\text{CN})_6\text{K}_3$ ハ $\text{Fe}(\text{CN})_3 \cdot 3\text{KCN}$ ト考ヘヨル。即チ此ノ鉄ハ三價トシテ作用シ第ニ鉄(ふえり)ナリ。故ニ $\text{Fe}(\text{CN})_3$ ハちあん化第ニ鉄ニシテ、 $\text{Fe}(\text{CN})_6$ 基ハ第ニ鉄ちあん基又ハふえり・ちあん基ナレバ、赤血塩 $\text{Fe}(\text{CN})_6\text{K}_3$ ハふえり・ちあん化(又ハ第ニ鉄ちあん化)カリウむト名ヅケラルベキナリ。

此ノ水溶液ニ第ニ鉄ノ化合物ノ水溶液ヲ加フルモ青色ノ沈澱ヲ生ゼズ。是レ黄血塩ト異ナル英ナリ。然レドモ赤血塩ヲ有機物ト共ニ日光ニ曝ストキハ黄血塩ニ変ジ第ニ鉄化合物ニ逢セテ青灰ス。青色字莫ハ此ノ作用ヲ應用セルナリ。

暗室内ニテ赤血塩ト拘緣酸鉄あんにうむ($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7(\text{NH}_4)_2$) $_3\text{Fe}$ ノ適量ヲ水ニ溶カシ紙ニ塗リテ乾カス。次ニ之ヲ畫又ハ文字ヲ有スル紙(若クハ硝子板)ノ下ニ置キテ日光ニ曝スベシ。然ラバ畫(文字)ノ部分ハ暗黒ニシテ光ヲ透サバルニヨリ其ノ下ニアル赤血塩ハ変化セズ。然ルニ其ノ他ノ部分ハ日光ヲ通シ其ノ下ニアルモハ黄血塩ニ變ジ第ニ鉄化合物(拘緣酸鉄あんにうむ)ニ作用セラ

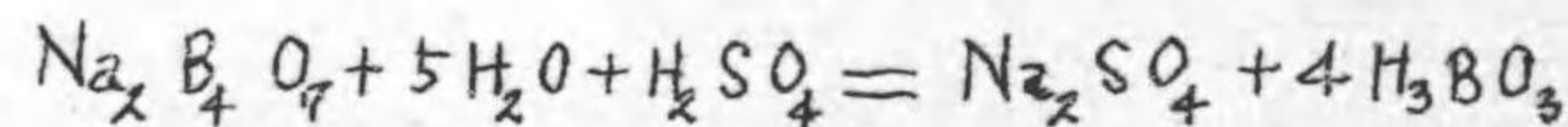
レテふらしあん青ヲ生ジ紙ヲ青色ニ染ム。斯クスルコト數分ニシテツノ紙ヲ水(稀塩酸ヲ入ルルヲ可トス)ニテ洗フトキハ青キ紙面ニ画、文字ガ白ク印セラルベシ。

第七章 硼素

1. 硼素 B. 原子量 11, 分子量未知 原子價 3.
 硼素ハ單体トシテ產出セズ 天然ニ產スル化合物ハ硼酸 H_3BO_3 及 硼砂 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ナリ. 單体ハ炭素ノ如ク結晶及無定形ノ二種アリ. 無定形硼素ハ黑色ノ粉末ニシテ性質木炭ニ類似ス. 結晶硼素ハ黑色ヲ帶ビタル結晶ニシテ, 金屬光沢ヲ有シ, 半透明ニシテ甚ダ硬ク剛石ニ匹敵ス 硼素ハ強熱スルトキハ燃エテ三酸化硼素 B_2O_3 ナル白粉ヲ生ス.

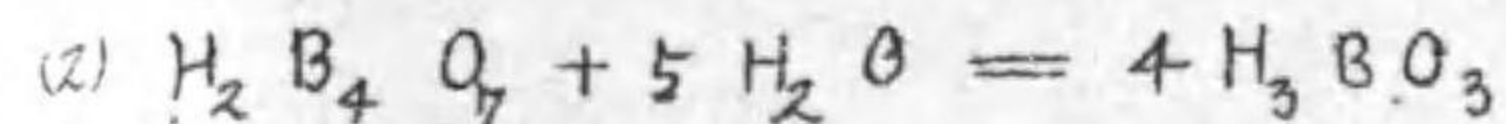
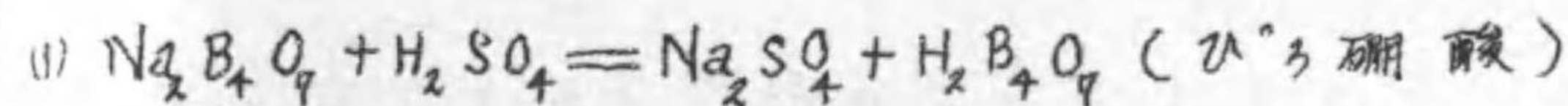
2. 硼酸 H_3BO_3

硼酸ハ伊太利國及び一地方ヨリ噴出スル水蒸氣中ニ含有セラル. 此ノ蒸氣ヲ冷却シテ集メテ蒸留スルトキハ光沢アル白色鱗狀片狀ノ結晶トシテ得ラル. 又 硼砂 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ノ濃キ水溶液ヲ熱シ之ニ硫酸ヲ加フルトキハ



ノ變化ヲ起シテ硼酸及硫酸ナトリウムノ混合溶液ヲ得. 之ヲ冷却スレバ硼酸ハ結晶シテ分離ス.

此ノ硼酸ノ生ズル變化ハ次ノ如クニ行ハルモト考フルヲ得ベシ.



(此ノ二式ヲ加フレバ前ニ記セル方程式ヲ得)

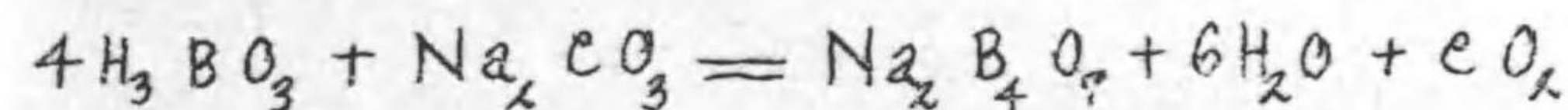
硼酸ノ結晶ヲ手指ニテ摩擦スルトキハ滑カニシテ石鹼ノ如ク感アリ. 冷水ニハ溶クルコト少ナケレドモ温湯ニハ溶ケ易ク其ノ溶液ハ微弱ナル酸性ヲ呈ス.

硼酸ヲ酒精ニ溶カシ數滴ノ強硫酸ヲ加ヘテ火ヲ炙スルトキハ綠色ノ焰ヲ以テ燃ユ. 是レ硼酸ノ特徴ニシテ硼酸ノ檢出ニ用ヒラル.

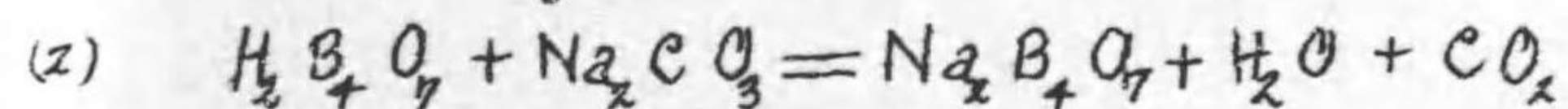
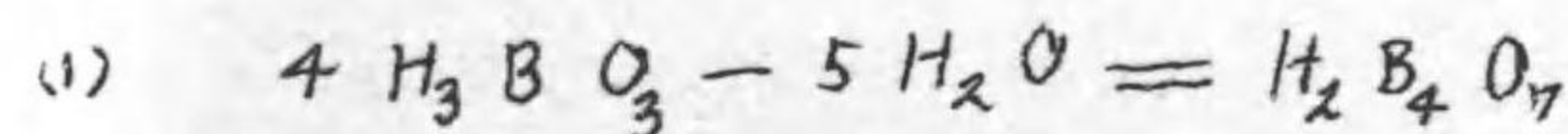
硼酸ハ殺菌ノ初アルヲ以テ防腐劑トシテ常用セヨレ, 又肉類ノ貯藏ニモ用ヒラル.

3. 硼砂 $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

多量ニ北米合衆國ニ產ス. 又硼酸 H_3BO_3 ノ水溶液ヲ煮沸シテ, 此ニ炭酸管達ヲ加フレバ炭酸瓦斯ヲ發散シ, 硼砂ノ溶液ヲ得ベシ. 依ツテ之ヲ冷却スレバ硼砂ノ結晶ヲ析出ス.



此ノトキハ次ノ二般ノ變化が行ハルルモト考ヘラル.



故ニ硼砂ハハ'ヲ硼酸ノナトリウム塩ノ結晶シタ

ルモノニシテ、十含水びる硼酸なトリウむナリ。

白色ノ結晶ニシテ水ニ溶ク。硝子棒ニ付ケタル白金線ノ先端ヲ環状トナシ之ニ硼砂ノ粉末ヲ附着シテ熱スルトキハ先ツ結晶水ヲ放散スルガ爲メニ大イニ膨脹スルモ遂ニ收縮シテ無色透明ナル硝子棒ノ小球ヲ生ズ。之ヲ硼砂球ト云フ。此ニ金属化合物ノ水溶液又ハ粉末ヲ少シク附ケテ吹管ニテ強熱スレバ金属化合物ハ酸化物トナリ熔融セル硼砂中ニ溶ケテ各特有ナル色ヲ生ズ。

例ハバマンガンノ化合物ハ紫色、コバルトノ化合物ハ青色、鉄ノ化合物ハ黄色、銅ノ化合物ハ青色(冷シタルトキ)緑色(熱セラレタルトキ)、トリウむ、カリウむ、錫、鉛、亜鉛、水銀等ノ化合物ハ何レモ無色ナリ。

故ニ硼砂球ハ金属ヲ鑑識スルニ使用セラル。又硼砂ハ熔融劑及防腐劑ニ用ヒラルルコトアリ。

第三篇 金属

第一章 概説

1. 金属及非金属

便宜上元素ヲ分類シテ金属及非金属ノ一トナス。此ニ此等元素ノ性質ノ比較ヲ表ス。

金属

非金属

(1) 単体ハ特殊ノ光沢(金属光澤)ヲ有ス

(2) 単体ハ大抵熱及電氣ヲ導ク。

(3) 酸化物ハ塩基性ナリ。

(4) 塩化物ハ大抵加水分解セス。

(5) 陽性卑いおんトナル。

(1) 単体ハ必スシモ特殊ノ光沢ヲ有セス。

(2) 単体ハ概シテ熱及電氣ヲ導キ難シ。

(3) 酸化物ハ酸性ナリ。

(4) 塩化物ハ加水分解ス。

(5) 陽性卑いおんトナル。

然レドモ砒素、あんちもん、蒼鉛ノ如キハ所有ノ何レニモ属シ又亜鉛、あろみにうむノ如キハ非金属ノ性質ヲ呈スルコトアリ。要スルニ此等ノ間ニハ判然タル限界ヲ設クルコト能ハス。

2. 金属ノ物理的性質

(1) 色ニ對シテ、金属ノ色ハ白ニ近シ。

かりうむ	青白	鐵	灰白	銀	白
なとりうむ	銀白	につける	白	白金	銀白
あるみにうむ	銀白	錫	青白	まんがん	赤灰
まぐねしうむ	白	鉛	青白	銅	淡赤
亜鉛	青白	水銀	銀白	金	黄

(2) 融点

水銀	-39°	せしうむ	26°	ろびちうむ	38°
かりうむ	62.5°	なとりうむ	97.6°	りちうむ	180°
錫	230°	かどみうむ	320°	鉛	330°
亜鉛	270°	あるみにうむ	700°	まぐねしうむ	750°
かるしうむ	760°	すとろんちうむ	800°	ばりうむ	850°
銀	960°	金	1060°	銅	1080°
鑄鉄	1100°	まんがん	1250°	純鉄	1530°
につける	1550°	こぼると	1600°	白金	1750°
くろむ	2000°				

(3) 沸点

水銀	358°	かりうむ	758°	なとりうむ	877°
かどみうむ	778°	亜鉛	930°	まぐねしうむ	1100°
錫	1500°	鉛	1600°		

(4) 硬軟性

硬キモノハ鋼鉄, につける, 白金, 鍛鉄, 銅等 =
 シテ之ニ次クモノハあるみにうむ, 銀, まぐねし
 うむ, 亜鉛, かどみうむ, かるしうむ, 金, 錫等

ナリ。

軟キモノハ鉛, なとりうむ, かりうむ等ナリ。

(5) 展性. 金, 銀, あるみにうむ, 銅, 錫, 白金, 鉛, 亜鉛, 鉄, につける,

(6) 延性. 金, 銀, 白金, あるみにうむ, 鉄, につける, 銅, 亜鉛, 錫, 鉛.

(7) 熱傳導度. 銀, 銅, 金, まぐねしうむ, あるみにうむ, 亜鉛(真鍮, 黄銅), 錫, につける, 鉄(洋銀), 鉛, 白金, 水銀.

(8) 電気傳導度. 銀, 銅, 金, あるみにうむ, まぐねしうむ, 造鉛(真鍮), 白金, 錫, につける, 鉄鉛(洋銀), 水銀.

(9) 比重

りちうむ, かりうむ, なとりうむ, 三者ハ水ヨリモ輕キモ其他ハ水ヨリモ重シ.

比重4以下ノ金屬ヲ輕金屬ト云ヒ, 4以上ノモノヲ重金屬ト稱ス

輕金屬

りちうむ	0.59	かりうむ	0.87	なとりうむ	0.97
ろびちうむ	1.52	かるしうむ	1.58	まぐねしうむ	1.74
せしうむ	1.88	すとろんちうむ	2.5	あるみにうむ	2.7
ばりうむ	3.75				

重金屬

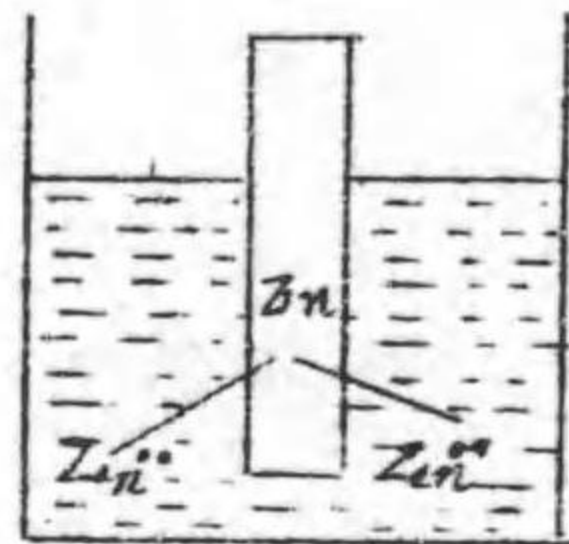
くろむ	6.8	亜鉛	7.1	錫	7.3
鉄	7.8	まんがん	7.9	かじみうむ	8.6
にっけろ	8.9	銅	8.9	銀	10.5
鉛	11.4	水銀	13.6	金	19.3
白金	21.45	かすみうむ	22.4		

(最重)

3. 金属ノ化学的性質

(1) イオン化傾向(電離溶圧)

金属ヲ水ニ持スルトキハ陽電氣ヲ帯ブル自己ノ「イオン」ヲ水中ニ送り出ス傾向ヲ有スト考ヘ此ノ「イオン化傾向」ノ大小ヲ比較スベキ数值ヲ電離溶圧ト云フ。金属ガ水中ニアルモ全部溶ケザルハ「陽いかん」ガ水中ニ送り出サレルト共ニ金属ニハ之ト同量ノ陰電氣ガ残り、金属ノ溶解スルニ従ヒテ陰電氣ノ量ニ増加シ「いかん」トノ間ニ電氣的引カヲ生スベシ。而シテ此ノ電氣的引カハ「いかん」ノ濃度ニ比例シテ大ナルガ故ニ遂ニハ此ノ「いかん」ニ作用スル電氣的引カト電離溶圧トガ相等シキ共ニ達スベシ。此ノ最後ノ状態ニ達スレバ金属ハ最早溶解スルコトナシ。電離溶圧ノ大ナル金属程多量ニ水中ニ溶ケテ水中ニ溶ケル量ニヨリテ金属ノ電離溶圧ヲ比較スルヲ得ベシ。



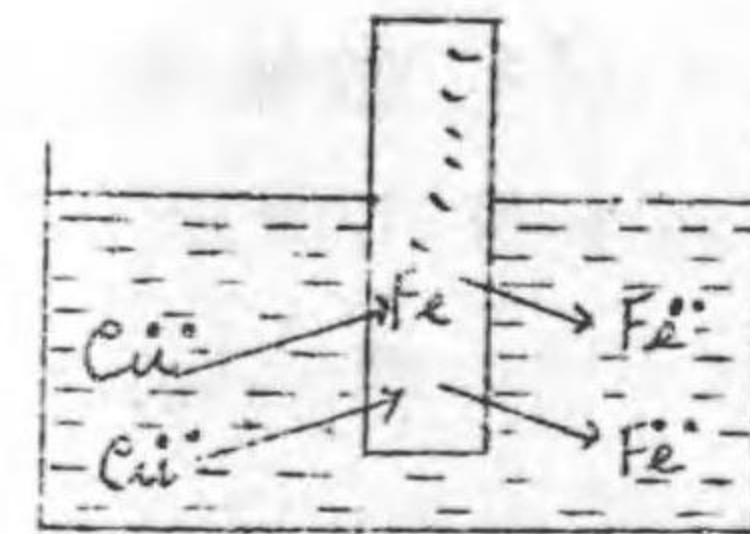
シテ大ナルガ故ニ遂ニハ此ノ「いかん」ニ作用スル電氣的引カト電離溶圧トガ相等シキ共ニ達スベシ。此ノ最後ノ状態ニ達スレバ金属ハ最早溶解スルコトナシ。電離溶圧ノ大ナル金属程多量ニ水中ニ溶ケテ水中ニ溶ケル量ニヨリテ金属ノ電離溶圧ヲ比較スルヲ得ベシ。

アルカリ金属ハ直チニ水中ニ溶解スルガ故ニ最も電離溶圧ノ大ナルモノニシテ之ニツギテハ「アルカリ」土金属ナリ。銅、銀、金等ハ極メテ小ナリ。一般ニ輕金属ノ電離溶圧ハ大ニシテ重金属ハ小ナリ。普通ノ金属ニツキ其ノ電離溶圧ノ大ナルモノヨリ列挙スレバ次ノ如シ。

カリウム、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、アルミニウム、亜鉛、鉄、錫、鉛、(水素)、銅、水銀、銀、白金、金。

磨ケル鉄ヲ硫酸銅ノ溶液中ニ浸ストキハ鉄ハ Fe^{2+} ヲ溶液中ニ送り出シ、自ラハ陰電氣ヲ得ベシ。然ルニ

鉄ト銅トノ電氣溶圧ヲ比較スルトキハ鉄ハ銅ヨリモ逆カニ大ナルガ故ニ鉄ニ生ジタル陰電氣ノ「イオン」ヲ引キ戻スカガ鉄ニ対シテ電氣溶圧ノ値ニ達セザルニ先キ立チ、銅ニ対シテハ其ノ値ニ達シ、



ニ達シ、爲ニ Cu^{2+} ハ鉄ニ吸引セラレ、茲ニテ陰陽兩電氣ハ相中和ス。其ノ結果鐵ハ一層ヨク溶液中ニ溶ケテ用ヒ其陰電氣量ヲ増加シ Cu^{2+} ハ爲メニ又吸引セラレテ金属銅トナル。此ノ変化ヲ「イオン」式ニテ示セバ次ノ如シ。



亜鉛 Zn 65.4 > 41.4
 カドミウム Cd 112.4 > 47
 水銀 Hg 200 > 87.6

(5) くろむ族(附)マンガン Mn 55
 کروむ Cr 52 美
 钨 W 96 > 44
 タンタル Ta 184 > 88
 ウラン U 232.5 > 52.5

(7) 鉛族

錫 Sn 119 美
 鉛 Pb 207 > 88

(9) 白金属

(1) 軽白金属

ルテチウム Ru 102 比直 12.26
 ろちうむ Rh 103 12.1
 ぱらちうむ Pd 107 11.9

5. 金属ノ所在

稀 = 単体トシテ産出スルフトアルモ大抵非金属ト化合シテ種々ノ鉱物トナリテ天然ニ存在ス。

(1) 珪酸塩トシテ産出スル金属ハなとりうむ, かりうむ, かるしうむ, あるみにうむ, まぐねしうむ等。

あるみにうむ 27 > 16
 (硼素ハ非金属ナリ)

(6) 鉄族

鉄 Fe 56
 ニッケル Ni 58.7
 ニバると Co 59

(8) 銅族

銅 Cu 63.5 美
 銀 Ag 108 > 44.5
 金 Au 197 > 89

(4) 重白金属

オスmium Os 191 比直 12.4
 イリヂウム Ir 193 22.38
 白金 Pt 195 21.45

(2) 燐酸塩トシテ産出スル金属ハかるしうむ等
 (3) 硫酸塩トシテ産出スル金属ハなとりうむ, かりうむ, かりうむ, まぐねしうむ, あるみにうむ等。

(4) 硝酸塩トシテ産出スル金属ハなとりうむ, かりうむ等

(5) 塩化物トシテ産出スル金属ハなとりうむ, かりうむ, かりうむ, まぐねしうむ等。

(6) 炭酸塩トシテ産出スル金属ハかりうむ, ぱりうむ, すとろんちうむ, まぐねしうむ, 亜鉛鉄, 鉛, 銅等。

(7) 硫化物トシテ産出スル金属ハ亜鉛, 鉄, ニッケル, 鉛, 銅, 水銀, 銀等。

(8) 酸化物トシテ産出スル金属ハあるみにうむ, 亜鉛, マンガン, 鉄, 銅, 錫等。

(9) 単体トシテ産出スル金属ハ銅, 水銀, 銀, 白金等。(電離溶圧ヲ参照セヨ)

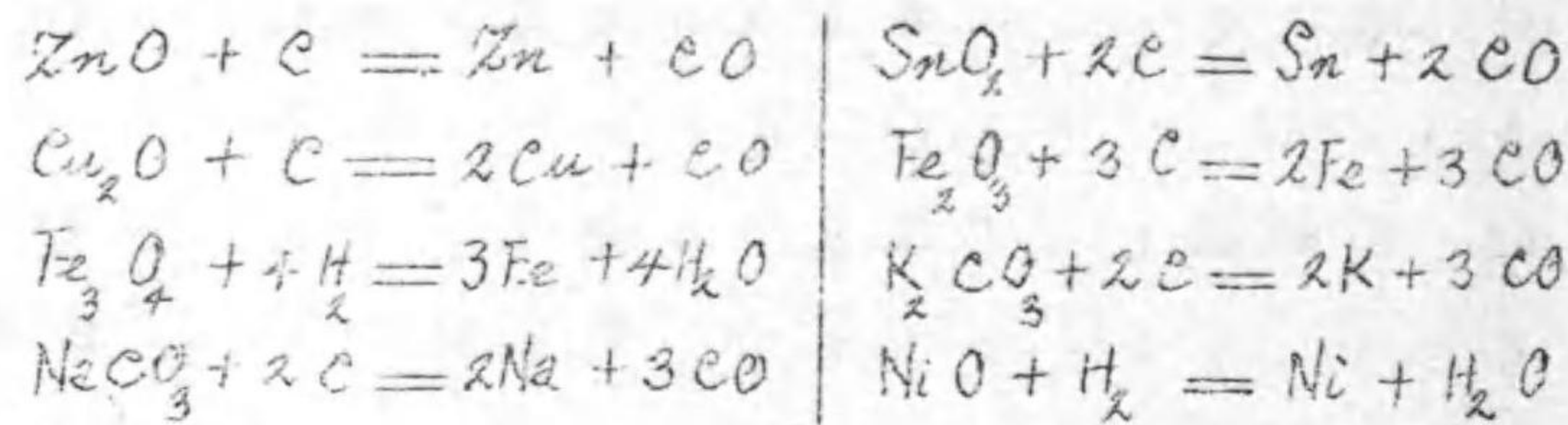
6. 原礦, 冶金

以上ノ天産物(鉱物)ヨリ, 金属単体ヲ製スルニハ原料ヲ得ルフト容易ニシテ且ツ製造ノ方法モ比較的簡單ナルモノヲ選ブナリ。此ノ単体ノ製造ニ用ヒラルル鉱物ヲ其ノ金属ノ原鉱ト云ヒ, 原鉱ヨリ金属ヲ製スルフトヲ冶金ト称ス。

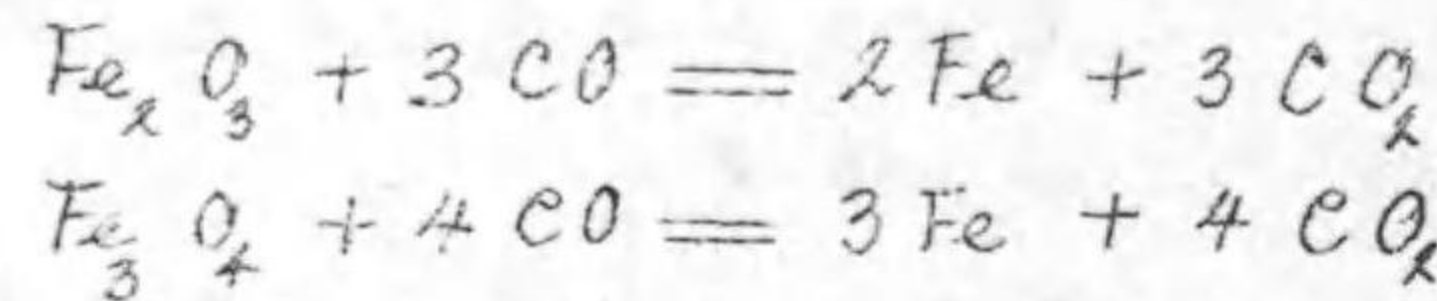
7. 金属の製法

(1) 金, 白金, 如ク単体トシテ産スルモノハ, 之ヲ採取スルニハ流水淘汰法, 汞和法(あまろがむ法), 青化法, 王水處理法ヲ用フ.

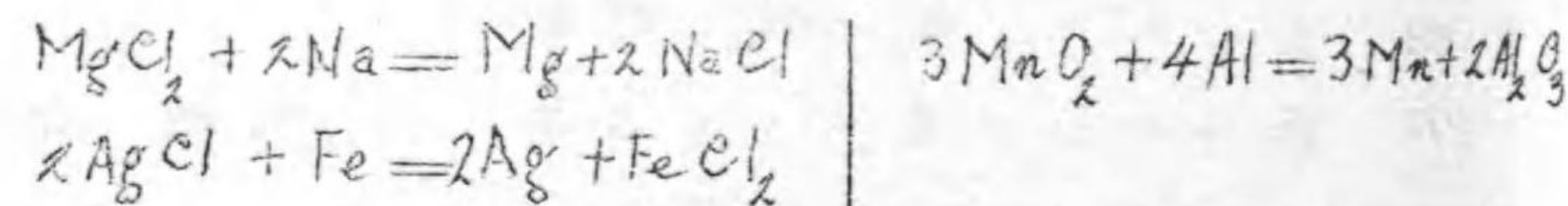
(2) 酸化物若クハ炭酸塩ヲ炭素又ハ水素ヲ以テ高温度ニテ還元ス.



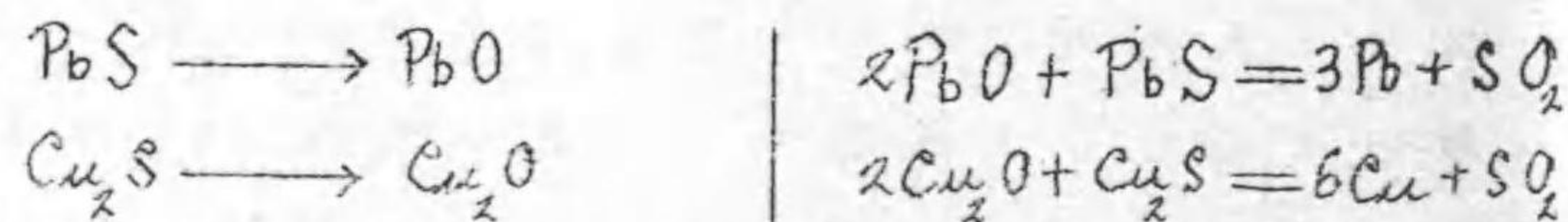
(附言) 酸化炭素ニテ還元スルコトアリ



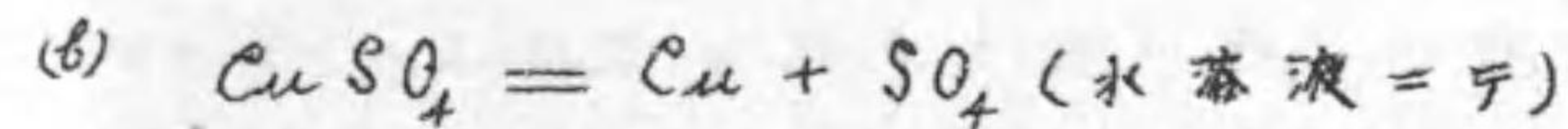
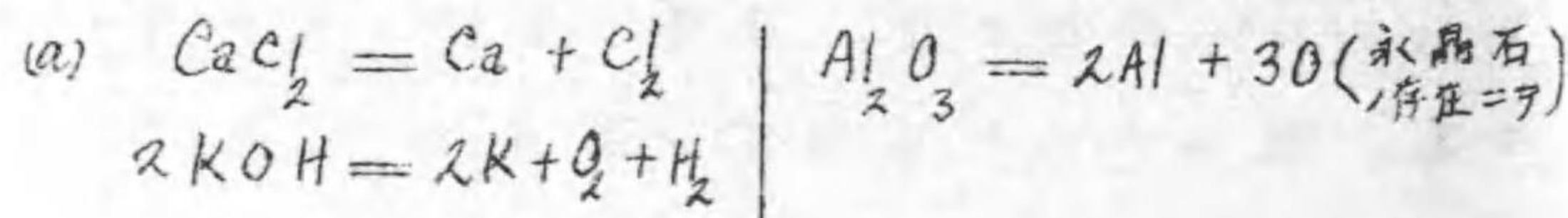
(3) 金属化合物ト他ノ金属トノ作用ニヨル.



(4) 硫化物ヲ一部分酸化物ニ変ゼシメ兩者ヲ作用セシム.



(5) 金属化合物ヲ電離ス. 陰極ニ金属ヲ析出ス



8. 合金 数種ノ金属ノ融合ニヨレル合金ハ次ノ三種ニ分ツヲ得. 然レドモ何レノ種類ニ属スルカヲ判別スルヲ得ガレ合金甚ダ多シ.

(1) 化合物 例. 水素化ナトリウム Na_2H , 銀ノあまろがむ Ag_2Hg_2 及 Ag_2Hg_3

(2) 共熔体 例. 銀貨(銀72%, 銅28%)

(3) 固溶体 例. 真鍮(銅70-64%, 亜鉛30-36%)

一般ニ合金ハ其ノ成分金属ヨリモ硬度ヲ増シ融点ヲ低下シ展延性ヲ減ズルヲ帯トシ又成分金属間ノ色澤ヲ調和シ且ツ幾分カ酸化シ難クナルノ特徴ヲ有ス. 次ニ此等ノ特長ヲ利用セル合金ヲ掲グ.

(1) 硬度ノ増加ヲ利用スルモノ

(例) 金貨(金, 銅), 銀貨(銀, 銅), ニツける鋼(鉄炭素, ニツける), 硬鉛(鉛, あんちもん), 白銅(銅, ニツける), 青銅(銅, 錫).

(2) 融点ノ低下ヲ利用スルモノ

(例) 融金(蒼鉛4, 鉛2, 錫1, がらみうむ1, ヨリナレルウツビ金ノ融点ハ 60.5°)
 ハンダ 鉛1, 錫2, ヨリナルモノノ融点ハ 185°

(3) 熔融シ易ク且ツ凝固スルトキ膨脹ス(即チ鑄造ニ適ス)ル性ヲ利用スルモノ

(例) 活字金(鉛, あんちもん, 錫) 真鍮(銅, 亜鉛)

4) 酸化シ難ク長ク色沢ヲ保持スル性ヲ利用スルモノ

(例) あるみ銅(銅, あるみにうむ), 洋銀(銅, 亜鉛, ニッケル), ぶりたにあ金(錫, あんちあん, 銅)

5) 其ノ他ノ性ヲ利用スルモノ

近時, 電気コンロ, 電器抵抗器等ニ用フル「ニッケル」ト「クロム」トヲ加ヘタル合金ニシテ其ノ電気抵抗ハ銅ニ60余倍スト云フ。

インバー Invar ハ鉄64%ニ「ニッケル」36%ヲ混シタル合金ニシテ殆ド全ク熱ニヨリテ膨脹セザルガ故ニ科學用測定機械ノ製作ニ用ヒラル。鉄(54%)ニ適量ノ「ニッケル」(46%)ヲ加ヘテ白金又ハ硝子ト同ジ膨脹係數ヲ有スル合金ヲ造リ硝子中ニ封燻スルニ使用ス。

「セリウム」ニ約35%ノ鉄ヲ混シタル合金ハ摩擦ニヨリテ発火スル特性アリ。発火合金ト稱セラル。マツチノ代用トナル。ケンハイム金 *Kunheim metal* モ発火合金ノ一種ニシテ「セリウム」ヲシタン, プラセオヂウム, マグネシウム等ヨリナル。

第二章 金属単体

第一節 あるかり族

	原子量	比重	融 英	原子價
リチウム Li	7	0.59	180°	何レモ
なとりうむ Na	23	0.97	96°	
かりうむ K	39	0.87	62.5°	一 價
るびちうむ Rb	85.5	1.52	38°	
せしうむ Cs	133	1.88	26°	

なとりうむ及かりうむ。

1 所在, 単体トシテ産セズ, なとりうむハ食塩, 岩塩(共ニ塩化物), 智利硝石(硝酸塩), 曹達長石(硅酸塩ヲ含ム)等ノ成分トシテ廣ク散布セラル。

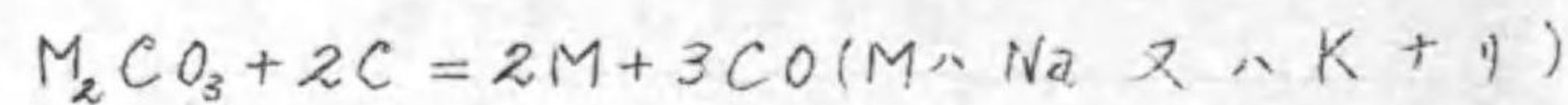
かりうむハ加里岩塩(塩化物), 硝石(硝酸塩)カ一なりつと($KCl; MgCl_2 \cdot 6H_2O$), かいにつと($K_2SO_4; MgSO_4 \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$), 正長石及雲母(夫々硅酸塩ヲ含ム)等ノ成分トシテ存在ス。兩者ハ海水及鑛泉中ニいおんトナリテ塩素いおん及硫酸いおん等ト共存ス。

一般になとりうむ元素は動物界に多ク, かりうむ

元素ハ植物界ニ多シ。植物ヲ焼キタル灰ハ炭酸カリウム及硫酸カリウムヲ含ム。

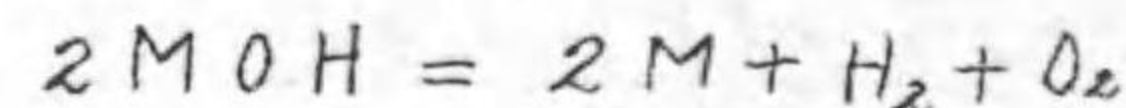
2 製法

(a) 炭酸塩ニ木炭粉ヲ混ジテ強熱スベシ。



金属ハ蒸気トナリテ發生ス。之ヲ空気ニ觸レサル様ニ注意シ石油中ニ導キ凝固セシメテ貯フ。

(b) 苛性あるカリ(水酸化物)ヲ熔融シテ電解スレバ陰極ニ金属ヲ析出ス。

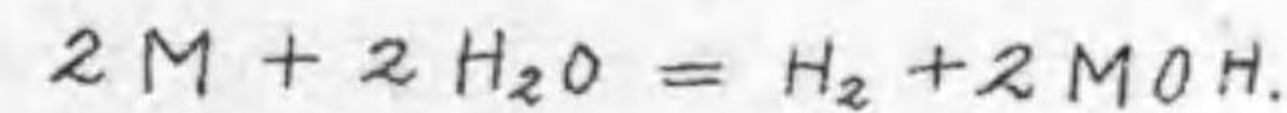


3 性質

(a) 単体ハ柔軟ナル固体金属ニシテ小刀ニテ容易ニ切断シ得ベク、其ノ切リタル面ハ銀白色ノ光澤ヲ有スレドモ空気ニ触ルレバ直ニ酸化シテ光沢ヲ失フ。

(b) 水ヨリモ輕キヲ以テ水ニ投ズレバ水面ニ浮ブ。此ノ際熔ケタル金属ハ表面張力ガ水ヨリ大ナルヲ以テ球状トナル而シテ直ニ水ヲ分解シテ水素ヲ放出シ酸化物ヲ生ズ。なとりウムハ沸湯ヲ分解スルトキニ赤火シ(黄焰ヲ揚グ)、カリウムハ常温ニテモ赤火ス(紫焰ヲ放ツ)。

此ノ際生ズル水酸化物ハ水ニ溶ケテ液ヲあるカリ性トナス。



故ニ此等ノ金属ヲ貯フルニハ石油(特ニ揮発油)中ニ於テスベシ。

(c) 空气中ニテ熱スレバ燃ヘテ酸化物(Na_2O 及 K_2O)及過酸化物(Na_2O_2 及 K_2O_2)ヲ生ジ水素気流中ニテ熱スレバ水素化合物(NaH 及 KH)ヲ生ズ。又塩素ト容易ニ化合ス($NaCl$ 及 KCl)。

(d) なとりウム金属ハ過酸化物ノ製造、還元剤、有機化合物ノ合成等ニ使用セラル。然レドモカリウム金属ハ作用ノ激シキト代價ノ不廉ナルトヨリ用途甚ダ少シ。

(e) 此等ノ元素ハ一價トシテ作用ス。化合物ハ一價ニ水ニ溶解シ易キ白色ノ固体ニシテ水ニ溶解シテ(一價ノ陽イオン)(無色)ヲ造ル。

水酸化物(MOH)及正式炭酸塩(M_2CO_3)ハ強熱ニヨリテ熔融スレドモ分解セズ。此ノ水溶液ハあるカリ性ナリ。酸性炭酸塩($MHCO_3$)ハ熱スレバ分解シテ無水炭酸及水蒸気ヲ發散シ正式炭酸塩ニ変ズ。

なとりウム塩ハ火焰ニ黄色ヲ、カリウム塩ハ紫色ヲ帯バシム。之ニヨリテ兩者ヲ識別スルヲ得。

次ニ重要ナル化合物ノ名称及分子式ヲ表記ス。

	なとりうむ	かりうむ
塩化物	NaCl	KCl
臭化物		KBr
沃化物		KI
過酸化物	Na ₂ O ₂	
水酸化物	NaOH	KOH
炭酸塩	{ Na ₂ CO ₃ NaHCO ₃	K ₂ CO ₃
硝酸塩	NaNO ₃	KNO ₃
亜硝酸塩	NaNO ₂	
硫酸塩	Na ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄
ちお硫酸塩	Na ₂ S ₂ O ₃	
塩素酸塩		KClO ₃
ちあん化物		KCN
硼酸塩	Na ₂ B ₄ O ₇	
硅酸塩	Na ₂ SiO ₃ Na ₄ SiO ₄	K ₄ SiO ₄
燐酸塩	Na ₂ HPO ₄	

りちうむ, るびぢうむ, せしうむ

4. 所在. りちうむハ紅雲母(りちうむ雲母)等ノ鉱石及多クノ鉱泉中ニ存在スルモ甚ダ少量ナリ. 其ノ他煙草ノ灰土中等ニモ微量含有セラ. 即チ廣ク散布スル元素ナリ.

るびぢうむ及せしうむモ廣ク分布セル元素ナレドモ産出量甚ダ僅少ナリ. 鉱泉及岩石中かりうむ塩ノ存スル所ニ産ス.

5. 製法. りちうむハ熔融塩化物ヲ電解シテ製セラル. るびぢうむハ炭酸塩ヲ炭ホト混和シテ強熱スレバ得ラレ. せしうむハ熔融ちあん化物(ちあん化ばりうむヲ混和スルヲ可トス)ヲ電解シテ造ラル.

6. 性質.

(a) りちうむハ軟キ金属(なとりうむヨリ硬ク鉛ヨリ軟シ)ニシテ濕リタル空气中ニ於テ直チニ曇ヲ生ズ. 最モ軟キ固体金属ナリ. 融臭ハなとりうむ, かりうむ等ニ比スレバ頗ル高ケレバ之ヲ水ニ找スルトキハ水素ヲ発生スト雖モ此ノ際発生スル熱量ハリちうむヲ熔融セズ.

水酸化物 LiOH 及炭酸塩 Li₂CO₃ ハ水ニ僅カニ溶解ス(かるしうむト類似ス)塩化物, 硝酸塩, 硫酸塩ハ何レモ水ニ溶解シ. 即チりちうむ化合物ノ性質ハなとりうむ及かるしうむニ類似スル者多シ. りちうむ塩ハ火焰ニ紅色ヲ附與ス.

(b) るびぢうむ及せしうむハ西暦1860年ぶんぜん等ニヨリテすべくとる分析ニテ発見セラレタル元素ニシテ其ノすべくとるノ重要線ヨリ命名セラ

レタリ。即チるびぢうむハ暗赤色、せしうむハ空青色ヲ意味ス、何レモ水ヨリ重キ金属ニシテ化合物ノ性質ハ頗ルかりうむニ類ス。

7. あるかり族ノ分類、あるかり族ヲ分チテニ亜族トスル事ヲ得、(a) などりうむ族、(b) かりうむ族是なり。

(a) ハなどりうむ及びりぢうむニシテ炭酸塩ハ潮解性ヲ有セズ(炭酸りぢうむハ水ニ僅カニ溶ク)

(b) ハかりうむ、るびぢうむ、せしうむニシテ炭酸塩ハ潮解性ヲ有シ、酸性酒石酸塩及くろろ白金酸塩ハ水ニ溶ケ難シ。

8. あむもにうむ基 NH₄

あむもにあ、水溶液即チあんもにあ水はあるかり性にして苛性かりノ溶液ニ類ス、故ニ水酸化あんもにうむ NH₄OH ヲ含有スルモノト考ヘラルコレヲ酸ト作用セシメテ生ズル塩ハかりうむノ相当塩ニ類似ス、故ニあんもにうむ化合物ハかりうむニ類スルあんもにうむ基ヲ有ストナス、然レドモ之ハ遊離セシムルコト能ハズ、唯水銀トノ合金(あんもにうむ、あまるがむ)ヲ造ルコトヲ得ルニ、此ノ合金ハ塩化あんもにうむノ濃溶液ニなどりうむあまるがむヲ加フルトキ得ラル、モノニシテ極メテ粗鬆ナル金属様ノ塊ナリ、不安定ニシテ

容易ニあんもにあ、水素及水銀ニ分解ス。

主要ナルあんもにうむ化合物ノ分子式を記せば次の如シ。

水酸化物	NH ₄ OH	硝酸塩	NH ₄ NO ₃
塩化物	NH ₄ Cl	炭酸塩	$\begin{cases} (NH_4)_2CO_3 \\ NH_4HCO_3 \end{cases}$
硫酸塩	(NH ₄) ₂ SO ₄		

あむもにうむ化合物ハ之ヲ熱スレバ容易ニ分解シ又之ニ苛性あるかり若クハ硝石灰ヲ混ジテ熱スレバあんもにあヲ発生スルノ特性アリ之ニテ検出セラル。

第二節 あるかり土族

	原子量	比重	融点	原子價
かるしうむ Ca	40	1.58	760°	何レモ
すとろんぢうむ Sr	88	2.5	800°	二價
ばりうむ Ba	137	3.75	850°	

1 所在

何レモ単体トシテ産セズ、かるしうむハ炭酸塩(大理石、石灰石、方解石、白堊等)、硫酸塩(石膏)、燐酸塩(燐灰石ノ主成分)、弗化物(螢石)、矽酸塩(灰

長石、電気石ノ成分)トシテ廣ク且ツ多量ニ産ス。又硫酸塩ハ多ク、鑛泉及河水中ニ存シ、燐酸塩ハ骨髄ノ主成分ヲナス。酸化物ハ植物ノ灰中ニ多ク含まレ、炭酸塩ハ介殼ノ主成分ナリ。

すとろんちうむ及ばりうむハ主ニ硫酸塩(天青石、重晶石)、炭酸塩(すとろんちうむ鈹、毒重石)トシテ産出スルモ多量ナラズ。両元素ハ生物界ニハ殆ンド存在セズ。

2. 製法. 熔融塩化物ヲ電解シテ製ス。

3. 性質

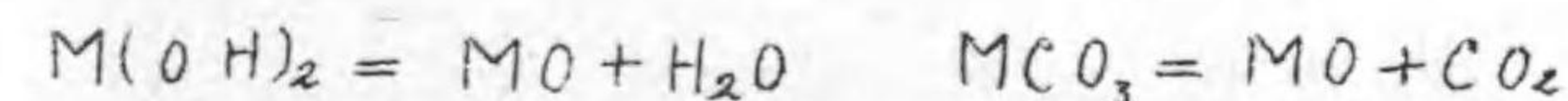
(a) かるしうむハ帯黄白色ノ軟キ金屬(錫ヨリモ硬シ)ニシテ打展シテ薄葉トスルヲ得。乾キタル空氣中ニアリテハ光沢ヲ失フ。常温ニ於テ水ヲ分解ス($Ca + 2H_2O = H_2 + Ca(OH)_2$)。空氣中ニテ熱スルトキハ赤黄色ノ焰ヲ放テテ燃燒シ、酸化物及窒素化物ヲ生ズ。乾燥水素中ニテ熱スルトキハ容易ニ水素化かるしうむ(ひどろりつと)ヲ造ル。之ヲ水中ニ投ズレバ水素ヲ放出シ水酸化物ヲ生ズ。かるしうむハあるニ一類ヨリ微量ノ水ヲ除去スルニ使用セラル、コトアリ。

(b) すとろんちうむハ黄白色ノ金屬ニシテかるしうむヨリモ固シ。其性質ハかるしうむニ類似スルモ其作用少シク強シ。即チ水ニ容易ニ作用シテ水

素及水酸化物ヲ生ジ又空氣中ニテ酸化シ易ク熱スレバ強キ深紅色ノ焰ヲ揚ゲテ燃燒ス。

(c) ばりうむハ黄綠色ノ金屬ニシテ其ノ性質ハすとろんちうむニ類スルモ一層活潑ナリ。即チ水ヲ分解スルカ強ク空氣中ニテ速カニ酸化ス。熱スレバ黄綠色ノ焰ヲ擧ゲテ燒焼ス。

(d) 此ノ族ノ金屬ハ皆ニ價トシテ作用シ、化合物ハ大抵白色若クハ無色ノ固体ニシテ塩化物及硝酸塩ハ水ニ溶解スレドモ其他ノ化合物ハ水ニ少量溶ケルカ又ハ溶ケ難シ。水酸化物及炭酸塩ハ熱スレバ分解ス。



此ノ族ノ金屬及化合物ハ性質相類シ原子量ノ順ニ從ツテ次第ニ變遷スルコト[はろげん]ノ場合ノ如シ。即チ金屬ノ比重ハ次第ニ大トナリ、水ニ對スル作用モ次第ニ強クナル。水酸化物ノ水ニ於ケル溶解度ハ増加シ、硫酸塩ノ溶解度ハ減少ス。又水酸化物及炭酸塩ノ分解ハ順次ニ高温度ヲ要ス。

塩化物及硝酸塩ハ無色焰ニ各々特有ノ色ヲ附與ス。かるしうむハ赤黄色、すとろんちうむハ淡紅色、ばりうむハ黄綠色ヲ與ヘ何レモ信号火具及煙火等ノ着色ニ利用セラル。次ニ重要ナル化合物ヲ表記ス。

	かるしうむ	すとろんちうむ	ばりうむ
塩化物	CaCl ₂	SrCl ₂	BaCl ₂
酸化物	CaO	SrO	BaO
過酸化物			BaO ₂
水酸化物	Ca(OH) ₂	Sr(OH) ₂	Ba(OH) ₂
炭酸塩	CaCO ₃	SrCO ₃	BaCO ₃
硫酸塩	CaSO ₄	SrSO ₄	BaSO ₄
硫酸塩	Ca(NO ₃) ₂	Sr(NO ₃) ₂	Ba(NO ₃) ₂

此、外 = 漂白粉 CaOCl₂, 炭火石灰 CaC₂, 燐酸かるしうむ Ca(PO₄)₂, 硫化かるしうむ CaS 等アリ。

第三節 亜鉛族

	原子量	比重	融点	沸点	原子價
まぐねしうむ Mg	24	1.74	750°	1100°	二價
亜鉛 Zn	65.4	7.1	420°	930°	二價
かどみうむ Cd	112.4	8.6	320°	770°	二價
水銀 Hg	200	13.6	-39°	358°	一價 二價

1. 所在

まぐねしうむハ単体トシテハ産セズ、塩化物及硫酸塩トシテ海水、鑛泉中ニアリ、又かるなりつと鉛(KCl·MgCl₂·6H₂O), 白雲石(MgCa(CO₃)₂), 菱

若土鉛(MgCO₃)、滑石(MgSi₂O₆), 蛇紋石(Mg₃Si₂O₇)等、成分トシテ廣ク散布ス。

亜鉛及かどみうむハ単体トシテ産セズ、化合物トシテ相伴フテ産出ス。菱亜鉛鉛(ZnCO₃) = ハ約5%, 内亜鉛鉛(ZnS) = ハ約4%, かどみうむヲ含有スルモノアリ。

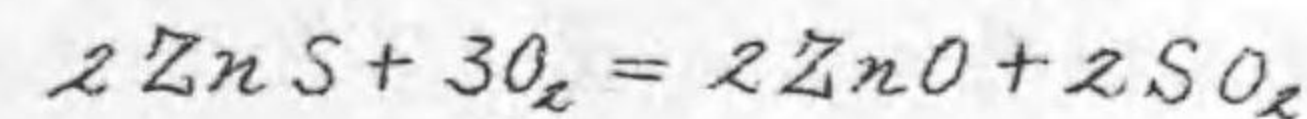
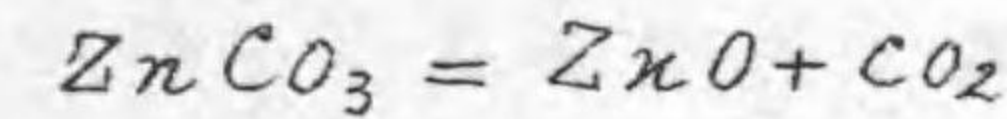
水銀ハ主トシテ辰砂(HgS)トシテ産ス、稀ニハ単体若シクハ銀あまるがむトシテ出ツ。

2. 製法

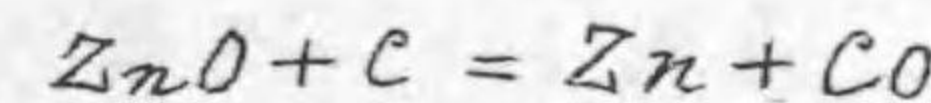
(A) まぐねしうむヲ製スルニハ塩化物ヲなとりうむト混ジテ熱スベシ、
 $MgCl_2 + 2Na = Mg + 2NaCl$
 然レドモ最モ便ナルハ熔融セルかるなりつと鉛ヲ電解スルニ在リ。

(B) 亜鉛ヲ製スルニハ次ノ三工程ニヨル。

第一、原鉛(菱亜鉛鉛、内亜鉛鉛)ヲ燒キテ酸化物ニ変ズ。



第二、酸化物ヲ軟炭(又ハ石炭)ト混ジ強熱シテ還元ス。



原鉛ハ通常かどみうむヲ含ムガ故ニ先ヅかどみうむハ少量ノ亜鉛ト混ジテ溜出シ、次ニ亜鉛(粗製)

ヲ出シ最後ニ亜鉛及酸化亜鉛ノ混合物(亜鉛塵)
ヲ溜出スベシ。

第三、精製

粗製亜鉛ヲ熔融状態ニ於テ若干時間放置スルト
キハ比較的輕キ夾雜物ハ表面ニ浮ヅガ故ニ之ヲ捕
ヒ去リ、重キモノ(鉛及鉄)ハ底部ニ沈降ス。依
テ之ヲ除去スベシ。然レドモ尚幾分ノ鉛及鉄等ヲ
混ズ。此等ヲ除クニハ再ビ蒸溜スルニアリ。

近時亜鉛鑛ヲ硫酸ニ溶解セシメ此ノ溶液ヲ電解
シテ得タル亜鉛ヲ更ニ真空中ニ於テ蒸溜シ精製ス
ル方法ヲ案出セラレタリ。

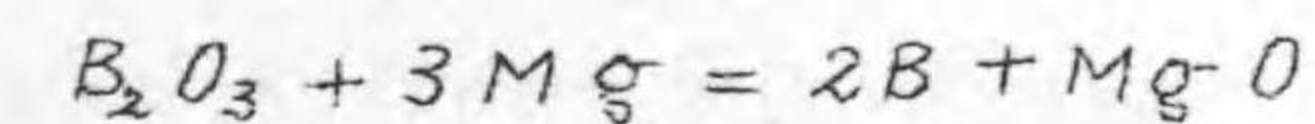
(c) かどみうむヲ製スルニハ亜鉛製造ノ第二工程
ニ於ケル最初ノ溜出物ヲ精製スベシ。即チ此ノ溜
出物(亜鉛ヲ混ズ)ヲ塩酸ニ溶解シ硫化水素ヲ通
ズルトキハ硫化かどみうむハ橙黄色沈澱トシテ得
ラル。(酸性溶液ニ於テ亜鉛ハ硫化物トシテ沈澱セ
ズ)。次ニ此ノ沈澱ヲ乾燥煏焼シテ酸化物ニ變ジ
更ニ石炭ト混ジ強熱スレバ還元シテかどみうむヲ
得ベシ。

(d) 水銀ヲ製スルニハ辰砂ヲ空气中ニテ灼熱スベ
シ。然ルトキハ水銀ハ蒸氣トナリテ無水亜硫酸ト
共ニ蒸出ス。 $HgS + O_2 = Hg + SO_2$ 之ヲ冷却室ニ
導キテ凝集スレバ粗製水銀ヲ得ベシ。

此ノ粗製水銀ハ之ヲ鹿皮ヲ通シテ濾過スレバ塵
埃等ヲ除去スルヲ得レドモ尚少量ノ鉛、錫等ヲ含
有ス。之ヲ精製スルニハ粗製品ヲ甚ダ稀薄ナル硝酸
液ノ深層中ニ滴下スベシ。夾雜物ハ可溶性塩類ニ
變ジテ除去セラル。依ツテ水銀ヲ水ニテ洗滌ス。

3. 性質

(1) まぐねしうむハ (1) 銀白色ノ輕キ金属ニシテ
之ヲ強熱スレバ先ツ熔融シ次ニ蒸氣ニ化ス (2) 多
少展性及延性ヲ有シ熔融點附近(約 700°)ニテ容
易ニ線又ハ紐トナスヲ得。 (3) 濕氣中ニ曝露スル
トキハ光沢ヲ失フ。然レドモ此ノ際生ジタル酸化
物 MgO 又ハ塩基性炭酸塩 $Mg(OH)_2 \cdot MgCO_3$ ノ薄膜ハ
其ノ後ノ作用ヲ防止ス。 (4) 空气中ニテ強熱スルト
キハ酸化物及窒素化物 Mg_3N_2 ヲ生シ強キ光ヲ放
ツ。此ノ光ハ化学光線ニ富ムガ故ニ写真術ニ應用
セラル。又煙火及照明劑ノ原料トナス。 (5) 沸騰水
ニ依リテ徐々ニ作用セラレ、水素及水酸化物ヲ生
ズ。 (6) 普通ノ塩類ニハ甚ダ容易ニ作用セラレテ水
素ヲ發生シ塩類ノ溶液ヲ得。 $2H^+ + Mg = H_2 + Mg^{2+}$
(7) 高温度ニ於テ種々ノ酸化物ヲ還元ス。



(8) 亜鉛ハ (1) 蒼白色ノ金属ニシテ結晶性ヲ有ス。

常温ニテ多少脆弱ナレドモ 100° 乃至 140° ニ於テハ可鍛性トナリ圧展シテ板トナスヲ得ベシ。而シテ約 200° ニ於テ再ビ脆弱トナリ粉碎スルコトヲ得ベシ。熔融セル亜鉛ヲ水中ニ投入スルトキハ粒状トナル(水素製造用ニ供ス)(2)乾燥空気中ニテハ変化セザレドモ湿リタル空気中ニ於テハ先ツ其ノ表面ヲ酸化物ニ変ジ次ニ塩基性炭酸塩ノ薄層(灰白色)トナル。コノ層ハ亜鉛ヲ覆ヒ更ニ変化セラル、ヲ防止ス。故ニ板状トシテ屋根ヲ葺キ、窠桶、液槽等ノ製造ニ使用ス。又鉄板ニ鍍シテ鉄錆ヲ防グニモ用フ。(亜鉛引鉄之ナリ)(3)空気中ニテ強熱スルトキハ光輝アル青白色ノ焰ヲアゲテ燃焼シ酸化物ノ白煙ヲ放ツ(4)赤熱ニテ徐々ニ水ヲ分解シテ水素ヲ發生ス。然レドモ亜鉛塵ハ常温ニテモ水ヲ分解ス。(5)純亜鉛ハ常温ニ於テ塩酸又ハ硫酸ニ作用セラレルコト甚ダ徐々ナレドモ或ル他ノ金属(銅、白金ノ如シ)ト接触スルヤ容易ニ此等ノ酸ニ侵蝕セラル。又市中ニ販売セル不純ノ亜鉛モ容易ニ作用セラレテ水素ヲ發生ス。

$2H^+ + Zn = Zn + H_2$ 濃硫酸ヲ加ヘテ熱スルトキハ無水亜硫酸ヲ發生シ硫酸塩ヲ生ズ。硝酸ニヨリテ烈シク作用セラレテ硝酸塩ヲ生ズ。(6)苛性ソーダノ濃溶液中ニハレ温ムルトキハ徐々ニ溶解シ

テ水素及亜鉛酸なとりうむヲ生ズ、 $Zn + 2NaOH = + Na_2ZnO_2$ (7) 亜鉛塵ハ稀塩酸若クハ苛性苛連溶液ト共ニ還元剤トシテ使用セラレ又鉄器用ペンキトシテ用ヒラル。亜鉛ハ電池ノ陰電極トシテ使用セラレ又真鍮(黄銅)洋銀等ノ有用合金ヲ作ル。

(C) かどみうむハ白色ノ金属ニシテ亜鉛ヨリモ軟ク且ツ重シ。又溶臭及沸臭ハ何レモ亜鉛ニ比シテ低シ。空気中ニテ変化シ難シ。熱スレバ褐色焰ヲ揚ゲテ燃焼シ酸化物ノ褐色粉末ヲ生ズ。其ノ酸類ニ対スル作用ハ亜鉛ニ類似ス。種々ノ金属ト熔融シ易キ合金ヲ造ル特性アリ。

(d) 水銀ハ(1)常温ニ於テ液状ヲナス唯一ノ金属ニシテ銀白色ヲ呈ス 358° ニ熱スレバ沸騰シテ無色ノ蒸気トナル。然レドモ常温ニテモ幾分カ蒸気ヲ發生ス。此ノ蒸気ハ甚ダ有害ナリ。(2)鉄、白金ヲ除ク多クノ他ノ金属ヲ溶カシテ合金ヲ作ル。之ヲあまるがむト云フ。(3)常温ニテハ空気中ニ放置スルモ変化スルコトナキモ約 300° ニ於テハ次第ニ酸化第一水銀ニ変ズ。(4)塩酸或ハ稀硫酸ニハ作用セラレザルモ濃硫酸ヲ加ヘテ熱スレバ硫酸塩ヲ生ジ同時ニ無水亜硫酸ヲ放出ス。 $Hg + 2H_2SO_4 = HgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$ 硝酸ニ作用セラレテ硝酸塩ノ溶

液ヲ生ジテ酸化窒素ヲ祭出ス、

$3\text{Hg} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$ (5). 用途ハ寒暖計、気圧計等物理用器械ノ製作、昇汞等ノ藥品ノ原料又金銀ノ抽出ニ使用スル等ニシテ其需要頗ル広シ。

(e) (1) 此ノ族ニ屬スル元素ハ概ネニ價トシテ作用シ幾分カあるカリ土族ニ類ス。特ニまぐねしうむハ然リトス。即チ此ノ比重ノ小ナルコト、酸化物ハ水ト作用シテ僅カニ可溶性ノ水酸化物ヲ生ズル事等ナリ。(2) 単体ノ水及空氣ニ對スル抵抗ノ大ナルコト、硫酸塩ノ水ニ可溶性ナルコト、硫化まぐねしうむノ水ニ溶解スルコト、酸化物ノ苛性少ナキコト等ハあるカリ土族ト異ナル事ナリ。

(3) まぐねしうむノ水酸化物ハ僅カニ溶ケテあるカリ性ヲ呈ス。塩化物及硫酸塩ハ水ニ溶解シ易ク其等ノ溶液ハ苦味ヲ呈ス。塩化物ハ水ト共ニ熱スレバ作用シテ塩化水素ヲ祭出シ塩基性塩化物ヲ生ズ。 $\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ 水酸化物及炭酸塩ハ水ニ溶解セザレドモ塩化あむもにうむ溶液ニ溶解ス。硫酸塩ハ七分子ノ水ヲ取りテ結晶シ又硫酸あるカリト結晶性複塩 $\text{MgSO}_4 \cdot \text{R}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ヲ造ル。

(4) 亜鉛ノ酸化物ハ水ニ溶解セス。又濕氣及無水

炭酸ヲ吸收スルコトナシ。水酸化物ハ水ニ溶ケザレドモ苛性あるカリ液ニ溶解ス。是レ亜鉛酸あるカリナル可溶性塩ヲ生ズルニヨル。 $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 水酸化物及炭酸塩(水ニ溶ケズ)ハ熱スレバ容易ニ分解シ酸化物ニ變ス。塩化物及硫酸塩ハ水ニ溶ケ易シ。硫酸塩ハ七分子ノ水ヲ取りテ結晶シ。又硫酸あるカリト結晶性複塩 $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{R}_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ヲ造ル。硫化物ハ水ニ溶解セザル白色ノ固体ニシテ酸ニ容易ニ溶解ス。

(5) かどみうむノ酸化物ハ褐色ナリ。硫酸塩ハ結晶スルトキ七分子ノ水ヲ取ラス($3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)

硫化物ハ濃橙黄色ノ沈澱トシテ得ラレ、稀酸ニ溶解セズ。此ノ外ノ塩類ハ亜鉛ニ於ケルモノト類似ス。

(6) 水銀ハ一價及ビ二價トシテ作用ス。一價ノ水銀ハ銀及一價ノ銅ニ類シ。二價ノ水銀ハ亜鉛ニ肖ル。一價ノ水銀塩(第一水銀塩)ハ一般ニ過剰ノ水銀ノ存在ニ於テ安定ナルモ然ラザレバ容易ニ二價ノ水銀塩ニ變ズ。塩化物及硝酸塩ノミ重要ナリ。塩化物(HgCl 甘汞)ハ水ニ溶ケズ。硝酸塩ハ水ニ溶ケ易シ。二價ノ水銀塩(第二水銀塩)ハ稍々安定ナルモ水中ニテ水銀ト共ニ振蕩スルトキハ第一水銀塩ニ變ズベシ。塩化物(HgCl_2 昇汞)ハ冷水ニハ多少溶クルノミ。温湯ニハ容易ニ溶解ス。

極メテ有毒ナリ。酸化物ハ水ニ溶ケ難ク稍高温度ニ熱スレバ分解シテ水銀及酸素ヲ生ズ(銅ノ酸化物ヨリモ不安定ナリ)。硫酸塩ハ少量ノ水ニ溶解シ多量ノ水ヲ加フレバ加水分解ス。 $3HgSO_4 + 2H_2O = 2H_2SO_4 + HgSO_4 + 2HgO$ (塩基性塩、橙黄色ノ沈澱硫酸あるカリト根塩ヲ生ズルコトまぐねしうむノ場合ト同様ナリ。硫化物ハ赤色結晶質粉末又ハ黑色無定形粉末ニシテ共ニ水及酸ニ溶ケズ。王水ニ溶解ス。

(17) いおんノ毒性ハ原子量ノ増加ニ従ヒ増シ水銀いおん最モ甚シ。塩ノ電離度ハ原子量ノ増加ニ従ヒ減ズ。水銀ノ場合最モ小ナリ。

重要ナル化合物ノ表

	まぐねしうむ	亜鉛	かどみむ	水銀
塩化物	MgCl ₂	ZnCl ₂	CdCl ₂	HgCl ₂ (Hg ₂ Cl ₂)
酸化物	MgO	ZnO	CdO	HgO
水酸化物	Mg(OH) ₂	Zn(OH) ₂		
硫化物		ZnS	CdS	HgS
炭酸塩	MgCO ₃	ZnCO ₃		
硫酸塩	MgSO ₄	ZnSO ₄		HgSO ₄
硝酸塩	Mg(NO ₃) ₂	Zn(NO ₃) ₂	Cd(NO ₃) ₂	Hg(NO ₃) ₂ (Hg ₂ NO ₃)

第四節 土 族

之ニ屬スルモノハあるみにうむ、かりうむ、Ga、いんちうむ In、たりうむ Tl、四者ナルモあるみにうむノミ重要ナリ。

あるみにうむ Al

原子量 27	比重 2.7	融点 1700°	原子價 3
--------	--------	----------	-------

1. 所在、単体トシテハ産セザルモ硅酸塩(長石、粘土、陶土、雲母等)、酸化物(Al₂O₃ 鋼玉)水酸化物(ぼしきざいど等)、弗化物(氷晶石、AlF₃·3NaF)トナリテ頗ル廣ク且ツ多量ニ産出ス。

2. 製法、其ノ内面ヲ石墨ニテ厚ク張りタル鉄器中ニ一部分氷晶石ヲ填充シ、此ノ中ニ沈積セル石墨棒ノ一末ヲ陽電極トシ鉄製器及ソノ石墨ノ被覆物ヲ陰電極トナシテ電力ヲ通ズルトキハ氷晶石ハ抵抗ニヨリテ熱ヲ発生シ熔融ス。此ノ時ニぼしきざいどヨリ精製セル酸化あるみにうむヲ添加シ或ハ陽極ノ炭素ト化合シテ酸化炭素ヲ作ル)トあるみにうむトニ分解セラル。

(3) 性質

(a) あるみにうむハ銀白色ノ金属ニシテ其ノ光澤ハ空气中ニ於テ容易ニ変ズルコトナシ、粘硬ニシテ薄箔及細線トナスヲ得ベシ、又甚ダ輕ク其ノ比重ハ三カノ一ニ過ギズ、故ニ輕クシテ堅牢ナルヲ要スル器具ノ製造ニ用ヒラル、其ノ細粉ハ油ト混ジテ鋳製ノ器ノ鑄止メ「ペンキ」トシテ使用セラル。

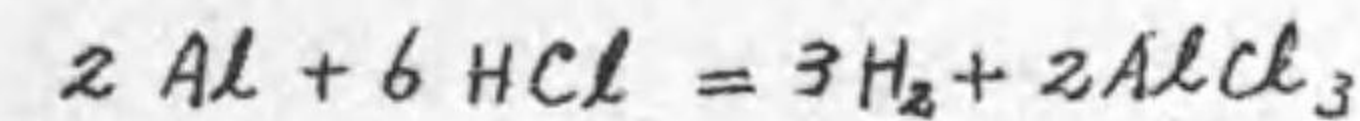
(b) あるみにうむハ銅ト合金ヲ造ル、之ヲあるみ銅(銅90、あるみにうむ10)ト云ヒ強靱ニシテ彈性アリ、美麗ナル黄金色ヲ有シ空气中ニテ殆ンド変色スルニトナシ、且ツ鑄造ニ適ス、又まぐねしうむ(10-25%)ト合金ヲ造ル、之ヲまぐねしうむト稱シ強靱ニシテ輕ク比重(2-2.5)、且ツ鑄造セラレ得ルヲ以テ大ニ用ヒラル、ニ至レリ、又あるみにうむ94%、銅4%等(まんがん、鉄、まぐねしうむ等)ヨリナレルデウラミンハ一般鋼ノ代用品トシテ軍用ニ供セラル。

(c) あるみにうむヲ少時昇汞ノ稀溶液中ニ浸漬スルトキハあまるがむヲ生ジニ表面ヲ被覆スベシ之ヲ水中ニ入ルレバ急速ニ水分ヲ分解シテ水素ヲ放出シ、水酸化物ヲ生ズ、故ニ還元剤トシテ使用セラル。

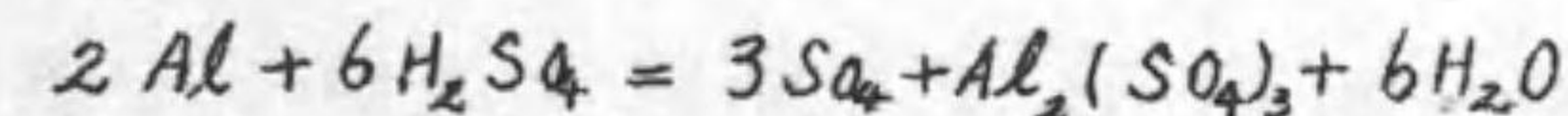
(d) 塊状ノモノハ酸素中ニテ熔融スルモ其ノ表面酸化スルノミ、之レソノ酸化物ノ層ニテ保護セ

ラル、ニヨル、然レドモ薄キ箔片ハ空气中ニテ熱スレバ燃燒ス。

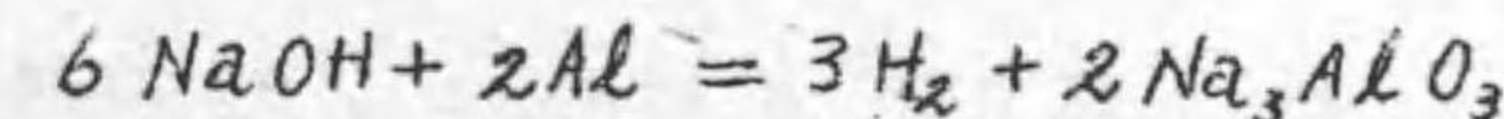
(e) 細粉状ノモノハ沸騰水ヲ分解シテ水素ヲ發生シ酸化物ヲ生ズ、又塩酸ニ作用セラレテ水素ヲ發生シ塩化物ノ溶液ヲ生ズ。



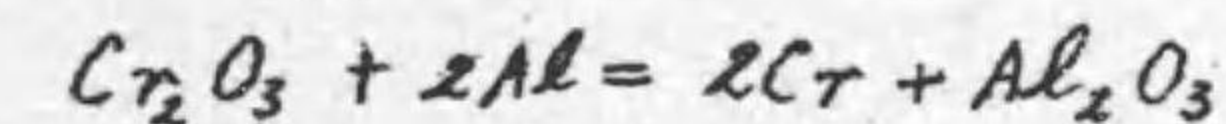
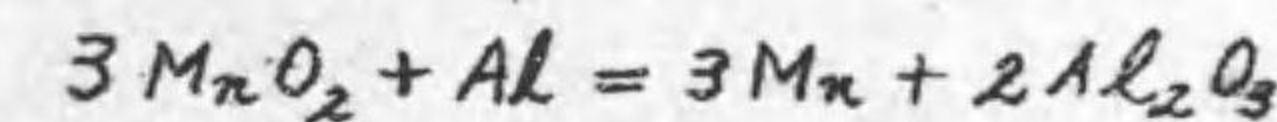
濃硫酸ト共ニ熱スルトキハ無水更硫酸ヲ發生シ硫酸塩ノ溶液ヲ生ズ。



然ルニ硝酸ニ逢フトキハ表面ニ酸化物ノ被膜ヲ生ジテ更ニ作用セラル、ヲ防止ス、苛性あるカリノ温溶液ニ作用シテ水素及あるみん酸塩ノ溶液ヲ生ズ。



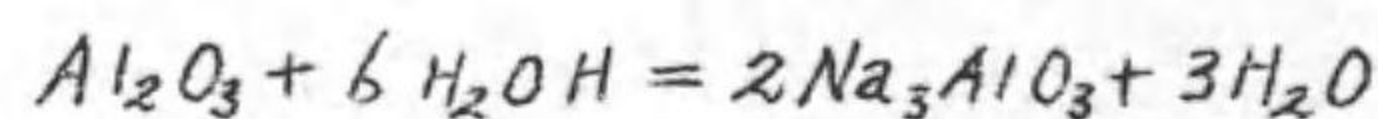
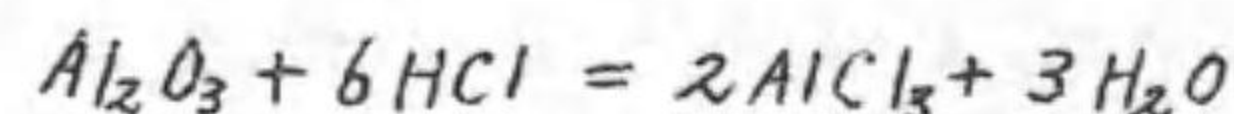
(f) あるみにうむハ高温度ニ於テ酸素ト化合スルカ強クまんがん及くろむ等ノ酸化物ニあるみにうむ粉(あるみにうむ及かるしうむノ合金ヲ使用スルヲ可トス)ヲ混ジテ熱スルトキハまんがん及くろむ等ハ金属ニ還元セラル。



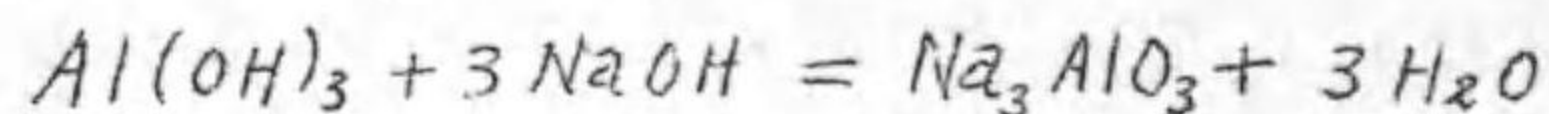
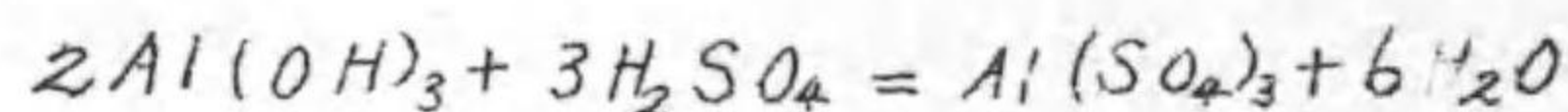
而シテ此ノ際頗ル強熱ヲ發生シ還元セラレタル金属ヲ熔融スベシ、此ノ性質ヲ利用シテ鉄ノ銲接

等ヲ容易ニ行フヲ得。即チ鉄片ニ枚ヲ合セ其ノ間ニあるみにうむ粉ト四三化鉄ノ粉トノ混和物ヲ置キ適當ノ方法ヲ以テ之ヲ熱スレバ $Fe_3O_4 + 8Al = 9Fe + 4Al_2O_3$ ノ還元起リ遊離セル鉄ハ強熱(約 3000°)セラレニ枚ノ鉄板ヲモ熔カシ其ノ冷却スルニ當リ相接合セシム。此ノ混合物ヲてるみツト *Thermit* ト称ス。

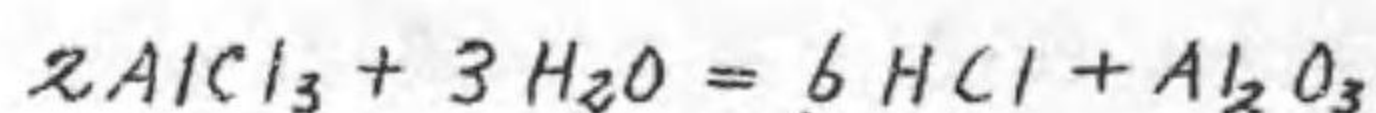
(g) あるみにうむハ三價トシテ作用ス。其ノ酸化物ハ水ニ溶ケザレドモ強酸ニ溶解シテ塩類ヲ生ジ(塩基性)又強塩基ニ作用セラレテあるみ人酸塩ヲ生ズ(酸性)



水酸化物ハ水ニ溶ケ難キ固体ニシテ灼熱スルトキハ酸化物ニ變ズ。強酸ニ對シテハ塩基ノ如ク作用シ。強塩基ニ對シテハ酸ノ如ク作用ス。



塩化物ハ水ニ溶解ス。此ノ際多量ノ熱ヲ發生ス。此ノ溶液ヲ蒸發スレバ塩化水素ヲ蒸出シ酸化物ヲ残ス。即チ加水分解ヲナス。



硫酸塩ハ水ニ溶ケ易シ。其ノ水溶液ハ加水分解

ヲナシテ酸性ヲ呈ス。硫酸カルカリト結晶性複塩 $Al_2(SO_4)_3 \cdot R_2SO_4 \cdot 24H_2O$ ヲ造ル。之ヲ明礬類ト称ス。

硫酸塩ハ他ノ金屬ノ硫酸塩ト複塩ヲナシテ種々ノ鹽物ヲ造ル。

重要ナル化合物ノ表

酸化物 Al_2O_3 水酸化水 $Al(OH)_3$ 塩化物 $AlCl_3$
 硫酸塩 $Al_2(SO_4)_3$ 明礬 $Al_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$
 種々ノ硫酸塩 $Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$ 陶土
 $KAlSi_3O_8$ 正長石

第五節 くろむ族(附)まんがん

	原子量	比重	融 点	原子價
くろむ Cr	52	5.8	2000°	二價, 三價
もりぶでん Mo	96	8.6	甚ク高シ	二價乃至六價
たんぐすてん W	184	19.1	甚ク高シ	二價乃至六價
うらん U	238.5	18.7	1500° 以上	四價乃至八價
まんがん Mn	55	7.4	1250°	二價, 三價

(1) 所在

くろむハ主トシテくろむ鉄礦($FeO \cdot Cr_2O_3$), くろ

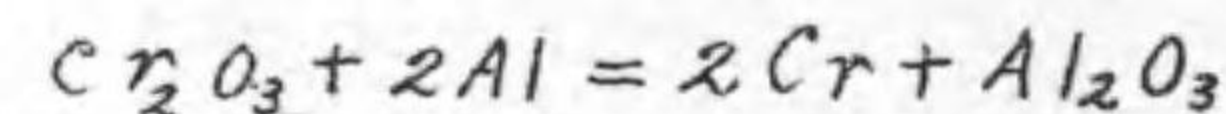
む土 (Cr_2O_3) トシテ産出ス。

もりぶでんハ硫水鉛鉍 MoS_2 等トシテ、たんぐすてんハ重石 ($CaWO_4$) 及なるふらむ鉄鉍 ($2FeWO_4$) $3MnWO_4$) 等トシテ、うらんハびっちぶれんぶ (U_3O_8) トシテ産ス。

まんがんハ主トシテ軟まんがん鉍 (MnO_2) トシテ産出ス。

2. 製法

(1) 酸化第一くろむ Cr_2O_3 = あるみにうむ粉ヲ混ジテ熱スレバくろむヲ得ベシ。



(2) 酸化物ヲ熱シテ水素ヲ通ズレバもりぶでんヲ得ラル。酸化物ヲ熱シテ水素ニテ還元スルカ、又ハ塩化物ニナトリウムヲ作用セシメテたんぐすてんヲ得ラルベシ。塩化物ニナトリウムヲ作用セシムレバうらんヲ生ズ。

(3) 過酸化まんがんヲ粉末トナシ粉状あるみにうむト共ニ熱スルトキハまんがんヲ遊離セシム



3. 性質

(1) くろむハ鋼灰色、硬キ金属ニシテ常温ニ於テ空气中ニテ変化セズ。鋼ニ少量くろむヲ混和スレバ共ニ硬度ヲ著シク増サシム (くろむ鋼)。く

ろむハ温塩酸ニ溶解シテ水素ヲ発生シ塩化第一くろむ $CrCl_2$ ノ青色溶液ヲ生ズ。

くろむハ二價及三價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ル。第一くろむ化合物ハ不安定ナリ。 Cr^{II} 色ハ青色ニシテ Cr^{III} 色ハ綠色トス。

水酸化第一くろむハ弱酸性及弱塩基性ヲ有ス。

(2) もりぶでんハ灰色ノ粉末トシテ得ラル。之ヲ甚ダ高キ温度ニテ熔融シテ冷却スレバ銀様ノ金属塊ニ変ズ。空气中ニ於テ熱スレバ酸化物 (MoO_2 及 MoO_3) ヲ生ズ。

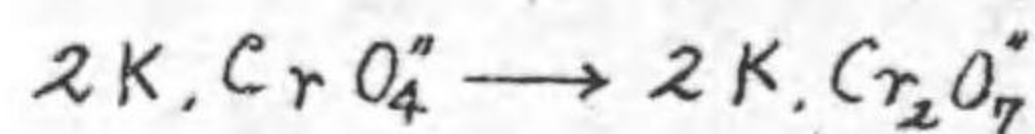
たんぐすてんハ鋼鉄様、甚ダ硬キ金属ニシテ重ク (比重 19.1) 且ツ熔融シ難シ。此ノ少量ヲ鋼ニ混和スレバ共ニ硬度ヲ甚シク増大ス (たんぐすてん鋼)。又此ノ金属ハ近來大イニ電燈ニ用ヒラル。たんぐすてん電球之ナリ。

うらんハ最高ノ原子量ヲ有シ灰白色ノ硬キ金属ニシテ重ク (比重 18.7) 空气中ニアリテハ錆ヲ生ジ黄色ニ変ズ。此ノ金属塩ヲ硝子ニ溶解スレバ美麗ナル黄綠色ノ蛍光ヲ放ツ。所謂うらん硝子はナリ。

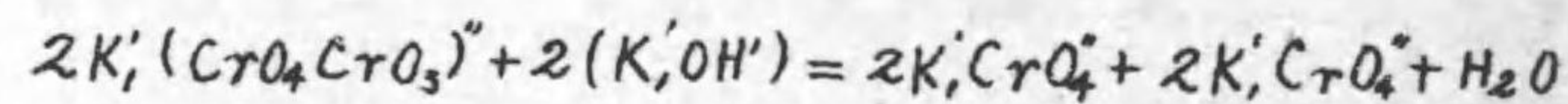
もりぶでん及うらんハ多数ノ酸化物ヲ造リたんぐすてんハ二種ノ酸化物ヲ造ル。而シテくろむノ酸化物ハ二種アリ。

—	MoO	—	—
Cr ₂ O ₃	Mo ₂ O ₃	—	—
—	MoO ₂	WO ₂	UO ₂
CrO ₃	MoO ₃	WO ₃	U ₂ O ₅ = UO ₂ UO ₃
—	—	—	UO ₃
—	—	—	U ₃ O ₈ = UO ₂ ·2UO ₃
—	—	—	UO ₄

CrO₃ (三酸化クロム) ハ水 = 溶ケ易ク、其ノ溶液ハクロム酸 H₂CrO₄ ヲ含ムモノト信ゼラル。(然レドモ此ノ溶液ヲ蒸発スレバ三酸化クロムノミヲ残ス)。其ノ中カリウム及鉛ノ塩 (K₂CrO₄ 及 PbCrO₄) 最モ重要ナリ。此等ノ塩ハ相当ノ硫酸塩ト同晶ナリ。CrO₄²⁻ (クロム酸いおん) ノ色ハ黄色トス。クロム酸塩 = 酸ヲ加フルトキハ CrO₄²⁻ ハ還元セラレテ CrO₃ トナリ他ノ CrO₄²⁻ ト結合シ Cr₂O₇²⁻ ヲ生ズ。之ヲ重クロム酸いおんと云ヒ橙赤色ヲ有ス。



此ノ K₂Cr₂O₇ (重クロム酸カリウム) ハ不安定ナル重クロム酸 K₂Cr₂O₇ (H₂O·2CrO₃) ノ塩ナリ。此ノ水溶液 = あるカリ液 (OH' ヲ有ス) ヲ加フレバ Cr₂O₇²⁻ ハ酸化セラレテ 2(CrO₄²⁻) トナル故 = 溶液ハ黄色 = 変ズベシ。



モリブデン、タングステム、ウランノ各三酸化

物ハ水 = 溶ケザルモ、此等ヨリ誘導セラルベキモリブデン酸 (H₂MoO₄)、タングステム酸 (H₂WO₄)、ウラン酸 (H₂UO₄) 及重モリブデン酸 (H₂Mo₂O₇) 重タングステム酸 (H₂WO₇)、重ウラン酸 (H₂U₂O₇)、塩類ハ存在ス。此等ノ中天然 = 産スルモノハ次ノ如シ。

PbCrO₄ 紅鉛礦 (Crocoisite)

PbMoO₄ Walfenite

CaWO₄ 重石 (Scheelininit)

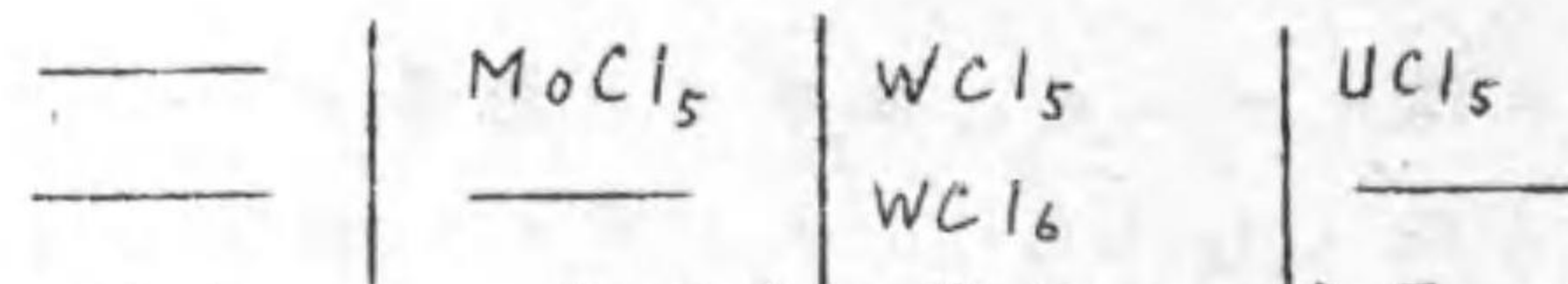
MnWO₄ Hübnerite

2FeWO₄·3MnWO₄ Walfranite

モリブデン酸あんもにうむ (NH₄)₂MoO₄ ハ無水モリブデン酸 MoO₃ ヲあむもにあ水 = テ処理シテ製セラル。此ノ溶液 = 硝酸ヲ加フレバモリブデン酸ノ結晶性沈澱ヲ生ズ。之ハ稀硝酸ノ過剰 = 溶解ス。此ノ溶液ハ燐酸及砒酸ノ検出 = 使用セラル。即チ此ノ溶液ノ過剰ヲ燐酸又ハ燐酸塩ノ溶液 = 加ヘテ煮沸スレバ黄色ノ沈澱 (11MoO₃(NH₄)₃PO₄·6H₂O) ヲ生ズ。砒酸塩 = 対シテモ同様ノ黄澱ヲ興フ。

塩化物ハ次ノ組成ヲ有スルモノ存在ス。

CrCl ₂	MoCl ₂	WCl ₂	—
CrCl ₃	MoCl ₃	—	—
—	MoCl ₄	WCl ₄	UCl ₄



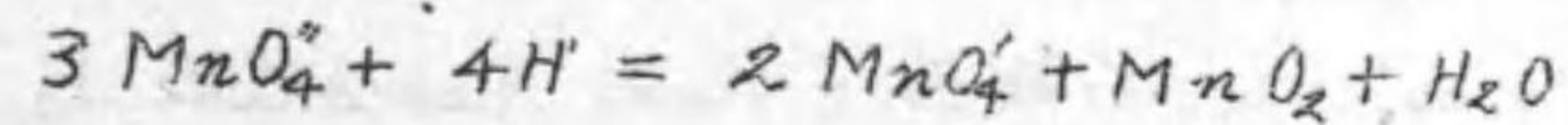
(3) まんがんハ赤灰色ノ脆硬ナル金属ニシテ湿気ニ逢フテ酸化シ稀硫酸又ハ稀塩酸ニ容易ニ溶解シテ水素ヲ発生シ第一まんがん塩ノ溶液ヲ生ズ、純粋ナルまんがんハ用途ナシ、然レドモ鉄ニ混和シテ使用セラル、量多シ。

まんがんハ二價及三價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ作ル、第一まんがん塩ハ安定ナレドモ第二まんがん塩ハ不安定ナリ、Mnⁱⁱノ色ハ淡紅色ニシテMnⁱⁱⁱノ色ハ紫赤色ナルカ又ハ暗褐色ナルカ亦定ナリ。

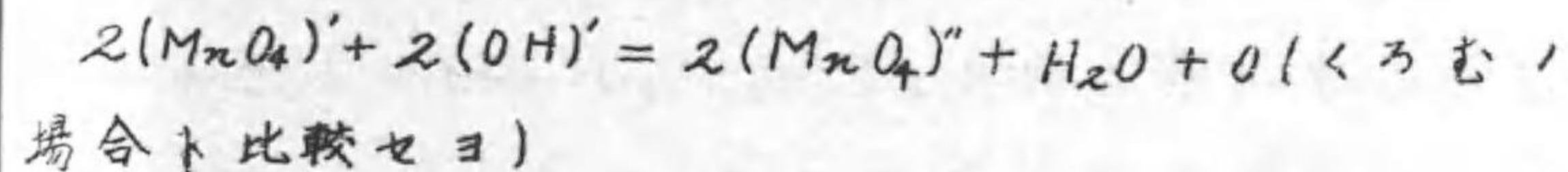
塩化第一まんがん MnCl₂ ハ潮解性、結晶ニシテ塩化第二まんがん MnCl₃ ハ頗る不安定ニシテ其ノ水溶液ヨリ徐々ニ塩素ヲ放出シ第一塩ニ変ズ。

酸化物ハ多数存在ス、MnO (酸化第一まんがん塩基性) Mn₃O₄ (四三酸化まんがんに中性)、Mn₂O₃ (酸化第二まんがんに弱塩基性)、MnO₂ (二酸化まんがん、弱酸性) Mn₂O₃ (無水まんがん酸酸性)、Mn₂O₇ (無水過まんがん酸「弱酸性」)之ナリ、此ノ中最モ重要ナルハ二酸化まんがんとス、最モ安定ナルモノハ四三酸化まんがんニシテ他ハ皆熱スレバ酸素ヲ放出シテ此ノ酸化物ニ変ズ、Mn₂O₃ (無水

まんがん酸)ハ水ニ溶ケテまんがん酸 H₂MnO₄ノ溶液ヲ生ズルモ極メテ不安定ニシテ分解シ易シ、然レドモ其ノ塩ハ存在ス、其ノ中カリウム塩 K₂MnO₄ 最モ重要ナリ、之ハくろむ酸カリウムト同品ナル斜方柱状結晶(濃綠色)ヲナス、MnO₄^o (まんがん酸いおん)ノ色ハ綠色ナリ、此ノ水溶液ニ酸ヲ加フルトキハ紫赤色ニ変ズ、是レ MnO₄ⁱ (過まんがん酸いおん)トナリタルニヨル。



此ノ溶液ヲ蒸發スレバ濃紫色ノ結晶ヲ得ベシ、之ヲ過まんがん酸カリウム KMnO₄ ト云ヒ不安定ナル過まんがん酸 HMnO₄ (Mn₂O₇ヲ水ニ溶解シテ得ラル)ノカリウム塩ナリ、此ノ溶液ニ苛性あるカリノ濃厚液ヲ加ヘテ熱スレバ酸素ヲ発生シテまんがん酸液ヲ再生シ綠色ニ変ズ。



第六節 鉄 族

	原子量	比重	融 兵	原子價
鉄 Fe	56	7.8	1530°	二價三價

につける Ni	58.7	8.9	1550°	主トシテ二價
こぼると CO	54	8.5	1600°	

1. 所在.

(A) 鉄ハ単体トシテ隕石中ニ存在スルノミナルモ化合物トシテハ多量ニ且ツ廣ク産ス。就中黄鉄鑛 (Iron Pyrite, FeS_2) 及黄銅鑛 (Copper Pyrite $Cu_2S \cdot Fe_2S_3$) 最モ多シ。但シ通常鉄ノ原鉱トシテ用ヒラル、ハ赤鉄鉱 (Red hematite Fe_2O_3)、褐鉄鉱 (Brown hematite $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ 或ハ $Fe_2O_3 \cdot 2Fe(OH)_3$)、磁鉄鉱 (magnetite Fe_3O_4)、菱鉄鑛 (Siderite $FeCO_3$) 等ナリ。動物ノ赤血球及植物ノ葉綠素中ニハ少量ノ鉄元素ヲ含有ス。又數多ク天然水ハ少量ノ炭酸第一鉄 $FeCO_3$ ヲ溶解シテ含有スルコトアリ。之ヲ空氣中ニ露曝シ置タトキハ次第ニ変化シテ水化セル酸化第一鉄 ($2FeO \cdot 3H_2O$, 如キ) ナル赤褐色ノ泥状物ヲ生ズベシ。

(B) につけるハ単体トシテ少量ニ隕石中ニ混在スルノミ。化合物トシテハ紅につける鑛 (Copper nichel $NiAs$)、輝につける鉱 (Nickel glance $NiAsS$)、珪につける鉱 (Garnierite, $H_2(NiMg)SiO_4$) 等トシテ産ス。

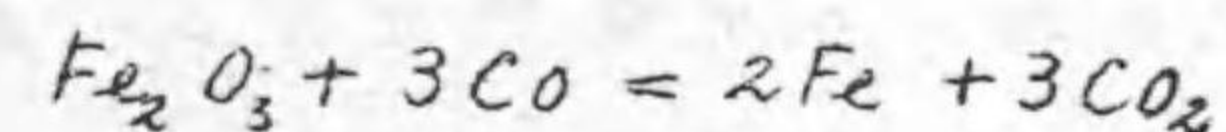
(C) こぼるとハ単体トシテハ少量ニ隕石中ニ産

見セラル、ノミ。化合物トシテハ砒こぼると鑛 (Smaltite $CoAs_2$)、輝こぼると鑛 (Cobalt glance $CoAsS$) 等トシテ産ス。往々につけるト伴ヒテ産出ス。

2. 製法.

(A) 純鉄ハ純酸化第一鉄ヲ約 600° ニ於テ純水素ヲ以テ還元スレバ得ラル。然レドモ用途殆ンドナシ。廣ク用ヒラル、製鉄ハ銑鉄 (鑄鉄)、鍛鉄及ビ鋼鉄ノ三者ナリ。

(1) 銑鉄。之ヲソノ原鉄ヨリ製スル方法ハ極メテ複雑ニシテ技術ニ依頼スルコト頗ル多シ。然レドモ其理論ハ簡單ナリ。即チ光ツ原鑛ヲ燒キテ含有鉄分ヲ酸化鉄 (Fe_2O_3 又ハ Fe_3O_4) トナシ [此ノ際揮発性不純物 (砒素、硫黄、炭酸瓦斯、水蒸氣等) ハ除去セラル。鉄鑛ハ多孔質トナル]。次ニ此ノ酸化鉄ヲ酸化炭素ニテ還元スルニ外ナラズ。



此ノ還元ヲ行フニハ鼓風爐ニ於テス。豫メ強熱シタル鼓風爐 (鍛鑛爐) ノ中ニ燒成鉄鑛、熔劑、炭 (若シハ無煙炭) ヲ交番ニ投入シ下部ヨリ熱風ヲ吹送シテ鑛ニ燃燒ヲ行ハシム。然ルトキハ爐ノ下部ニ生ジタル炭酸瓦斯ハ強熱ノ炭素ノタメニ酸

化炭素 = 変ジ、酸化鉄ヲ還元ス、斯クシテ生ジタル
 鉄ハ爐ノ下部ニ降ルニ從ヒ強熱セラレ炭素ヲ吸收
 シテ鏡鉄トナリ熔融シテ爐底ニ集マル、而シテ熔
 劑(原鐵ガ^{石灰又ハ苦土ニ富メバ} 硫酸及礬土ニ富メバ石灰石又ハ白雲石
 ヲ用ヒ之ニ^{石灰又ハ苦土ニ富メバ} 石英及礬土ヲ使用ス)ハ原鐵中
 土質物ト作用シテ硝子様ノ^{渣滓} (Slag) ヲ生ジ熔
 融鉄ノ上ヲ被ヒテ其ノ酸化ヲ防グ、鏡鉄及熔滓ハ
 隨時其ノ流出口ヲ開キ別々ニ流出セシム、原料ハ
 常ニ頂部ヨリ補給シ數年間ソノ作用ヲ連続スルナ
 リ、熔滓ハ主ニあるみにうむ及ビかるしうむ(又
 ハまぐぬしうむ)ノ硫酸塩ノ混合物ニシテ尚まん
 がん及第一鉄ノ硫酸塩ヲ含有スルコトアリ、之ハ
 道路用ノ敷石等ニ利用セラレ或ハ煉瓦及せめん
 トノ原料ニ供セラル、又熔滓絨 (Slag-wool) ヲ製
 シテ蒸氣管等ノ包裝ニモ使用セラル、

爐ノ上部ヨリ逃ル、瓦斯ハ主ニ窒素、酸化炭素及
 炭酸瓦斯ノ混合物ニシテ強熱セラレ、極テ之ヲ吹
 送ノ空氣ヲ熱スルニ利用ス、

鏡鉄(鑄鉄)ハ3乃至6%ノ炭素及少量ノ硅素、
 燐、硫黄及まんがん等ヲ含有シ各種ノ製鉄中最モ
 溶解シ易ク(融鉄約1200°)脆硬ニシテ鍛接スル
 コト能ハズ、之ヲ白色鑄鉄(白鏡)及灰色鑄鉄(鏡
 鉄)ノ二種ニ分ツテ得、

白色鑄鉄ハ熔融セル鏡鉄ヲ急速ニ冷却シテ得ラ
 レ淡灰白ニシテ微粒状組織ヲ有シ均質ナルガ如キ
 觀アリ、含有セル炭素ノ大部分(3乃至5%)ハ
 炭化鉄(FeC_4 , FeC_3 , FeC_2)ヲ作ル、之ヲ稀硝酸ニ
 テ処理スルトキハ甚ダ僅少ノ遊離炭素(石墨様ノ
 モ)ノ残滓ヲ留メ化合炭素(炭火鉄)ハ作用セ
 ラレテ硝酸鉄及可溶性炭素(熔融炭素)化合物ヲ
 生ジ溶液ニ暗褐色ヲ帯バシム、熔鉄約1200°固
 化スルトキハ收縮スルヲ以テ鑄造ニ適セズ、製鋼原
 料ニ使用セラル、

灰色鑄鉄ハ熔融セル鏡鉄ヲ徐々ニ冷却シテ得ラ
 レ暗灰色ニシテ粗粒状組織ヲ有シ不均質ナルガ如
 シ、含有セル炭素ノ大部分ハ遊離石墨(黒鉛)ト
 ナリテ存在シ化合セルモノハ極メテ少量ナリ、之
 ヲ稀硝酸ニテ処理スルトキハ多量ノ石墨ノ残滓ヲ
 得、其ノ溶液ハ少量ノ化合炭素ヨリ生ズル化合物
 ノ為メニ微ニ着色セラル、ノミ、熔融鉄ノ150°固
 化スルトキハ膨脹スルガ故ニ鑄造ニ適ス、

灰白鑄鉄ハ脆硬ノ度少キヲ以テ鑄削シ得ル特性
 ヲ有ス、

白色鑄鉄ノ中炭素3.5-6%及まんがん5-20%
 ヲ含有スルモノヲ鏡鉄(Spiegel-Eisen)ト云ヒ
 炭素5-7.5%及まんがん約30%ヲ含ムモノヲま

んがん鉄 (*Ferri-manganese*) ト称ス。共ニ製鋼ノ原料ニ使用セラル。

(2) 鍛鉄 銑鉄ハ甚ダ硬ケレドモ脆弱ナリ、故ニ銑物ノ製作以外ノ目的ニ使用スルニハ之ヲ精製スルヲ要ス。銑鉄中ニ含有セラルル夾雜物ヲ殆ンド全部除去スルトキハ鍛鉄 (或ハ銑鉄) ヲ得。

酸化鉄ノ屑ニテ爐床ヲ被覆セル反射爐中ニ於テ白銑鉄ヲ熔融スルカ又ハ熔融セル白銑鉄ニ酸化鉄ノ粉末ヲ加フルトキハ酸化鉄ハ還元セラレ銑鉄内ノ炭素ハ酸化炭素ニ酸化ス。同時ニ硅素、磷及まんがんハ酸化シ酸化第一鉄ト化合シテ溶滓ヲ生ジ分離ス。鉄ハ夾雜物ヲ失ヘバ其ノ融兵ハ上昇シ粘硬性ノモノトナル。依テ之ヲ汽鎚下ニテ圧縮シ溶滓ヲ除キ、乃一層ニテ圧延シテ薄板トナシ或ハ鑄打シテ碎状トナス。此ノ法ヲ攪鍊法 (*Puddling Process*) ト云フ。鍛鉄ノ炭素含量ハ約 0.3% 以下ナリ。

(3) 鋼鉄 銑鉄ノ炭素含量ヲ 0.5 乃至 1.5% ニ減ゼシモノヲ鋼鉄ト称ス。製鉄中最モ重要ナリ之ヲ製スルニ種々ノ方法アリ。

ベゼー *Bessemer* 氏法 (轉爐法) 内面ヲ耐火性物質ニテ厚ク被覆シタル鉄製ノ壺 (轉爐 *Converter*) 中ニ熔融銑鉄ヲハレ底ヨリ高压ノ

空気ヲ送入スルトキハ最初硅素、まんがん及少許ノ鉄が酸化シ次デ炭素ガ燃燒シテ酸化炭素ノ焰ヲ發ス (而シテ生ゼル酸化鉄ハ還元セラル) 約 15 分、後焰ハ急速ニ消滅スベシ。即チ銑鉄ハ鍛鉄ニ變ズ。依テ之ニ鏡鉄又ハまんがん鉄ヲ適量 (例ヘバ 10%) ヲ加ヘテ能ク混和スレバ鋼鉄ヲ得。之ヲ鑄型ニ注入シ凝固セシム。銑鉄ガ磷ニ富ムトキハ白雲石ヲ以テ轉爐ノ被覆物トナシ尚石灰石ヲ爐中ニ添加スベシ。然ラバ磷ガ酸化シ更ニ石灰石及白雲石ト作用シテ燐酸塩ノ溶滓トナリテ浮ブ。之ヲ取り出シテ肥料ニ供ス。トーマス *Thomas* 燐肥是ナリ。

レームンすまろちん *Siemens-Martin* 法 (平爐法) 銑鉄ヲ燒成鉄鉍 (酸化鉄) 及鉄屑ト共ニ平爐ニ入レ之ヲ氣體燃料ニテ溶融ス。銑鉄若シ磷及硫黄ヲ多ク含有スルトキハ爐床ヲ白雲石ニテ被覆スベシ。然ラバ磷、硫黄、硅素ノ酸化物が生ズルヤ白雲石ト作用シテトーマス溶滓ヲ生ジテ浮ブ。依テ之ヲ分子取り肥料ニ使用スルヲ得。時々試料ヲ檢シテ炭素ノ適量ヲ含有スル鋼鉄ヲ生ズルニ至レバ之ヲ受器ニ流入セシム。

滲炭法 (*Cementation* 法) 鍛鉄ヲ木炭粉中ニ埋メテ數日間強熱スルトキハ次第ニ炭素ヲ取リテ

鋼 = 変ズ、此ノ法 = ヨルモノハ品質良好 = シテ主
= 工兵及及物ノ製造 = 使用セラル。

以上述べタル純鉄、鍛鉄、鋼鉄以外 = 軟鋼及鋼
性鉄アリ。共 = 実用上廣ク用ヒラル。

(a). 軟鋼。鋼鉄ヲ製スル方法 = ヨリテ炭素、
含有鍛鉄ト略ボ等シキモノヲ得タルトキハ之ヲ軟
鋼ト云フ。鍛鉄 = 比シテ鉍滓ヲ混在スルコト少ク
品質良好ナルガ故 = 従来鍛鉄ヲ使用シタル場合
= 代用セラル。

(b). 鋼性鉄。鉄中 = 若干ノ鋼鉄屑ヲ混ジ熔融
鑄造セルモノニシテ普通ノ鋼物 = 比シ抗力、韌性
共 = 大ナリ。近時砲彈及齒輪等 = 廣ク用ヒラル。

(B). 紅につける鑛又ハ輝につける鑛ヲ煏焼シテ
酸化につける (NiO)ヲ作り次 = コノ酸化物ヲ約
400° = 於テ水瓦斯 (水素及酸化炭素ノ混合氣體)
中 = テ熱シテ細末状金屬 = 還元セシム。温度ヲ約
550° 降下スレバにつけるかるぼにる $Ni(CO)_4$ ト称
スル無色ノ有毒液体 (沸點 43°)ヲ溜出ス。依テ之
ヲ約 20° = 熱シタル室内 = 通過スレバ速カ = 分解
シテ酸化炭素ヲ蒸出シにつけるハ粘性ノ甚ダ光輝
アル金屬トナリテ生成スベシ。

(c). 砒こぼると鉍又ハ輝こぼると鉍ヲ焼キテ得
ラル、酸化こぼると CoO ヲ水素氣流中 = テ強熱ス

ルトキハ還元シテこぼると金屬ヲ生ズ。

3. 性質

(a). 鉄

(1). 純鉄ハ銀白色ノ金屬 = シテ光澤 = 富シ柔軟
ナリ。約 1500° = テ溶融シ凝固スルトキハ膨脹ス
磁性ヲ得ルコト易ケレドモ之ヲ保持スルコトナシ。
急 = 冷却スルモ硬化セズ、塩酸 = 溶解スルコトナ
シ。

還元鉄 (*Ferrum reductum*) ハ鉄及酸化鉄
ノ混合物ナリ。

(2). 純鉄ハ製鉄中最モ不純 = シテ最モ熔ケ易ク
脆弱 = シテ鍛接スルコト能ハズ。其ノ脆性ハ灰色
ノモノハ白色ノモノヨリ劣ル。

(3). 鍛鉄 (軟鉄) ハ製鉄中最モ純粋 = シテ最モ
熔ケ難ク比較的柔軟 = シテ弾性ナシ。然レドモ粘
靱ナリ。ソノ温キ時 = ハ之ヲ圧延シ又ハ鍛展シ得
ラレ或ハ細線 = 引キ延スコト容易ナリ。二個ノ赤
熱片ヲ均質ナル一休 = 鍛接スルコトヲ得。然レド
モ硫黄又ハ燐ノ存在ハ鍛鉄ヲ脆弱ナラシム。鍛鉄
ヲ赤熱シテ急速 = 或ハ徐々 = 冷却スルモ何等ノ変
化ヲ受ケズ。容易 = 磁性ヲ得ルモ直 = 之ヲ失フ。
或 = 電磁石 = 使用セラル。

(4). 鋼鉄ハ炭素ノ含量鍛鉄ヨリモ多ク其ノ熔點

ハ鉄トノ中間ニアリ。其ノ堅硬度及粘軟度ハ鉄
鉄ニ比スレバ甚ダ大ナリ。容易ニ磁性ヲ得ラレザ
レドモ之ヲ失フコト難シ。故ニ永久磁石ノ製作ニ
用ヒラル。硫黄及燐ノ影響ハ鉄鉄ニ於ケルト同様
ナリ。

鋼鉄ヲ770°以上ニ熱シタル後之ヲ水中ニ投ジ
テ急速ニ冷却スルトキハ甚ダシク堅硬トナリ且ツ
着シク脆弱ノモノニ變ズ。之ヲ鋼ノ焼入 (Harden-
ing 硬濟) ト云フ。焼入セラレタル鋼鉄ヲ220°-
300°ニ加熱シテ後冷却スルトキハ比較的柔軟トナ
リ粘軟性ヲ増加ス。之ヲ焼戻シ (Tempering 反濟)
ト称ス。此等ノ方法ヲ利用シテ種々ノ硬度彈性等
ヲ有スル鋼鉄ヲ造リ大多數ノ甚ダ異ナル目的ニ適
応セシムル得。

工作ヲ容易ナラシムル為鋼ヲ軟カニシ又普通ノ
鋼ニ強軟性ヲ増加セシメ。其ノ他処理法ヲ誤リタ
ル鋼ノ性質ヲ回復セシメンガ為メニ焼鈍 (Anneal-
ing 軟過) ヲ行フ。之ハ次ノ三工程ヨリ成ル。

(1) 鋼ヲ或温度ニ熱スルコト。此ノ焼鈍温度ハ
炭素ノ含量ニヨリテ異ナル。

- 0.12% 以下ノ炭素ヲ含ムモノハ --- 875°-925°
- 0.12-0.25% " " --- 840°-870°
- 0.32-0.49% " " --- 815°-840°

0.50-1.00% 以下ノ炭素ヲ含ムモノハ --- 790°-815°

(II) 一定時間焼鈍温度ニ曝スコト。鋼ヲ高温度
ニ長ク熱スルコトハ有害ナレドモ材料ノ各部ヲ一
様ノ温度ニ達セシムルコトハ必要ナリ。故ニ或ル
時間其ノ焼鈍温度ヲ保タシムルヲ要ス。実験ニヨ
ルニ12吋ノ厚サヲ有スルモノハ一時間。之ヨリ
厚サヲ増スニ從ヒテ時間ヲ長クスルヲ良トスト云
フ。

(III) 焼鈍温度ヨリ冷却スルコト。冷却ノ緩急ハ
鋼ノ性質ニ大ナル關係ヲ及ボスモノナリ。例ヘバ
強軟ナルモノヨリモ寧ろ軟キモノヲ得シニハ冷却
ヲ緩クシ。之ニ反シテ多少粘性ヲ失フモノ堅硬ナラ
シメント欲セバ冷却ヲ急ニスベシ。又粘軟ナル鋼
線ヲ作ルニハ稍速カニ冷却セシムルヲ要ス。次ニ
炭素ノ含量ニヨリテ冷却ノ程度ヲ考フルヲ要ス。
例ヘバ炭素ノ極メテ少ナキ鋼 (0.15%以下) ヲ冷水
ニ投ジタルトキト。炭素0.2乃至0.3%ノ鋼ヲ同ジ
温度ヨリ油ノ中ニ投ジタルトキハ殆ンド同様ノ結
果ヲ得ルモノナリ。又材料ノ大サニモ關係ス。大
小ニ個ノ鋼ヲ同一ノ状況ノ下ニ冷却スレバ小ナル
方ハ着シク堅硬トナルベシ。

(5) 鉄ニ對スル夾雜物ノ影響

(a) 硅素。鋼ハ時トシテハ0.5%迄ノ硅素ヲ含有

スルコトアルモ普通ハ0.5乃至0.3%ナリ、此ノ如ク、硅素ノ含量少キトキハ鋼ノ物理的性質ニ殆んど影響ヲ與サズ。

硅素ハ鉄中ノ化合炭素ヲ黒鉛ニ變ゼシム、故ニ硅素4%以下ヲ含ム鑄鉄ハ軟性ヲ有シ且ツ之ヲ熔融スルトキハ着シク流動性トナル、然レドモ若シ其ノ量4%以上ニ増スコトアレバ鉄ハ流動性ヲ減ジ脆性ヲ増スベシ、又磁性ヲ増ス。

硅素ハ又鉄中ノ全炭素量ヲ減少セシム、故ニ硅素ノ量増加スルニ從ヒテ鉄ノ凝集ヲ少シク、高ム

硅素	全炭素量	凝集
0.3%	4.29	1138°
2.68	3.56	1185°
5.06	2.86	1215°
13.54	1.94	1233°

(f) 硫黄

硫黄ハ鉄ト化合スルカ強ク純鉄ニ硫黄ヲ入ルレバ硫化鉄 FeS ヲ造リ此ノ85%ト鉄15%トニテ共熔体(共熔点 960°)ヲ造ル故ニ硫黄ヲ含ム鋼ハ熱脆性ヲ有ス。

硫黄、まんがんと共ニ鉄中ニ存在スルトキハ先ヅまんがんと化合シテ Mn_2S ヲ造リ尚余分ノ硫黄ヲ

ルトキハ鉄トモ化合ス、而シテ硫化まんがんにハ熔滓中ニ入ルモノナレバまんがんにテ硫黄ヲ除去スルコトヲ得ベシ。

硫黄ハ鑄鉄ヲ脆クシ外力ニ対スル抵抗ヲ減ズ、硫黄ハ鉄中ノ化合炭素ヲ保存シ石墨ノ分離ヲ妨グルモノニシテ炭素ニ対シテハ硅素ト全クニ對シテ影響ヲ及ボスモノナリ。

要スルニ硫黄ハ鉄ニハ有害ナルモノナレバ成ルベク之ヲ含マザルヲ可トス。

(c) 燐、普通ノ鋼ハ0.1%以下ノ燐ヲ有スルモノニシテ燐ハ鉄ト化合シテ Fe_3P ヲ造リ鉄ニ溶解ス、而シテ鉄ノ物理的性質ニ殆んど變化ヲ與ヘズ、然レドモ燐ヲ含メル鋼ハ冷脆性ヲ有シ衝撃ニ耐ヘズ。

燐ハ鑄鉄ヲ脆クシ其ノ強サヲ減ズルモノナリ、然レドモ燐ハ鉄ノ融集ヲ低クスル為ニ鑄造スルニ當リ燃費消費料ヲ減ジ熔鉄ノ流動性ヲ増スヲ以テ複雑ナル鑄物ニシテモ容易ニ造ルヲ得、故ニ幾分ノ燐ヲ含有セシムルコト必要ナリ。

(d) まんがん、まんがんにハ鉄ト合金ヲ造リ易ク、鼓風爐ニテハ40%、電気爐ヲ用フルトキハ90%ノまんがんに含有スル鉄ヲ造ルコトヲ得、まんがんにハ炭素ト共ニ存スルトキハ(硫黄トキトキ)炭化

物 Mn_3C を作り Fe_3C と結合シテ化合物ヲ造ル故ニマンガンヲ多ク含ム鉄ハ普通ノ場合ニ於ケルヨリモ多量ノ炭素ヲ含有セシムルヲ得ベシ。例ヘバマンガン 8%、トキハ 7% 以上ノ炭素ヲ含マシムルヲ得。

マンガンハ化合物炭素ヲ増シ硅素及石炭ヲ減ズルガ故ニ鑄鉄ヲ固クスルモノナリ。然レドモマンガンハ硫黄ヲ除去スル性アルヲ以テ硫黄ヲ除去スルニ適当ナル量マデハマンガンハ鑄鉄ヲ軟カニシ之ヨリ多キトキハ硬クスベシ。

マンガンハ鋼ノ伸張力ヲ増加シ幾分カ靱性ヲ減ズ。(但シ 8% 以上ニ於テ却テ増ス) 而シテ此等ノ影響ハ炭素ノ含量ヲ増スニ從ヒテ著明トナル。普通ノ鋼ニ於ケルマンガンノ量ハ 1% 以下ニシテ約 1.5% ノモノハ特殊鋼ナリ。

(6) 特殊鋼 之ヲ造ルニ用ヒラルル金属ハあるみにうむ。につける。マンガン、クロム、タングステン、モリブデン、チタン等ナリ。此等ヲ特殊元素ト称ス。

(a) あるみにうむ あるみにうむハ特殊鋼ヲ造ルヨリハ寧ロ脱酸剤トシテ熔鋼ヲ純良ニスルモノナリ。蓋シ鋼ハ熔融状態ニ於テ幾分カ酸化シテ熔鋼ノ流動性及鋼ノ強サヲ減ズルモノナリ。然ルニ

此ノ熔鋼ニあるみにうむノ少量ヲ加フルトキハ酸化鉄ヲ還元シ酸化あるみにうむヲ生ジテ熔滓中ニ入ル。あるみにうむノ用量ハべつせま一鋼ニアリテハ熔鋼一屯ニツキ約 6 乃至 8 「おんす」ニシテ平爐鋼ニアリテハ 2 乃至 5 「おんす」ナリ。

(b) につける。につけるノ含量増スニ從ヒテ鋼ノ強カヲ増加シ約 20% ヲ最大限ナリトス。につけるノ含量少キトキハ急冷ニヨリテ硬化スルモ 10% トナレバ此ノ性ヲ失ヒ 20% 以上ノ場合ハ却テ軟カクナル。

につける鋼ハ他ノ鉄類ニ比シテ腐蝕セラル、コト著シク少シ。車軸等共ノ外激突ヲ受クル部ニ廣ク用ヒラル。

(c) マンガン マンガン鋼ハ大抵 2% 以上ノマンガンヲ含ムモノヲ云フ。普通ノマンガン鋼ハマンガン 3% 以下、炭素 0.8% 以下ノモノニシテソノ炭素ノ量ハ比較的少ク之ヲ造ルニ普通ノふえろマンガンヲ用フレバ炭素ヲ増シテ脆クナルガ故ニ電気爐ニヨリテ造ラルル無炭素ノふえろマンガンヲ使用ス。

マンガン 13.7% 及炭素 1.15% ヲ有スル鋼ハ 990° 乃至 1090° ヨリ冷水中ニ投スレバ非常ニ軟カクナルモ之ヲ輝赤色ニ白熱シテ空气中ニテ冷

却スルトキハ硬度ヲ回復スト云フ。

(d). ころむ、最も廣ク用ヒラル、ころむ鋼ハ3%以下ノころむヲ含有スルモノニシテ鋼ノ硬度及脆性ヲ増加ス。主トシテたいあ、工具等ニ使用セラル。

(e). ころむ、につける鋼、鋼ニころむ及につけるヲ加フルトキハころむ鋼ニ比シテ抗力及硬性稍劣ルモ靱性ヲ適當ナラシムルコトヲ得、故ニころむ、につける鋼ハ自動車等ノ高速度機関ノ主要部ニ使用セラル。

(f). ちたん、ちたんハ炭素ト化合スルカ強ク脱酸劑トシテあるみにうむ及珪素ヨリ大ニ優ル、故ニ先ツあるみにうむヲ用ヒタル後ニちたんヲ作用スルトキハ完全ニ鋼ヲ清浄ナラシムルヲ得ベシ。

窒素ハ燐鋼ニ溶解シテ(鉄ノ窒化物及青化物トナリテ鉄中ニ固溶ス)燐ノ如キ影響ヲ呈シ或ル量ヲ越エレバ鋼ヲ脆弱ナラシム、然ルニ窒素ハちたんト極メテ化合シ易キモノナレバちたんヲ此ノ鋼ニ入ルルトキハ窒素ヲ除去シテ鋼ノ性質ヲ改善スルヲ得ベシ。

ちたんハ又鋼中ノ硫黄及燐ト化合シテ熔滓ニ入ルヲ以テ此等ノ不純物ヲ除去スルヲ得。

此クちたんニテ清浄サレタル鋼ハ腐蝕セラル、

コト甚ダ少シ。

ちたん鋼ハ靱性及耐久性ニ富ミ又磨耗ニ良ク耐フ、故ニ軌條ニ賞用セラル。

(g). たんぐすてん、之ヲ少量含有スル鋼ハ強度、弾性、靱性ニ富ミ、硬クシテ磨耗ニ耐ヘ且ツ衝撃ニ耐フ、其ノ含量増加セバ炭素鋼ノ焼戻シノ温度ニ熱スルモ其ノ硬度ヲ少シモ減ゼズ、故ニ斯ノ如キ鋼ニテ造レル及物ハ及共ガ赤熱セラルル程ノ高速度ヲ以テ切削シテモ差支ナキナリ。

たんぐすてん鋼ハ主ニ彈條、磁石及種々ノ工具ニ使用セラル。

(7). 工具用鋼、金屬ノ切削及穿孔等ニ用フル工具ノ材料ニ供セラルル鋼ヲ工具鋼ト稱ス、従来燐及硫黄等ヲ殆ンド含マザル炭素0.6乃至1.5%ノ鋼ヲ使用シタリシガ近來ハ自硬鋼、高速度鋼ヲ使用スルニ至レリ。

炭素鋼ニたんぐすてん、まんがん、ころむ等ヲ加フルトキハ赤熱ヨリ空气中ニ於テ徐々ニ冷却スルモ非常ニ硬キモノヲ得、之ヲ自硬鋼(自淬鋼)ト云フ。

高速度鋼ハ自硬鋼ヨリモ多クノたんぐすてん(W)及ころむ(Cr)ヲ含有スルモノニシテ減磨劑ヲ用フルコトナシニ自硬鋼ノ場合ヨリモ高速度ニテ鋼

ヲ切削シ又先尖ハ赤熱セラル、ニ至ルモ尚変化セズ、近來ハわなびん(V)又ハもりぶでん(Mo)ヲ加ヘタルモノアリ、

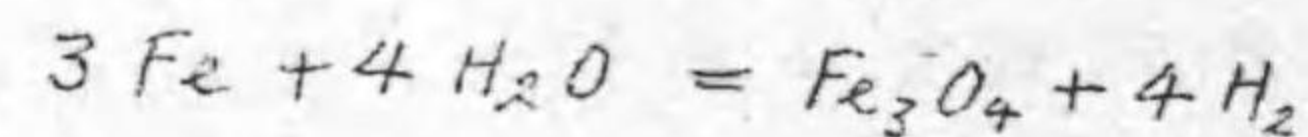
次ニ炭素鋼、自硬鋼、高速度鋼ノ切削速度ノ比較表ヲ掲グ、

	C	Si	Mn	W	Cr	V	切削速度 (中硬鋼) 分間
	%	%	%	%	%	%	
炭素鋼	1.05	0.21	0.19	—	0.21	—	16
自硬鋼	2.15	1.04	1.58	5.44	0.40	—	26
高速度鋼	0.67	0.04	9.11	18.91	5.47	0.29	100

種々ノ高速度鋼ノ分析(%)表

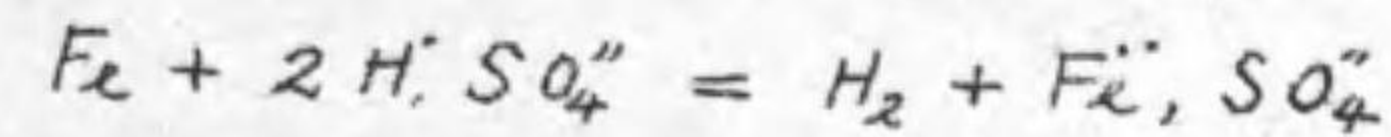
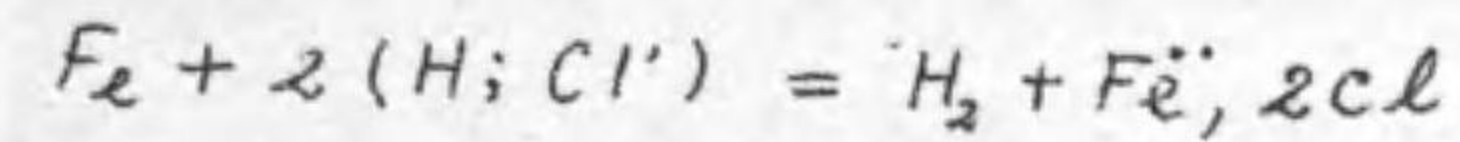
C	Si	Mn	W	Cr	V	Mo	切削速度 (硬鋼) 分間
0.32	0.08	0.13	9.25	6.11	—	7.60	37
0.76	0.05	0.09	13.44	3.04	—	4.21	37
0.84	0.03	0.20	25.45	2.23	—	—	39
0.74	0.21	0.06	16.19	3.86	—	—	40
0.67	0.04	0.11	18.19	5.47	0.29	—	41

(8) 鉄ヲ空气中ニテ強熱スレバ四三酸化鉄 Fe_3O_4 、黒層ヲ生ジ容易ニ剥脱ス、細線ハ純粹酸素中ニテ烈光ヲ放テ燃燒ス、赤熱セル鉄ハ水蒸氣ヲ分解ス



塩素硫酸ト化合シ塩化第二鉄($FeCl_2$)及硫化鉄(FeS)ヲ生ジ稀キ酸ニ溶解シ水素ヲ放出シテ第一

鉄塩ノ水溶液ヲ生ズ、



濃キ酸ハ却テ作用スルコト難シ、

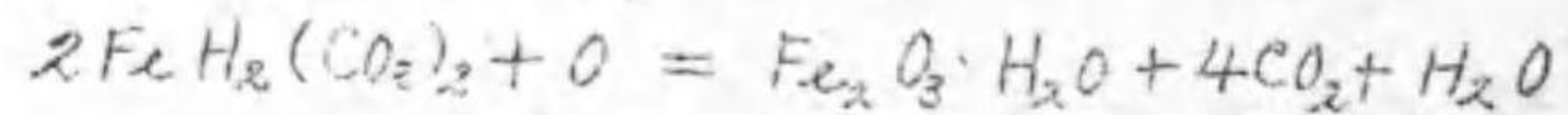
鉄ヲ一度濃硝酸(比重1.45)中ニ浸漬シタルトキハ稀硝酸ニ作用セラレズ又之ヲ硫酸銅溶液中ニ入ル、モ銅ヲ附着スルコトナシ、物体ガ斯クノ如ク不活性トナルコトヲ不働体ニアリト稱ス、

鉄ハ二價及三價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ル、第一鉄塩ハ鉄ヲ稀キ酸類ニ溶解スルトキニ生ジ容易ニ酸化シテ第二鉄塩ニ変ズ、第二鉄いおん(ふえろいおん Fe^{II})ハ綠色ニシテ無水、第一鉄塩ハ一級ニ無色或ハ褐色ナリ、第二鉄塩ハ通常第一鉄塩ヲ塩素又ハ硝酸等ニテ酸化シテ造ラレ一級ニ黃色ナリ、桑生機水素ニヨリテ第一鉄塩ニ還元スルヲ得、第二鉄いおん(ふえりいおん Fe^{III})ハ黃色ナリ、酸化物、水酸化物、硫化物ハ水ニ溶ケザルモ其ノ他ハ大抵水ニ溶ケ易シ、

(9) 鉄錆ノ原因 鉄ヲ空气中又ハ水中ニ放置スル時ハ次第ニ錆ヲ生ズ、其ノ主ナル原因ハ空气中ニ存スル炭酸瓦斯ト水分トニシテ之ガ鉄ニ作用シテ炭酸鉄 $FeCO_3$ 又ハ水ニ可溶性ナル重炭酸 $FeH_2(CO_3)_2$ ヲ生ズ、

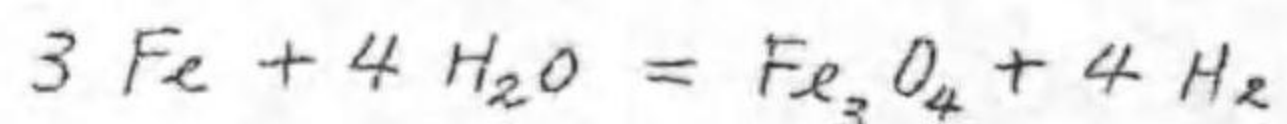


此、際生ズル炭生機ノ水素ハ空气中ノ酸素ノタメニ水ヲ造リ、重炭酸鉄ハ空气中ノ酸素ニ作用セラレテ錆(Fe₂O₃·H₂O)ヲ生ジ、同時ニ炭酸瓦斯ヲ生ズ。



而シテ此ノ反應ニヨリテ生ジタル炭酸瓦斯ハ更ニ鉄ニ作用シ、陰モ觸媒ノ如キ作用ヲナシ此ノ化学作用ヲ活潑ナラシム

(10). 防錆法、鉄ノ錆ヲ防グニハ種々ノ方法用ヒラル。ばるふ氏ノ方法ハ其ノ一ニシテ鉄器ヲ約600°ニ熱シタル水蒸氣中ニ入ル、トキハ其ノ表面ハ暗色四三酸化鉄Fe₃O₄ヲ以テ被ハル、ガ故ニ錆ノ内部ニ進入スルヲ防グベシ。



又鉄器ヲ炭酸瓦斯ノ中ニテ強熱スルトキハ酸化第一鉄FeOヲ生ズ、酸化第一鉄ノ層モ亦ヨク錆ノ侵入ヲ防グガ故ニ錆止法トシテ用ヒラル。

鉄器ノ表面ニ油類、塗料石墨等ヲ塗り又鉄葉ニ錫、亜鉛、につける等ヲ鍍スルモ其ノ錆ヲ防グガ為ナリ。

(B) につける及こぼると、

につけるハ銀様ノ粘硬ナル金屬ニシテ熔融シ難

ク展性及延性ヲ有シ研磨スレバ美麗ナル光沢ヲ帯ス。而シテ空气中ニテ着シク錆化スルコトナシ。故ニ銅、鉄等ヲ鍍スルニ用ヒ又洋銀(につける25、亜鉛25、銅50%)、白銅貨幣(につける25、銅75%)、白銅(銅80%につける20%)、につける鋼ノ製造等ニ使用ス。磁石ニ吸着セラル、モ鉄ニ及バズ、少シク熱スレバ此ノ性ヲ失フ、空气中ニテ強熱スレバ酸化につける(灰綠色)ヲ生ズ、赤熱ニテ水蒸氣ヲ分解ス、稀キ塩酸、硫酸ニハ殆ンド作用セラレズ、硝酸ニハ速カニ作用セラレテ硝酸塩ヲ生ズ、につけるハ主ニ二價トシテ作用シ無水塩ハ大抵黄色ナレドモ其ノいおんハ綠色ナリ、此ノ化合物ニハ甚ダ重要ナルモノナシ。

こぼるとハ帯赤白色ノ金屬ニシテ微弱ナル磁性ヲ有ス、赤熱スルモ此ノ性ヲ失ハズ、展性アリ、熱スレバ延性ヲ生ズ、空气中ニ於テ変化セズ、其ノ他につけるニ酷似ス、用途殆ンドナシ。

こぼるとハ主ニ二價トシテ作用シ無水塩ハ大抵青色ナレドモいおんハ桃赤色ナリ。

重要ナル化合物ノ表

	鉄	につける	こぼると
塩化物	$\begin{cases} FeCl_2 \\ FeCl_3 \end{cases}$	$NiCl_2$	$CoCl_2$

酸化物	$\left\{ \begin{array}{l} \text{FeO} \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{NiO} \\ \text{Ni}_2\text{O}_3 \\ \text{Ni}_3\text{O}_4 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{CoO} \\ \text{Co}_2\text{O}_3 \\ \text{Co}_3\text{O}_4 \end{array} \right.$
水酸化物	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe(OH)}_2 \\ \text{Fe(OH)}_3 \end{array} \right.$	Ni(OH)_2	
硫酸塩	$\left\{ \begin{array}{l} \text{FeSO}_4 \\ \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \end{array} \right.$	NiSO_4	CoSO_4
硝酸塩	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe(NO}_3)_2 \\ \text{Fe(NO}_3)_3 \end{array} \right.$	$\text{Ni(NO}_3)_2$	$\text{Co(NO}_3)_2$
炭酸塩	FeCO_3	NiCO_3	CoCO_3
硫化物	$\left\{ \begin{array}{l} \text{FeS} \\ \text{FeS}_2 \end{array} \right.$	NiS	CoS

此ノ外 = 黄血塩 (三合水ふえりしあん化加里)
 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 赤血塩 (ふえりしあん化加里)
 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$, ニばるとしあん化加里 $\text{K}_3\text{Co}(\text{CN})_6$ ナリ。

第七節 鉛 族

	原子量	比重	融点	原子價
錫	Sn	7.3	230°	= 及 四
鉛	Pb	11.4	330°	=

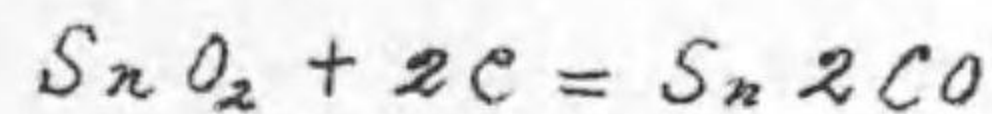
1 所在.

錫ハ単体トシテ産出セズ、通常、錫石 (SnO_2) トナリテ稍々多量ニ産ス。

鉛ハ単体トシテ産出スルコトアレドモ極メテ稀ナリ、方鉛礦 (PbS) トナリテ多量ニ産ス。

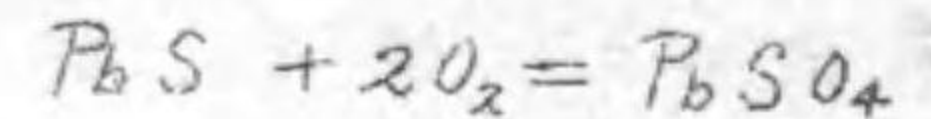
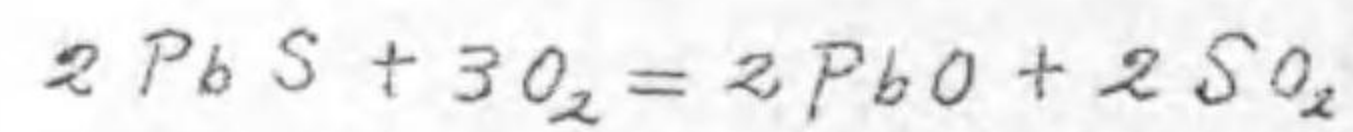
2. 製法.

(a) 錫石ヲ破碎シテ粉ホトシ、比較的輕キ土質夾雜物ヲ水ニテ洗滌シ去リタル後之ヲ反射爐中ニ於テ煨焼ス、然ルトキハ混在セル硫銅鑛 Cu_2S 及硫砒鉄鑛 FeSAs ハ酸化セラレテニ酸化硫黄 (SO_2) 無水亜砒酸 As_2O_3 及酸化銅 CuO 、硫化銅 CuSO_4 、硫化帯ニ鉄 Fe_2O_3 ヲ生ズ、爐中ニ残留セル燒鑛ヲ水ニテ洗ヒテ硫酸銅ヲ去リ、次ニ稀塩酸 (又ハ稀硫酸) ヲ加ヘテ酸化銅及酸化鉄ヲ溶解シ去ル、此クシテ得タル精製ノ鑛石ニ無焰炭ヲ混ジテ反射爐中ニテ灼熱ス。

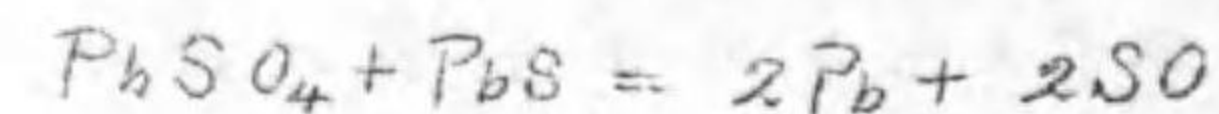
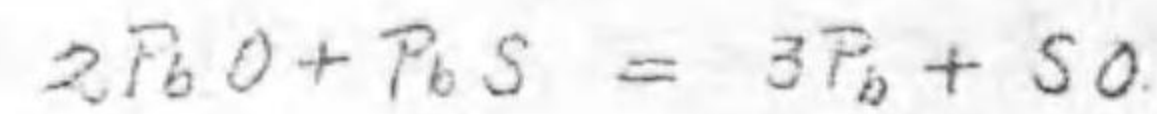


最後ニ粗錫ヲ精製スベシ、之ヲナスニハ粗錫ヲ反射爐ノ斜床中ニ置キテ徐熱ス、然ルトキハ錫ハ熔融シテ受器ニ流出ス、鉄砒素等ヨリナル夾雜物ハ比較的熔融シ難キガ故ニ残留ス。

(b) 方鉛礦ヲ反射爐中ニテ熱シテ其ノ一部分ヲ酸化物 PbO 及硫酸塩 PbSO_4 ニ酸化ス。



次 = 金塊ヲ熔鑪中 = テ空氣ヲ絶テ強熱ス



此ノ生成物ハ不純ノ鉛 = シテあんちもん、銅、銀等ヲ混有シ堅硬ナリ。之ヲ精製スル = ハ熔融シツ、空氣中 = テ攪拌スベシ。然ルトキハ夾雜セル金屬ハ大抵酸化シテ金屬渣トシテ除去セラル。其 = 銀ヲ分離スルヲ要ス。

3. 性質

(a) 錫

(1) 光沢 = 富メル銀白色ノ金屬 = シテ鉛ヨリモ硬ケレド小刀 = テ切斷スルヲ得。

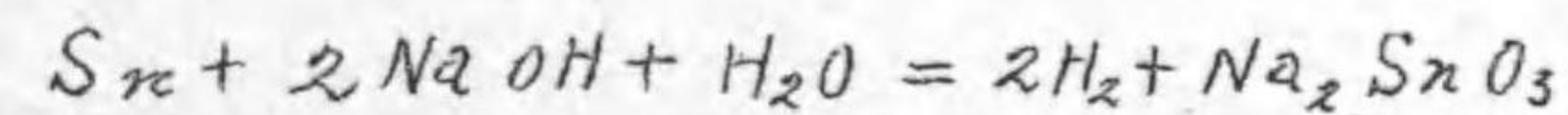
(2) 熔融セル錫ヲ徐々 = 冷却スレバ結晶状ヲナス錫杆ヲ屈曲スレバ錫鳴 (Tin cry) ヲ發ス。コレ結晶面ノ互 = 摩擦スル = 由ル。

(3) 錫ハ結晶性アル = 拘ハラズ甚ダ展性 = 富ミ錫箔ヲ製セラル。其ノ融点直下 = 於テハ脆弱ニシテ粉末トナスヲ得ベシ。

(4) 錫ハ常温 = 於テハ濕氣中 = テモ殆ンド酸化セラレズ。故 = 鉄及銅ヲ被覆シテ其等ノ錆化ヲ防グ = 用ヒラル。強熱スレバ燃焼シテニ酸化錫ヲ生

ズ。

(5) 錫ハ濃濃塩酸 = 作用セラレテ水素ヲ發シ塩化第一錫 $SnCl_2$ ヲ生ジ。濃濃硫酸 = 溶ケテ硫酸第一錫 ($SnSO_4$) = 酸化硫黄及水ヲ生ジ又濃硝酸 = ハ変化ナキモ稍々稀キ濃硝酸 = ハ作用セラレテ過酸化窒素ヲ發出シ異性錫酸 H_2SnO_3 (不溶性ノ白色粉末) ヲ生ジ。苛性曹達溶液ト共 = 煮沸スレバ水素ヲ出シめた錫酸なトリウム Na_2SnO_3 ノ溶液ヲ得。



(6) 錫ハ種々ノ金屬ト融合シテ重要ノ合金ヲ造ル。銅トノ合金ハ青銅、砲銅、鏡銅、像銅等 = シテ凝固ノ際少シク膨脹スルが故 = 鑄造 = 適ス。又鉛トノ合金ハ鉛酸鐵 = シテ金屬類ヲ接合スル = 用ヒラル。ぶりたにあ金ハ錫 140, あんちもん 9, 銅 3 ヲヨリナレル合金 = シテ光沢アル銀白色ヲ有シ空氣中 = 放置スルモ錆ヲ生ジ難シ。食器ノ材料 = 使用ス。錫ノあまるがむハ鏡 = 用ヒラル。

(7) 錫ハ二價及四價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ル。第一錫塩ハ錫ヲ酸 = 溶解シ水素ヲ發生スルトキ生ズ。第二錫塩 = 灰ジ易シ。故 = 還元劑ナリ。酸化物ハ主 = 第二塩 (SnO_2) = シテ水 = 溶ケズ。又炭酸瓦斯及空氣 = 作用セラレズ。酸 = 溶ケズシテあるカリト熱スレバ錫酸塩トナル。即チ

酸性ヲ呈ス。

水酸加里、炭酸塩ハ水ニ溶解セズ、然レドモニ分
解セラレ易シ。

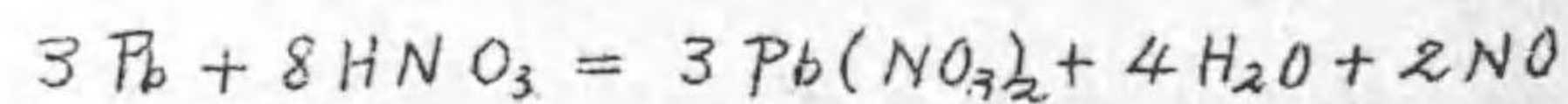
硫化物ハ水及稀酸ニ溶解セザルモ熱濃塩酸硫化あ
んもにうむ溶液ニ溶解スベシ。

(6) 鉛

(1) 帯青灰白色ノ金属ニシテ新タニ切断セシ面
ハ銀様ノ光沢ヲ有スレドモ空气中ニ放置スルトキ
ハ速カニ酸化シテ光沢ヲ失フ、然レドモ酸化ハ表
面ノミニ止マリ深ク内部ニ及バズ。

(2) 鉛ハ稍重ク且ツ軟カニシテ硬性及展性ヲ有
ス、紙ニ塗スレバ黒灰色ノ條痕ヲ付ス。

(3) 鉛ハ普通ノ水ニ溶解セザルモ炭酸瓦斯ヲ
含ムトキハ溶ケ易シ、冷塩酸硫酸ニハ作用セラレ
ズ、濃硫酸ト熱スレバ無水亜硫酸ヲ蒸出シテ硫酸
塩ヲ生ズ、硝酸ニハ容易ニ溶解ス



(4) 鉛ハ熔融シ易ク空气中ニテ強熱スレバ酸化
物(PbO 及 Pb₃O₄)ヲ生ズ。

(5) 鉛ハ種々ノ金属ト合金ヲ造ル、錫トノ合金
ハ白鐵ニシテあんちもんトノ合金ハ硬鉛ナリ、活
字金ハ約鉛75, あんちもん 20, 錫5ヨリ成レル合
金ニシテ熔融シ易ク且ツ凝固スルトキ少シク膨脹

スル性アリ、故ニ鑄型ニ適ス。

其他鉛ハ硫酸製造ノ鉛室、弗化水素ヲ製スル器
水通管等ヲ造ルニ用ヒラル。

(6) 鉛ハ主ニ二價トシテ作用ス、其ノ塩ハ皆有
毒ナリ。

塩化物 PbCl₂ ハ冷水ニハ溶ケ難ケレドモ煮沸ス
レバ稍多量ニ溶解ス。

重ナル化合物ノ表

錫		鉛
塩化物	{ SnCl ₂ SnCl ₄	PbCl ₂
酸化物	SnO ₂	{ PbO Pb ₃ O ₄ PbO ₂
水酸化物	Sn(OH) ₂	Pb(OH) ₂
硝酸塩	-	Pb(NO ₃) ₂
硫酸塩	SnSO ₄	PbSO ₄
炭酸塩	-	PbCO ₃
硫化物	SnS _x	PbS

此ノ外ニ醋酸塩 Pb(CH₃CO₂)₂ 及ビ鉛白 2PbCO₃
Pb(OH)₂ ナリ。

第八節 銅 族

		原子量	比重	融 兵	原 子 價
銅	Cu	63.5	8.3	1080°	一 及 二
銀	Ag	108	10.5	960°	一
金	Au	197	19.3	1060°	一 及 三

1. 所 在

(a) 銅ハ自然銅トシテ産スレドモ多クハ酸化物(赤銅礦 Cu_2O), 硫化物(硫銅礦 Cu_2S , 黃銅礦 Cu_2S, Fe_2S_2), 塩基性炭酸塩(孔雀石 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$) 等トナリテ産出ス。

(b) 銀ハ自然銀トシテ産スレドモ多クハ硫化物(硫銀礦 Ag_2S , 硫銅銀礦 $Ag_2S \cdot Cu_2S$) トシテ産出スス稀ニ塩化物(角銀礦 $AgCl$) トナリテ産スルコトアリ。屢々方鉛鉱中ニ硫化銀ノ微量ヲ混ス。

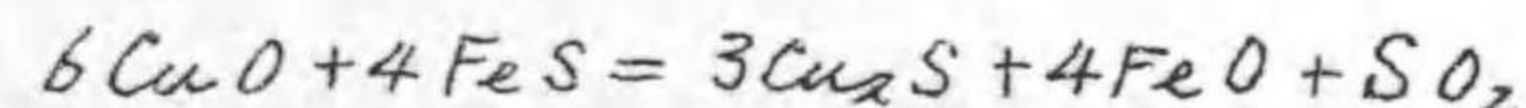
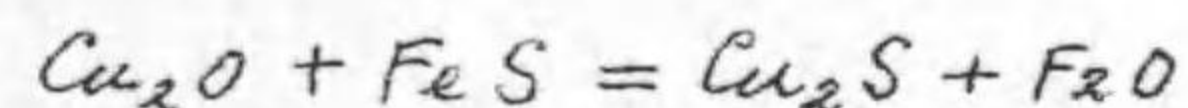
(c) 金ハ地球上ニ産ク少量ニ産ス。化合物トシテ稀ニ産出スルコトアルモ通常細粒ノ金トナリテ石英岩中ニ散在ス(山金) 此ノ岩石ガ流水ノ為ニ崩壊シテ砂金ヲ生ジ河底河岸ニ沈積ス。多クハ銀ヲ混シ又自然水銀トあまるがむヲ作りテ産ス。天ノ他種々ノ硫化金属等ニモ少量含有セラル。

2 製 法

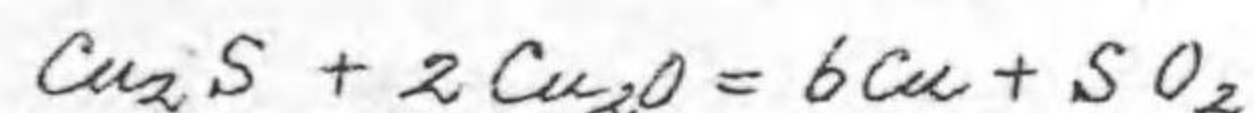
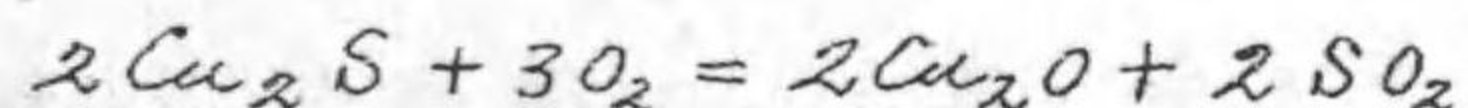
(a) 赤銅礦ニ石炭又ハ焦炭ヲ加ヘテ爐中ニ於テ強熱スレバ還元セシメラレテ銅ヲ得。



黄銅礦ヨリ銅ヲ製スルニハ複雑ナル操作ヲ要ス。即チ原礦ヲ反射爐ニテ燒ケバ硫黄ハ無水亜硫酸トナリ金属ハ一部酸化物ニ変ズ。次ニ石灰及砂等ヲ加ヘテ灼熱熔融スルトキハ酸化鉄ハ硅酸鉄トナリ渣滓ヲ生成スル。同時ニ酸化銅ハ硫化鉄ニ作用シテ硫化第一銅トナル。



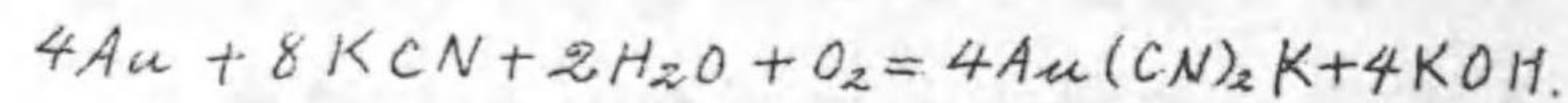
礦石中ノ鉄ガ全部除去セラルルマデハ此ノ操作ヲ反覆ス。然ルトキハ遂ニ殆ンド純粹ノ硫化銅ヲ得ベシ。之ヲ再ビ反射爐ニテ強熱シ其ノ一部酸化銅 Cu_2O ニ変シタル後温度ヲ高ムレバ未ダ酸化セザル硫化銅ト作用シテ銅ヲ遊離スベシ。



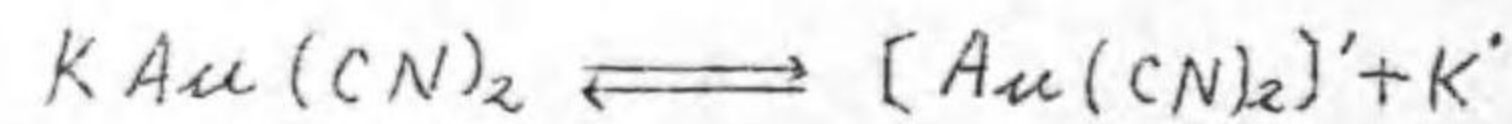
此クシテ得タル銅ハ粗銅ニシテ少量ノ多クノ金属(金, 銀, あんちもん, 錫, 蒼鉛等)ヲ含有シ電気ノ傳導度ヲ減ズルガ故ニ電気用ニハ更ニ之ヲ精製スルヲ要ス。之ニハ電解法ニヨル。粗銅板ヲ陰極トシテ粗銅ヲ陽極トシテ硫酸銅ノ水溶液(硫

(2) あまるがむ法 金礦ヲ水流中ニテ粉碎シ、水銀ヲ入レタル桶中ニ移シテ能ク攪拌スレバ金ハあまるがむトナル。次ニあまるがむヲ蒸溜シテ金ヲ分離スベシ。

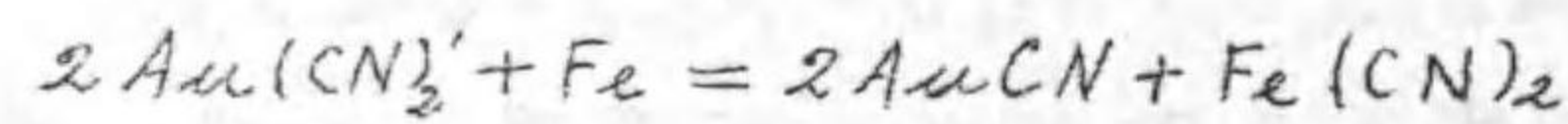
(3) 青化法 微細ナル金ヲ有スル礦石ヲ水ニテ粉碎シ青化加里 KCN、稀溶液 (0.6-0.8%) 中ニ數日間入レ置クトキハ空气中、酸素ノ助けニヨリテ金ヲ溶解シ金チあん化カリウむ $Au(CN)_2K$ 、溶液ヲ生ズ。



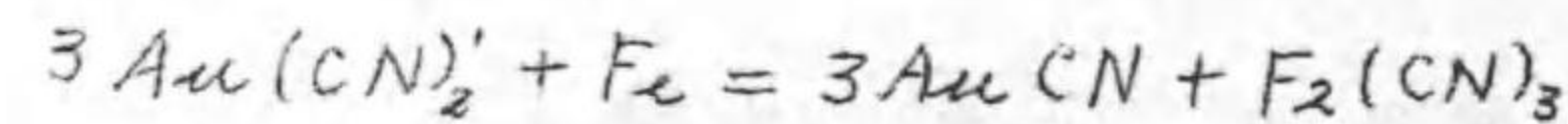
次ニ此ノ溶液ニ弱キ電流ヲ通ズレバ陰極(鉛)ニ金ヲ析出シ陽極(銅)ニぶるしあん膏ヲ生ズ。



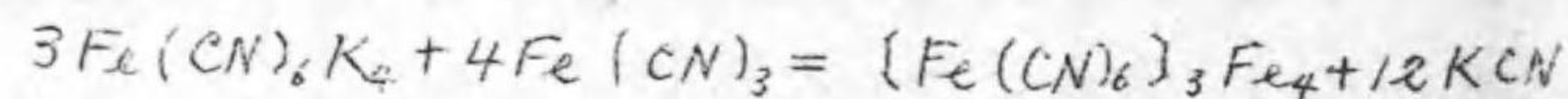
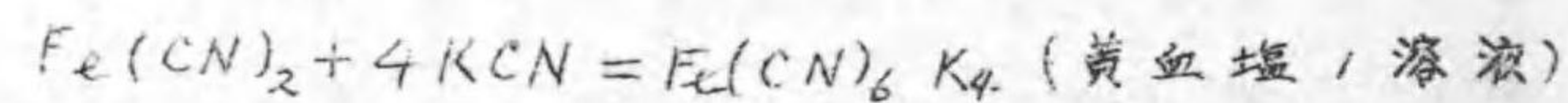
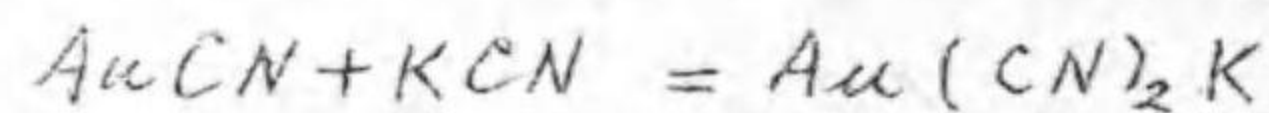
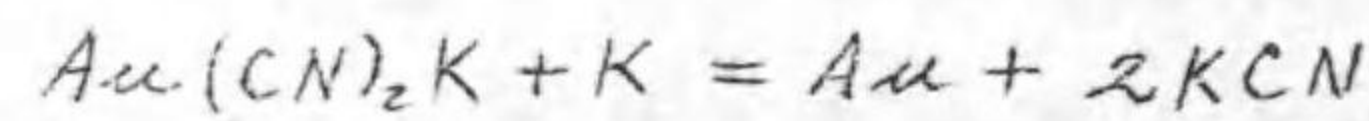
陽極ニ於テ



銅 ちあん化第一金



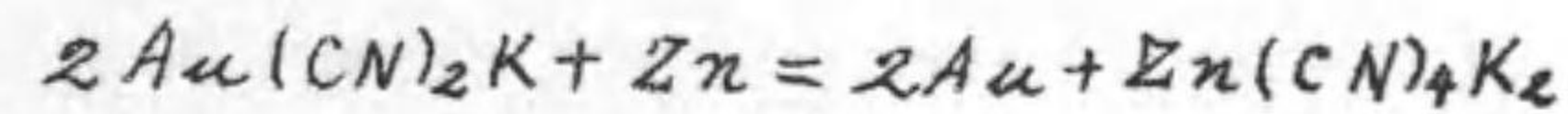
陰極ニ於テ



ぶるしあん膏

陰極ニ析出スル金ハ鉛ト合金ヲ造リ居ルヲ以テ鉛ヲ除去スルニハ銀ノ場合ノ如ク灰吹法ヲ用フ。

又金チあん化カリウむ溶液ニ重鉛ヲ加ヘテ金ヲ游離セシムルモ可ナリ。



3. 性質.

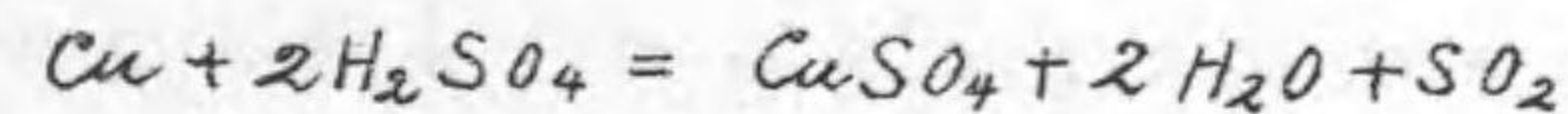
(2). 銅.

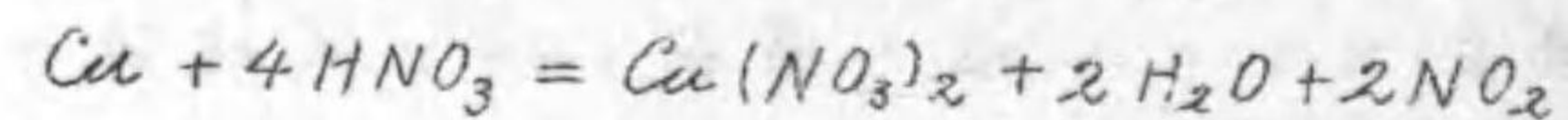
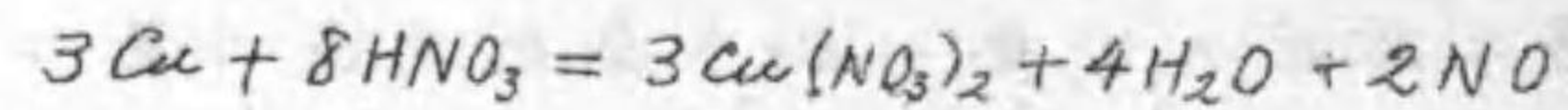
(1). 淡赤色ノ稍硬キ金屬ニシテ甚ダ展性及延性ニ富ミ其ノ薄葉ハ綠色光ヲ透過スルニ至ルモ少量ノ夾雜物ニ依リテ此ノ性ヲ著シク減ズ。故ニ日用ノ器具電氣器械ヲ製スルニ實用セラル。熔融ニ近ニ熱スレバ甚ダ脆弱トナリ細粉トナスヲ得ベシ。

(2). 銅ハ乾燥空气中ニテハ変化ヲ受クルコト殆ンドナキモ湿氣中ニテハ漸次ニ綠青(塩基性炭酸銅 $Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3$)ヲ生ズ。

(3). 銅ヲ空气中ニテ熱スレバ先ツ赤色ノ被膜(酸化第一銅 Cu_2O)ヲ生ジ更ニ強熱スレバ黑色ニ變ジテ剝離ス。是レ酸化第二銅 CuO ナリ。

(4). 銅ハ赤熱ニ於テモ水ヲ分解セズ。濃硫酸ト熱スレバ無水重硫酸ヲ生ジ硫酸塩ノ溶液ヲ得。硝酸ト作用シテ窒素、氧化物ト硝酸塩ノ溶液トヲ生ズ。





(5) 銅ハ種々有用ナル合金ヲ造ル、真鍮(黃銅)(銅, 亜鉛), 青銅(銅, 錫), あるみ銅(銅, あるみにうむ), 洋銀(銅, につける, 亜鉛), 赤銅(銅, 銀, 金) 貨幣類其ノ主ナルモノナリ。

(6) 銅ハ一價及二價トシテ作用シニ系統ノ塩類ヲ造ル、然レドモ第一塩ハ一酸ニ不溶且ツ不安定ニシテ第二塩ニ変ゼントスル傾向有シ、特ニ酸素ヲ含メル酸ノ銅塩ハ皆第二銅塩ナリ、故ニ之等ヲ單ニ銅塩ト称ス、例ヘバ硝酸銅 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, 硫酸銅 CuSO_4 ノ如シ。

第二銅いおん(Cu)ハ青色ナリ、強キ毒性ヲ有ス、銅塩ノ水溶液(青色)ニあんもにあ水ヲ加フレバ水酸化第二銅ノ沈澱(淡青色)ヲ生ズ、 $\text{Cu}^{2+} + 2(\text{OH})^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$ 之ニ過剰ノあんもにあ水ヲ加フルトキハ此ノ沈澱ヲ溶解シテ濃藍色ノ液トナル。

銅塩ノ水溶液(青色)ニ多量ノ青化加里 KCN 液ヲ加フレバ無色ノ銅ちあんいおん $(\text{Cu}(\text{CN})_2)$ ナル錯いおんヲ生ズ。

銅塩ヲ無色ノ焰中ニ入ルレバ青綠色ヲ附與ス

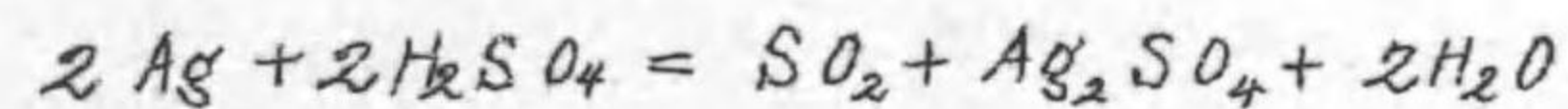
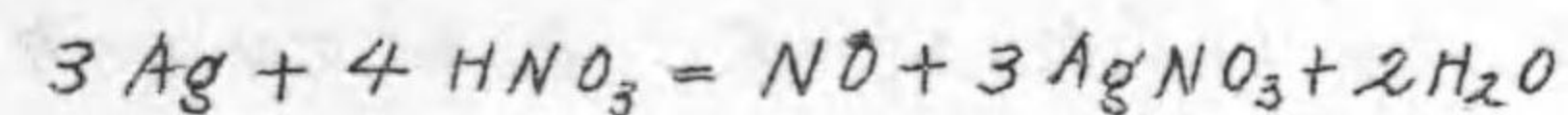
(6) 銀

(1) 強キ光沢ヲ有スル白色ノ金屬ニシテ頗ル展

性及延性ニ富ミ熱及電氣ヲ導フコト金屬中第一ナリ。

(2) 銀ハ空氣中ニテ酸化セラレズ燃融状態ニ於テ約 20 倍ノ酸素ヲ吸收スルモ冷却スレバ之ヲ放出ス。

(3) 銀ハ硫化水素ニ逢ヘバ直チニ黒変ス、 $2\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O} = \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 塩酸ハ殆ンド作用セザルモ硝酸ニハ容易ニ作用セラレテ酸化窒素及硝酸銀溶液ヲ生ジ濃硫酸ト熱スレバ無水亜硫酸ヲ放出シテ硫酸銀ノ溶液ヲ生ズ。



熔融セル奇性あるカリニ於テ侵蝕セラレズ、故ニ此等ヲ製スルトキニ銀器ヲ用フルコトアリ。

(4) 銀ハ柔軟ニ過グルヲ以テ通常銅ヲ混ジテ合金トシテ用フ、日常ノ銀器ハ二割五分余ノ銅ヲ混ジ、銀貨幣ハ 28% ノ銅ヲ含ム。

(5) 銀ハ常ニ一價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ルノミ、塩化物ハ水ニ溶ケ難キモ「あんもにあ」水ニ溶解ス、銀いおんハ無色ニシテ強キ毒性アリ、稍々還元シ易シ。

(7) 金

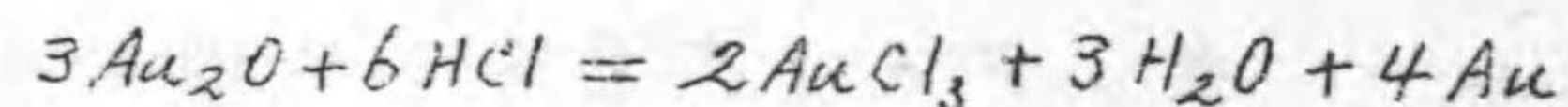
(1) 黄色ノ重キ金屬ニシテ展性及延性ニ富ム、コ

ト金屬中第一ナリ、金箔ノ薄キモノハ綠色ノ光ヲ透過スルヲ得、熱及電氣ノ良導體ナリ、 1066° ニテ熔融シテ淡綠色ノ液トナル。

(2) 金ハ空氣中又ハ酸素中ニテ變化セズ、單独ノ酸ニハ犯サレズ、王水、塩素水、青化加里液ニハ溶解ス。

(3) 金ハ軟カニ過グルガ故ニ貨幣及裝飾品ヲ造ルニハ常ニ銅又ハ銀ヲ混ズ、カ、ル合金ノ品位ヲ表ハスニハからつと Karat ナル語ヲ以テス、即チ24からつとノ金(二十四金)ハ純金ニシテ18からつとノ金(18金)トハ其ノ合金24分中ニ18分ノ金ヲ含ミ居ルヲ表ハス。

(4) 金ハ一價及三價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ル、第一金化合物ハ銀化合物ニ比スベキモノナレドモ分解シ易シ、即チ塩化第一金 $AuCl$ ハ強熱スレバ其ノ組成分ニ分解シ又沸騰ニヨリテ分解セラレテ金ヲ遊離ス、 $(3AuCl = AuCl_3 + 2Au)$ 、酸化第一金 Au_2O ハ塩酸ニ作用セラレテ金ヲ析出ス。



(d) 銅族ノ比較

(1) 銅族金屬ハ多少遊離シテ天然ニ産シ、展性及延性ニ富ミ且ツ熱及電氣ノ良導體ナリ、而シテ之

等物理的性質ノ順序ハ次ノ如シ。

	銅	銀	金
原子量	63.5	108	197
比重	8.9	10.5	19.3
融点	1080°	960°	1060°
展性、延性	第三位	第二位	最大
熱傳導度	73.0	100	53.2
電氣傳導度	99.95	100	77.76
粘性	最大	第二位	第三位
硬軟性	稍々硬	軟	銀ヨリ軟

(2) 銅ハ空氣中ニテ熱スレバ赤色ノ酸化物 Cu_2O ヲ生ジ、次ニ黑色ノ酸化物 CuO 、被膜トナル、銀ハおぞんニヨリテ黑色ノ薄層ヲ生ズルノミ、金ハ直接酸素ト化合セズ。

(3) 銅及銀ハ硝酸、熱濃硫酸ニ作用セラルレドモ金ハ單独ノ酸ニ作用セラレズシテ王水ニ犯サレル。

(4) 一價トシテノ化合物ハ相類似ス、例ヘバ塩化物 ($CuCl$, $AgCl$, $AuCl$) ハ何レモ白色ニシテ水ニ溶ケズ、あむもにあ水及チお硫酸なとりうも液ニ溶解ス。

(5) 然レドモ銅ハ一價ニ二價、銀ハ一價、金ハ概シ

三價トシテ作用ス。即チ銅塩ハカルシウム及マグネシウム塩ニ銀塩ハナトリウム塩ニ、金塩ハアルミニウム塩ニ類似スル所アリ。此ノ族ノ元素間ノ類似ハ他ノ族ニ於ケル如ク密接ナラズ。

重要ナル化合物ノ表

	銅	銀	金
塩化物	{ CuCl CuCl ₂	AgCl	{ AuCl AuCl ₃
酸化物	Cu ₂ O CuO	Ag ₂ O	Au ₂ O ₃
硝酸塩	Cu(NO ₃) ₂	AgNO ₃	
硫酸塩	CuSO ₄	Ag ₂ SO ₄	
炭酸塩	CuCO ₃	AgCO ₃	
硫化物	Cu ₂ S, CuS	Ag ₂ S	Au ₂ S Au ₂ S ₃
チアウ化物	CuCN	AgCN	{ AuCN Au(CN) ₃

此ノ他塩基性炭酸銅 (Cu(OH)₂, CuCO₃), 臭化銀 (AgBr), 沃化銀 (AgI), 銀チアウ化加里 [KAg(CN)₂], 金チアウ化加里 [KAu(CN)₂], 金塩化加里 [KAuCl₄] 等アリ。

第九節 白金族

軽白金族	比重	重白金族	比重
ルテチウム Ru 102	12.26	おすみウム Os 191	22.4
ろぢうむ Rh 103	12.7	いりぢうむ Ir 193	22.38
ぱらぢうむ Pd 107	11.9	白金 Pt 195	21.45

1. 所在

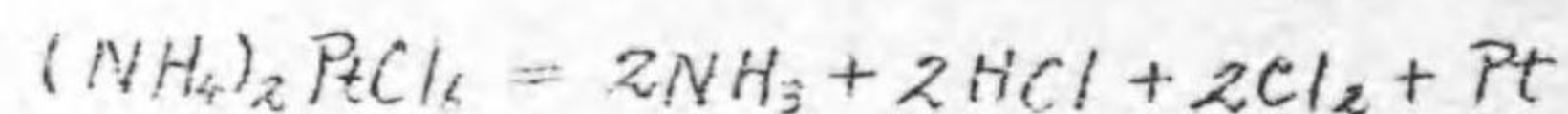
白金族ハ相伴フテ金屬状トナリテ普通鉄, 金, 銀等ト混ジ白色ノ粗粒ヲナシテ産出ス。之ヲ白金鏡ト云フ。主産地ハウラル地方ナリ。又沖積層中ニ見出サル。

2. 製法

白金族ノ金屬ハ性質ノ互ニ酷似セルコト及各性質ガ他ノ存在ニヨリテ変化スルコトアルヲ以テ相互ノ分離ハ極メテ困難ナリ。然レトモ白金ハ分離稍々容易ニシテ用途モ多シ。

原鏡ニ稀硫酸ヲ加ヘテ銀等ヲ溶解シ次ニ稀硝酸ニテ銅, 銀等ヲ溶カシ去リ更ニ冷王水ニテ金ヲ除去ス。残留ノ不溶物ヲ濃王水ト共ニ煮沸スルトキハ白金ノ大半及少量ノいりぢうむ, ろぢうむ, ル

てにうむ及少量ノ白金ヲ残留スベシ、此クシテ得タル熱濃王水溶液ニ苛性曹達液ヲ加ヘテ煮沸シ塩化あんもにうむヲ加フレバ塩化第二白金あんもにうむ $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ 及少量ノ塩化いりぢうむ、あむもにうむ $(\text{NH}_4)_2\text{IrCl}_6$ ヲ沈澱ス、之ヲあるこほるニテ洗滌シちあん化加里溶液ニ入レテ放置スルトキハいりぢうむノ大部分ハ $\text{IrCl}_3 \cdot 3\text{NH}_4\text{Cl}$ ニ変ジテ溶解シ去ル、最後ニ残留スル沈澱ヲ熱スレバ分解シテ海面上白金(いりぢうむノ少量ヲ混ズ)ヲ生ズ、



此ノ白金ヲ酸水素増ニテ熱シツ、鋳打シテ固塊トス、

(3) 性 質

(a). はらぢうむハ銀様ノ金屬ニシテ約 1549° ニテ熔融ス、白金ニ類似スレドモ比重少ナルコト及ビ熱濃塩酸、硫酸、硝酸ニ侵蝕セラル、其ニ於テ異ナル、二價トシテ作用シ PdO 及 PdCl_2 ナル安定化合物ヲ造リ、又四價トシテモ作用シ PdCl_4 ヲ造ル、

はらぢうむハ水素中ニテ約 95° ニ熱スル時ハ其ノ約 650 倍ノ水素又ハ常温ニ於テ約 470 倍容ノ水素ヲ吸収ス之ハ固体ナリト考ヘラレ真空中ニ於テ 100° ニ熱スレバ其ノ水素ノ全量ヲ放出ス、

(b). おすみうむハ灰色ノ金屬ニシテ最も重ク熔其モ高シ(約 2500°) 有てにうむニ類似スル其多シ、即チ赤熱ニ於テ酸化シ (OsO , Os_2O_3 , OsO_2 , OsO_4 ヲ造ル) 硝石及ビ炭酸加里ト共ニ熔融スルトキハおすみん酸加里 (K_2OsO_4 暗紫色結晶) ヲ生ズ、四酸化おすみうむ OsO_4 ハ無色ノ結晶ニシテ塩素、如キ刺激性臭氣ヲ有シ毒性ヲ呈ス、此ノ水溶液ハ顕微鏡ノ作業ノトキ生物ノ標本ヲ着色スルニ用フ、是レ有機物ニヨリテ還元セラル、ニヨル、

(c). いりぢうむハ白金ニ類似スレドモ白金ヨリ重ク且ツ硬シ、純粋ナルモノハ王水ニ作用セラレザルモ白金トノ合金ハ王水ニ溶解ス、此ノ白金トノ合金ハ白金ヨリモ硬ク且ツ諸化学作用ニ対スル抵抗ヲ強クス、故ニ尺度(米)及質量(秤)ノ原器ニ使用セラル、又坩堝等ノ製造ニ用ヒラル、

(d). 白金ハ灰白色ノ稍々硬キ金屬ニシテ展性及ビ延性ニ富ミ、空气中ニテ熱スルモ酸化セラレズ、熔融状ニテハ多量ノ酸素ヲ吸収スルモ冷却スレバ之ヲ放出ス、白金ノ融其高ク (1779) 且ツ電気抵抗モ大ナルガ故ニ(銅ノ電気抵抗ノ約 6 倍) 電気爆管等ニ用ヒラル、常温ニテハ多クノ物質ニ作用セザルモ王水ニ溶解ス、高温度ニテあるカリノ水酸化物、硫化物、青化物及はろげんニ作用セラル、

又炭素ト化合シテ炭化物ヲ生ズ。故ニ白金ヲ熱スルニハ煤多キ火焰ヲ使用セザルヲ要ス。數多ノ金屬(鉛,錫,亜鉛,銅,銀,金,蒼鉛,あんちもん等)ト共ニ熔融スレバ可溶性ノ合金ヲ造ル。故ニ此等ノ金屬ヲ生ジ得ベキ物價ハ白金器中ニテ熱スベカラズ。

いりぢうむトノ合金ハ非常ニ化学作用ニ対スル抵抗ヲ強クスルコト前述ノ如シ。

白金塩ノ溶液ニ亜鉛粉, 鉄屑, 苛性あるカリ及酒精等ノ還元剤ヲ加フルトキハ白金黒ヲ生ズ。之ハ白金ノ細微ナル黑色粉末ニシテ種々ノ氣體特ニ酸素(200倍容)ヲ吸収スル能ハズ海綿状白金ニ優ル故ニ觸媒トシテハ一層有効ナリ。

白金ハ二價及四價トシテ作用シニ系統ノ化合物ヲ造ル。

重要ナル白金ノ化合物ノ表

塩化第一白金 $PtCl_2$	{	塩化第一白金酸 H_2PtCl_4
		塩化第一白金カリウム K_2PtCl_4
		塩化第一白金あんちもん $(NH_4)_2PtCl_4$
塩化第二白金 $PtCl_4$	{	塩化第二白金酸 H_2PtCl_6
		塩化第二白金カリウム K_2PtCl_6
		塩化第二白金あんちもん $(NH_4)_2PtCl_6$
ちあん化第一白金 $Pt(CN)_2$	{	ちあん化第一白金酸 $H_2Pt(CN)_4$
		ちあん化第一白金カリウム $K_2Pt(CN)_4$

ちあん化第一白金カリウム $BaPt(CN)_4$

附 稀有金屬

うあなぢん族		ちたん族	
うあなぢん V 51	} 42.5	ちたん Ti 48	} 42.5
におぶ Nb 33.5		じるこにいむ Zr 90.6	
たんたる Ta 181.5	} 88	せりうむ Ce 140.3	} 49.7
		とりうむ Th 232.4	} 92.1

(2) うあなぢん族 窒素族ニ類似ス。

(1) うあなぢんハうあなぢん鑛 $Pb_3(VO_4)_2$ $PbCl_2$ 等鉛ノ鉱石中ニ存在ス。又往々鉄鉱中ニ此ノ少量ヲ含有シ從テベつせま一鑛滓中ニ之ヲ見出スコトアリ。

うあなぢんハ赤熱ニ於テ甚ダ容易ニ酸化シテ五酸化物(V_2O_5)ヲ生ジ又窒素ト化合シテ窒化物(VN)ヲ生ズルガ故ニ此ノ金屬ヲ製スルコト頗ル困難ナリ。之ヲ造ルニハ二塩化物ヲ充分ニ乾燥ナル水素ノ氣流中ニ熱スベシ。



うあなぢんハ灰白色ノ金屬ニシテ燃焼甚ダ高シ(約1680°)常溫ニ於テ空氣中ニテ変化セラレザルモ熱スレバ光輝ヲ發ゲテ燃焼シ五酸化物ヲ生ズ。窒素ト同様ニ五種ノ酸化物ヲ造ル。 V_2O, VO, V_2O_3, V_2O_4 。

V_2O_5 コレナリ、 V_2O_5 ハ「あなぢん酸塩」ヲ惹起ス、
之レハ硝酸及めた燐酸塩ニ相応スルモノナリ、即チ

硝酸ナトリウム $NaNO_3$ 、めた燐酸ナトリウム
 $NaPO_3$ 、「あなぢん酸」ナトリウム Na_2VO_3

「あなぢん」ハ窒素ヨリモ卑口燐ニ類スルモノ多シ、
三種ノ燐酸塩 ($MPO_3, M_4PO_4, M_4P_2O_7$) = 相応スル三
種、「あなぢん酸塩」 ($MVO_3, M_3VO_4, M_4V_2O_7$) ヲ造ル
ヲ得、然レドモ此ノ中めた「塩」 (MVO_3) 最モ安定ニ
シテおるモノ、塩 (M_3VO_4) 最モ不安定ナリ (燐ト異
ナル)

塩化物ハ三種アリ VCl_2 (或ハ V_2Cl_4)、 VCl_3 (或ハ V_2Cl_6)、 VCl_4

「あなぢん」ハ鉄、硅素、につける、まんがん等ト比較
的熔融シ易キ合金ヲ作ル此ノ中鉄トノ合金 (ふえち、
「あなぢん」) ハ製鉄ニ使用セラル、
「あなぢん」ヲ熔鋼中ニ入ルレバ炭化物ヲ造リ鋼ノ強サヲ着シク
増加スベシ、故ニ特殊鋼ヲ造ルニ用ヒラル、

(2) におふ (一名ころんびうむ (b) 及たんたる
ハ相伴フテ稀有ノたんたる鏡 (或ハころんばいと
鏡) 中ニ存在ス、

此ノ両元素ハ「あなぢん」ト同様ニ燐ニ類似ス、

酸化物	NbO	NbO_2	Nb_2O_5
		TaO_2	Ta_2O_5
めた酸塩	$NaNbO_3$	$NaTaO_3$	
塩化物	$NbCl_3$	$NbCl_5$	$TaCl_5$

たんたる線ハ電燈ニ使用セラル、

(b) 「ちたん」族 鉛族ニ類似ス、

(1) 「ちたん」ハ多クノ鉄礦中ニ二酸化物 TiO_2 ト
シテ存在シ從ツテ往々鏡鉄中ニ見出サル、又此ノ
二酸化物ハ金紅石 *Rutile*、板ちたん *Brookite*、
鉛錐鏡 *Anatase* ナル三種ノ稀有礦物トシテ産出
ス、

ちたんヲ製スルニハ二酸化物ヲ電気爐中ニテ炭
素ヲ以テ還元スルカ又ハ二酸化物ヲ高温度ニテあ
るみにうむヲ以テ還元スルニ在リ、

ちたんハ頗る熔融シ難キ (融点約 1800°) 金属
ニシテ硝子ヨリ硬シ、其ノ著明ナル性質ハ 800° ニ
於テ容易ニ窒素ト化合シ窒素化物 (Ti_3N_4) ヲ生ズ
ルニアリ、往々鼓風爐中ニ見出タル金属光沢ノ
塊ハ曾テ金属ちたんト見做サレシガ實ハちたん窒
素化ちたん ($Ti_{10}C_2N_8$) ナリト云フ、

ちたんハ容易ニ鉄ト合金ヲ作ル、之ヲふえち
たんト云フ、ちたんハ鋼ヲ清浄ナラシメ其ノ性質

ヲ改善スルヲ以テ特殊鋼ヲ造ルニ使用セラル。
ちたんハ硅素及錫ニ酷似セル元素ナリ、其ノ主
要ナル化合物ヲ次ニ掲グ、

TiO_2 二酸化ちたん	K_2TiO_3 ちたん酸加里
TiO_4 四酸化ちたん	K_2TiF_6 ちたん弗化加里
$TiCl_3$ 三酸化ちたん	$TiCl_2$ ニ塩化ちたん
Ti_3N_4 四三窒化ちたん	TiN_2 ニ窒化ちたん

(2) じるこにうむハセリうむ及とりうむト相伴
フテもなぢつと砂 (monazite) 中ニ存在ス。又じ
るこん礦 (硅酸塩 $ZrSiO_4$) トシテ産ス。此金属ヲ
造ルニハ酸化物 (ZrO_2) ヲ電気爐中ニテ炭素ヲ以テ
還元スベシ。

じるこにうむハ硅素ノ如ク甚ダ熔ケ難キ淡灰色
葉状ノ結晶ト黒色ノ粉末トアリ。粉末ノモノハ空
気中ニテ徐熱スルモ燃燒ス。然レドモ結晶ノモノ
ハ酸水素燐ヲ用ヒザレバ燃ヘズ。

二種ノ酸化物 ZrO_2 及 Zr_2O_5 ヲ造ル此ノ二酸化
物 (ZrO_2 じるこにあ) ハどらもんど光ニ於テ石灰
ノ代リニ用ヒラル。コレヲじるこんらんポト云フ。
又じるこにあハ若土及とりあ (酸化とりうむ) 等ト混
ジテぬるんす。とらんぶノ鐵線ニ使用セラル。其他
甚ダ熔融シ難キ坩堝ノ製作等ニモ用ヒラル。

ZrO_2 二酸化じるこにうむ	Na_4ZrO_4 じるこん酸曾連
$ZrCl_4$ 四酸化じるこにうむ	$NaZrF_6$ じるこにうむ弗化鹽
$ZrSiO_4$ 硅酸じるこにうむ	$Zr(SO_4)_2$ 硫酸じるこにうむ

(3) セリうむハ主ニせらいと鉍 (cerite) 中ニ
含まレ此ノ鉍石 100 分中 60 分ノセリうむヲ含有
スルモノアリ又もなぢつと砂ニモ含マル。

セリうむハ三價及四價トシテ作用シニ種ノ酸
化物 (Ce_2O_3 及 CeO_2) 及硝酸塩 [$Ce(NO_3)_2$, $Ce(NO_3)_4$]
等ヲ造ル。セリうむハ窒素族ニ類スル兵多シ。

ニ酸化セリうむ (セリア CeO_2) ハ石灰瓦斯用
ノ白熱まんどるヲ造ル際酸化とりうむニ少量混
ジテ作用セラル。

(4) とりうむハ種々ノ鉍物 (とらいと fluorite,
橙黄石 (orangeite, もなぢつと砂等) 中ニ含有
セラル。

此ノ金属ヲ造ルニハとりうむ弗化加里 K_2TiF_6
ヲかりうむヲ以テ還元スベシ。

とりうむハ灰色ノ金属光沢アル粉末ニシテ比
重 7.0 甚ダ熔融シ難シ。酸素中ニ於テ高温ニ
熱スレバ強キ光輝ヲ発シテ燃燒ス。とりうむハ
四價トシテ作用シじるこにうむ及硅素ニ着シク
類似ス。此ノ塩類中重要ナルハ硫酸塩 $Ti(SO_4)_2$
及硝酸塩 $Ti(NO_3)_4$ ナリ。特ニ硝酸とりうむハ石

炭瓦所用ノ白熱まんとの製造ニ使用セラル。コレハ酸化トリウム（とりあ ThO_2 ）ヲ硝酸ニ溶解シテ製ス。此ノ濃溶液ニ約1%ノ硝酸セリウムヲ混ジタルモノヲ織物ニ吸収シメテ乾燥シタル後焼ケバ織物ハ燃焼シ去リ酸化トリウム（とりあ）及酸化セリウム（せりあ）ノ混合セル白色ノ残渣（白熱まんとの）ヲ得ベシ。之ヲ石炭瓦斯等ニテ強熱スルトキハ其ノ焰ニ強キ光輝ヲ附與ス。

第三章 金属化合物

金属化合物ハ其ノ数幾多ナレドモ天然ニ産出スル礦物ヲ原料トシ種々ノ方法ニヨリテ製セラル。例ヘバ石灰石ハカルシウム化合物ヲ製スルニ使用シ又食塩ハナトリウム化合物ヲ造ル原料タルガ如シ。

金属化合物ヲ次ノ如ク分類ス。

- (1) 酸化物
- (2) 水酸化物
- (3) 硫化物
- (4) はろげん化物（附ちあん化物）
- (5) 硝酸塩
- (6) 炭酸塩
- (7) 硫酸塩
- (8) 燐酸塩
- (9) 硅酸塩

第一節 酸化物

1. 天然酸化物

鋼玉 (Al_2O_3) くろむ鉄礦 ($\text{Cr}_2\text{F}_2\text{O}_4$) 軟まんが
ん礦 (MnO_2) 赤鉄鉱 (Fe_2O_3) 磁鉄礦 (Fe_3O_4)
錳石 (SnO_2) 赤銅鉱 (Cu_2O) 金紅石 (TiO_2)
等。

2. 一般ノ製法

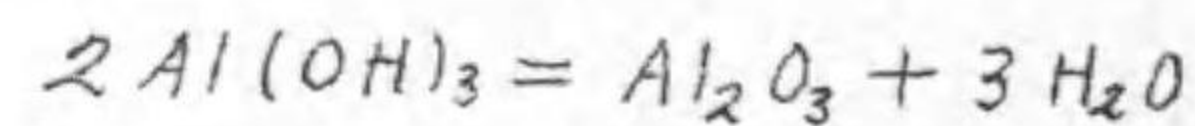
(1). 金属単体ヲ空気又ハ酸素中ニテ燃ス.

[例] 銅ヲ空气中ニテ強熱スルトキハ酸化第一銅

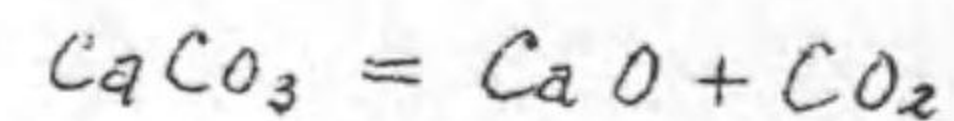
CuO ヲ生ズ. 鉄ヲ酸素中ニテ強熱スレバ燃焼シテ酸化第一鉄 Fe_2O_3 ヲ生ズ.

(2). 水酸化物, 炭酸塩, 硝酸塩等ヲ燃ス.

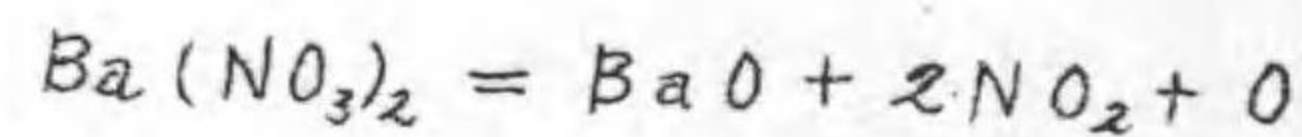
[例] 水酸化アルミニウムヲ熱スレバ水ヲ放散シテ酸化アルミニウムヲ生ズ.



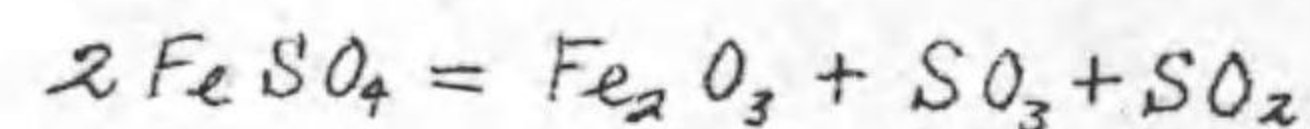
炭酸カルシウムヲ強熱スルトキハ無水炭酸ヲ放散シテ酸化カルシウムヲ生ズ.



硝酸バリウムヲ熱スレバ分解シテ酸化バリウムヲ得.



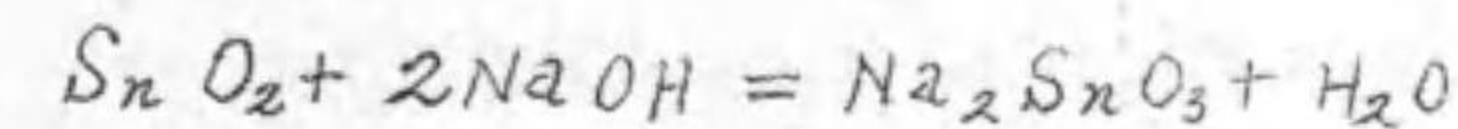
硫酸鉄ヲ焼ケバ分解シテ酸化第一鉄ヲ生ズ



3. 一般ノ性質.

金属ノ酸化物ハ大抵水ニ溶ケ難キモ水ニ溶ケルモノハ塩基(即チあるカリ)ヲ生ズ又酸ヲ中和シテ塩ヲ生ズ故ニ塩基性酸化物ト称セラル. 然レドモ往々苛性あるカリト作用シテ塩ヲ生ズルモノアリ. 即チ酸性酸化物ノ性ヲ有ス. 例ヘバニ酸化錫 SnO_2 ヲ苛性曹達ト共ニ熔融スレバ水ニ溶ケ易キ

めた錫酸なとりうむ Na_2SnO_3 ナル塩ヲ生ズルガ如シ.



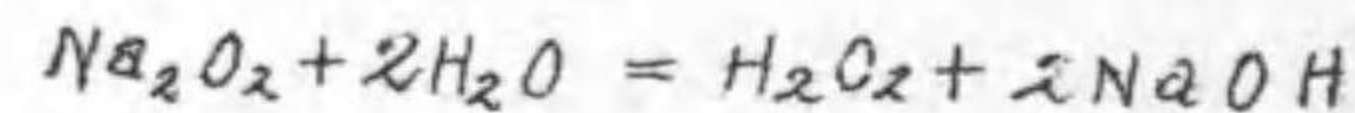
重要ナル酸化物ノ表

過酸化なとりうむ	Na_2O_2
酸化カルシウム	CaO
酸化バリウム	BaO
過酸化バリウム	BaO_2
酸化マグネシウム	MgO
酸化亜鉛	ZnO
酸化水銀	HgO
酸化アルミニウム	Al_2O_3
酸化クロム	$\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{CrO}_3$
酸化マンガン	$\text{MnO}_2, \text{Mn}_2\text{O}_3, \text{Mn}_3\text{O}_4$
酸化鉄	$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}_3\text{O}_4$
酸化錫	SnO_2
酸化鉛	$\text{PbO}, \text{Pb}_3\text{O}_4, \text{PbO}_2$
酸化銅	$\text{Cu}_2\text{O}, \text{CuO}$
酸化銀	Ag_2O

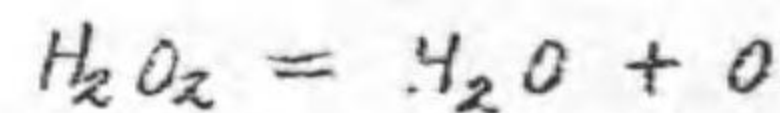
4. 過酸化なとりうむ, Na_2O_2

なとりうむヲ酸素ノ気流中ニ於テ燃焼セシムルトキ生ズル白色ノ粉末ナリ. 通常夾雜ヲ混ズルガ

故 = 淡黄色ヲ帯ブ。水 = 溶ケテ過酸化水素ヲ生ジ
あるかり性ノ溶液ヲ得。



此ノ際十分ニ冷却セザレバ分解シテ酸素ヲ生ズ
是レ多量ノ熱ヲ発生シ且ツ過酸化水素ハあかり
性ノ溶液ニテ不安定ナルニヨル。



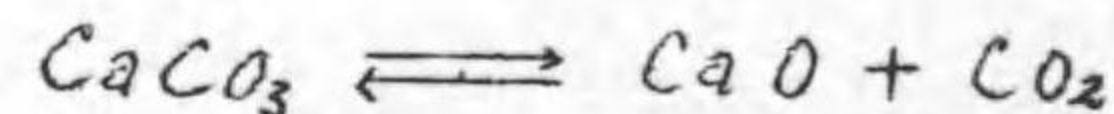
又冷却シツ、稀塩酸ヲ加フレバ過酸化水素ノ溶
液ヲ生ズ。



故 = 過酸化なとりうむハ酸ノ製造及漂白剤トシテ
用ヒラル。

5. 酸化かるしうむ CaO (生石灰)

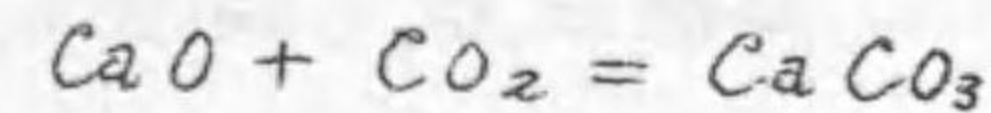
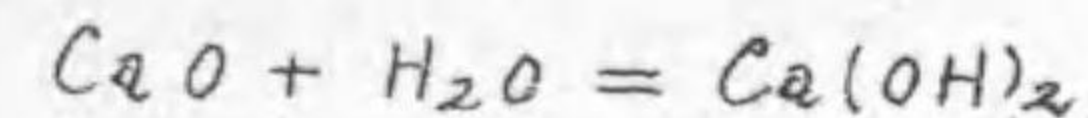
之ヲ製スルニハ炭酸かるしうむ (CaCO_3 石灰石等)
ヲ強熱スベシ。



此ノ変化ハ可逆ニシテ炭酸瓦斯ヲ除カザレバ冷
却ノ際生石灰ト化合シテ炭酸かるしうむニ復スベ
シ。故ニ空気ヲ通ジテ充分ニ炭酸瓦斯ヲ除去スル
ヲ要ス。

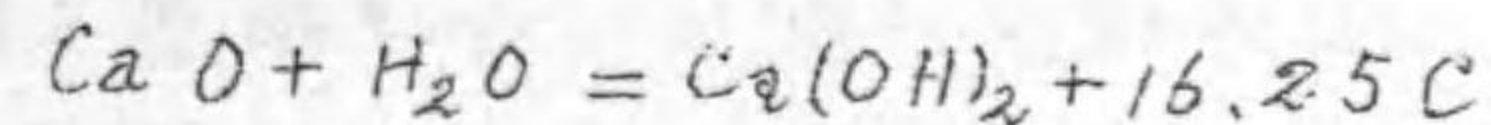
生石灰ハ白色ノ塊ニシテ熱スルモ熔融シ難シ。
空气中ニ放置スレバ湿気 (水分) 及炭酸瓦斯ヲ吸
收シテ水酸化かるしうむ Ca(OH)_2 及炭酸かるし

うむ CaCO_3 = 変ズ。



故 = 之ヲ貯フルニハ注意スベシ。

水ヲ加フレバ大イニ熱ヲ發シテ化合シ水酸化か
るしうむヲ生ズ。

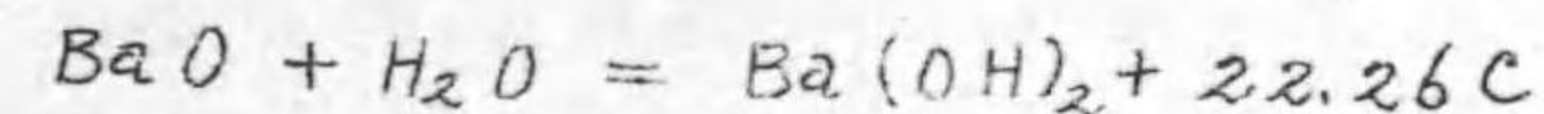
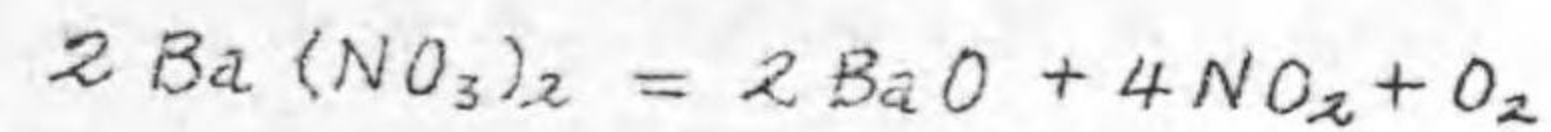


生石灰ハ消毒剤、乾燥剤、せめんと製造、電氣
爐等耐火性器具ノ製作等ニ使用セラレ其用途頗ル
廣シ。

6. 酸化ばりうむ BaO (重土) 及

過酸化ばりうむ BaO_2

酸化ばりうむハ硝酸ばりうむヲ強熱スレバ生ズ
ル白色ノ粉末ニシテ容易ニ水ト化合シテ水酸化ば
りうむヲ生ズ。此ノ時大イニ熱スベシ。



酸化ばりうむヲ赤熱 (約 500°) ニシテ空気ヲ通
ズレバ酸化シテ過酸化ばりうむ BaO_2 ナル白色ノ
重干粉末ニ變ズ。之ヲ更ニ強熱 (約 800°) スレバ
酸素ヲ出シテ酸化ばりうむニ復ス。即チ熱離ヲナ
ス。

