

化學概論

在理科大学
藤井郷三
編 著

明治

37 第 6 卷

高内書局

發行

73-147

8617-5

緒言

余知人の爲めに最も普通にして最も要用なる化學方程式を集め受験の目的に供したりしに友人是を檢みして廣く江湖の學生を便ぜむ^カ爲め速^クに出版せしと勸告せらるゝこと茲に數回余念えらく此拔萃たるや唯一私人の爲めに集めたるものにして廣く出版するの價値あるや否やと然るに余が友説きて曰く現今一二の方程式集に似たるものあるも晉に網列するにのみ止まりて中學卒業程度の學生諸氏は到底之が撰擇を爲す能はず従つて時間と勢力とを徒費するること蓋し莫大ならむ故に此目的に於て本書の幼少からざるを見むと余遂に返す辭を知らず直ちに書店に依頼して廣く販賣することいせり讀者幸に誤と欠點とを指摘するの勞を賜はらば余は欣むで命に應じ以て其目的に適はむことを期す

明治三十七年四月

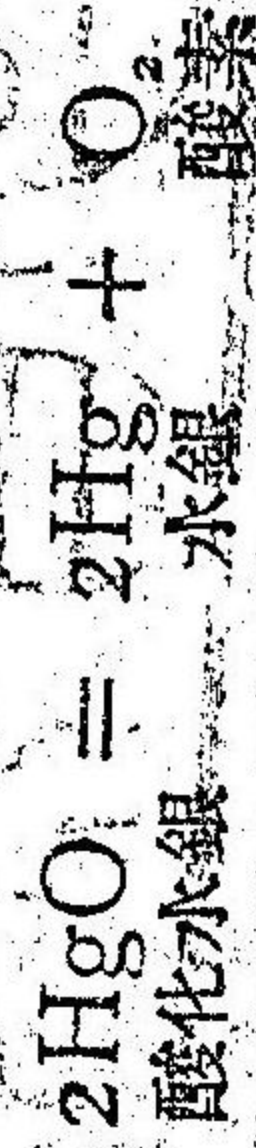
著者 識す

化學方程式 目次

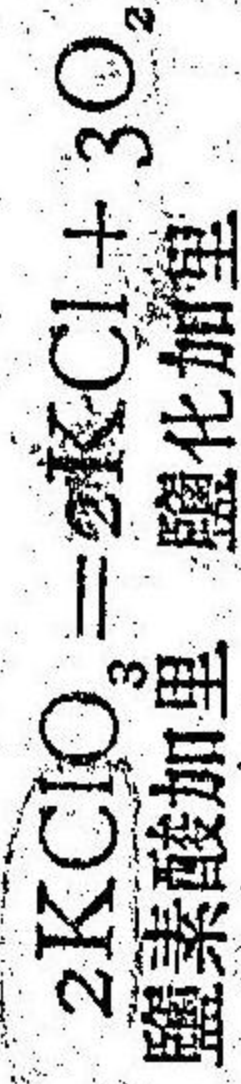
| | | |
|-------------|-----|----|
| 酸素 | ... | 1 |
| 水素 | ... | 4 |
| ハロゲン元素 | ... | 8 |
| 窒素 | ... | 12 |
| 燐 | ... | 16 |
| 砒素 | ... | 20 |
| アンチモニ | ... | 22 |
| 硫黄 | ... | 23 |
| 炭素 | ... | 29 |
| アルカリ金屬 | ... | 31 |
| アルカリ土金屬 | ... | 36 |
| マグネシウム 亜鉛水銀 | ... | 39 |
| 銅 銀 金 | ... | 43 |
| アルミニウム 屬 | ... | 46 |
| 硅素 錫 鉛 | ... | 48 |
| 鐵 ニツケルコバルト | ... | 56 |
| クロミウム マンガン | ... | 59 |
| 諸法則并定義 原子重量 | ... | 61 |
| 問題 | ... | 68 |

化學方程式

赤色酸化水銀を熱すれば



鹽素酸加里を熱すれば

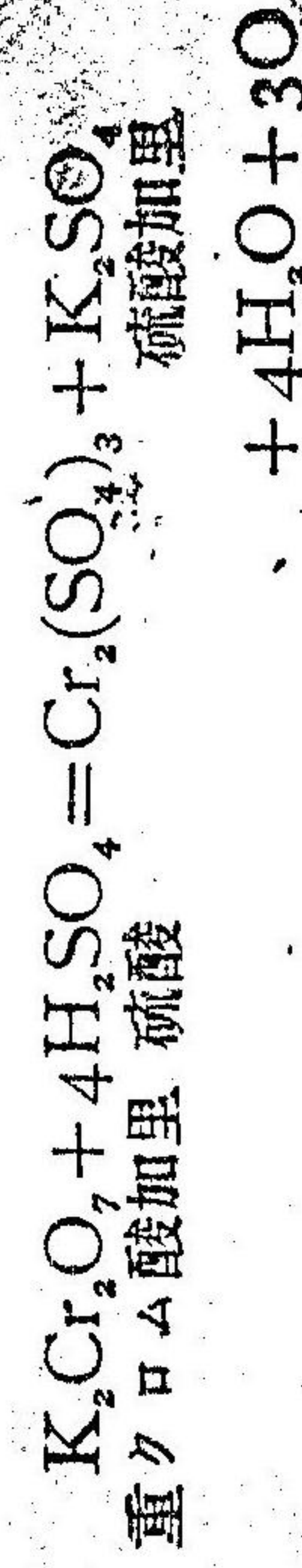


然れども普通二酸化マンガンを混じて用ふ其變化は
McLeod 氏の説に依れば

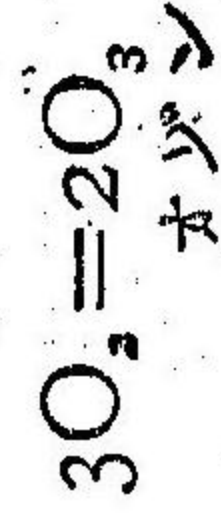


最も純粹なる酸素を得るには

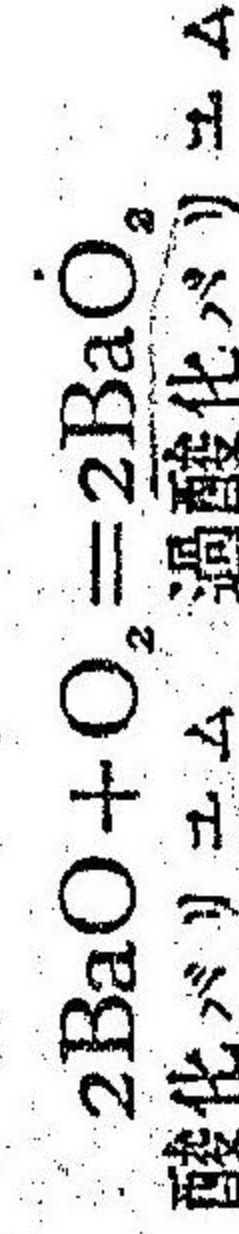
2 酸 素



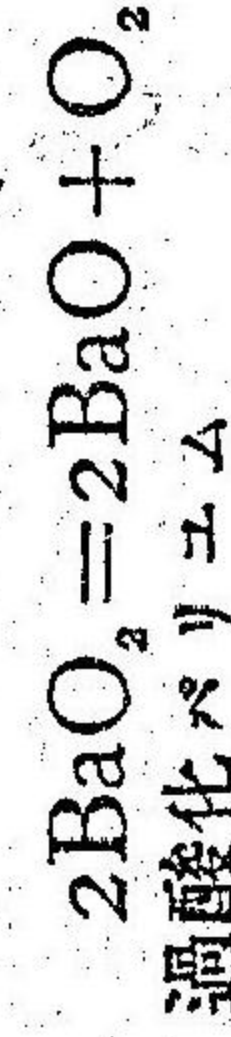
酸素に電氣の火花を通ずればオゾンを得



空氣中より酸素を採るには酸化バリウムを用ふ即酸化バリウムを熱すれば

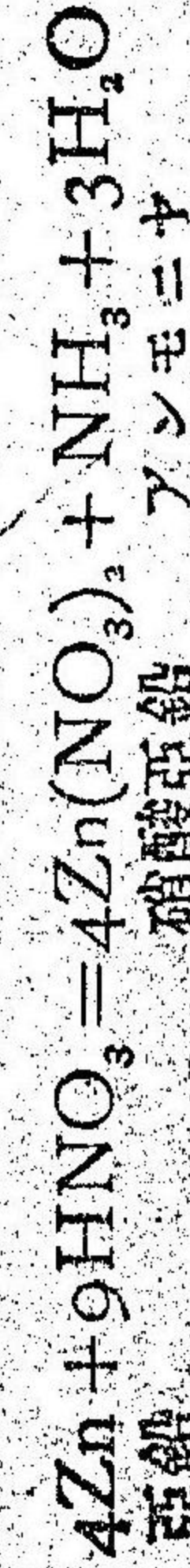
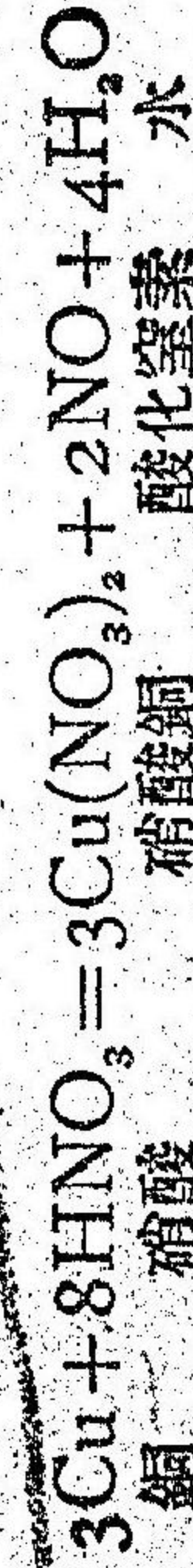


即過酸化バリウムを生ず之を一層高温度に熱すれば

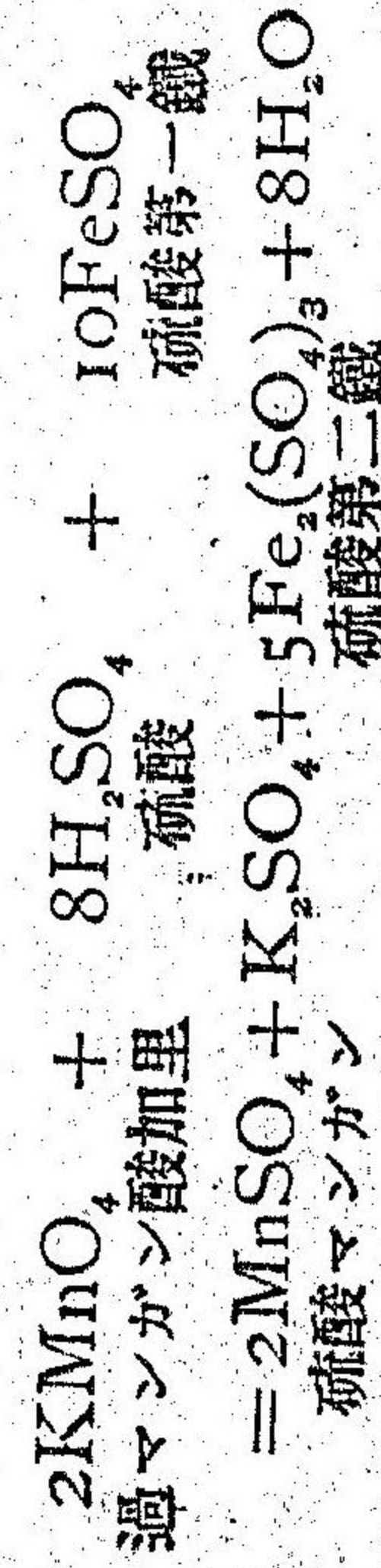
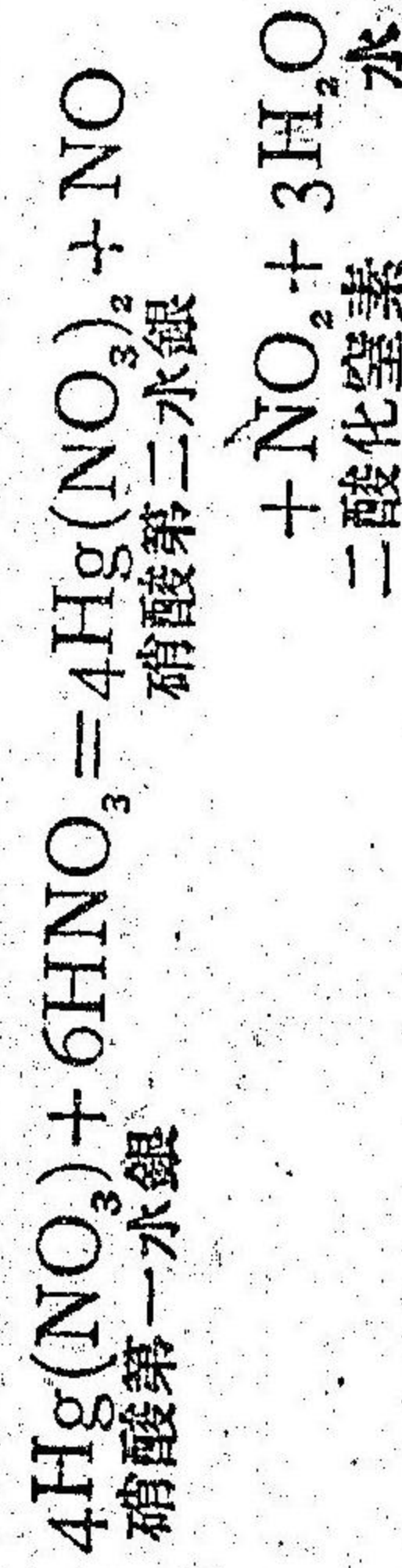


故に此方法を用ふ

普通酸化劑として用ふるものの反應の一ニの例を示せば硝酸は



3 酸 素



オゾンは(上例)の外に屢々生じ硫酸を含める水を電氣分解するも得らる



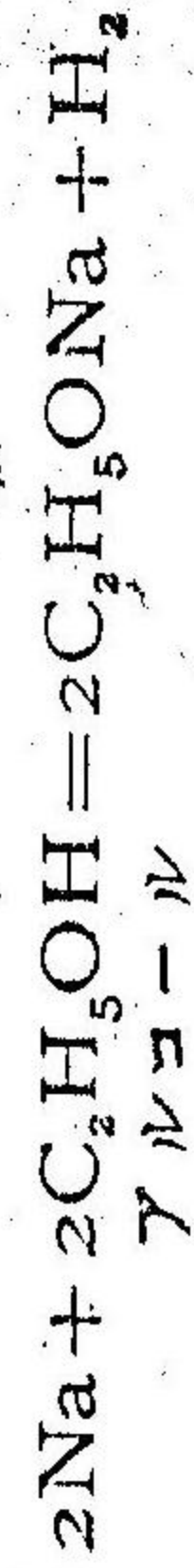
水素 H

ナトリウムを水に投ずれば



ナトリウム 苛性ソーダ 水素

ナトリウムを酒精に投ずれば



アルコール

普通に水素を取る方法は

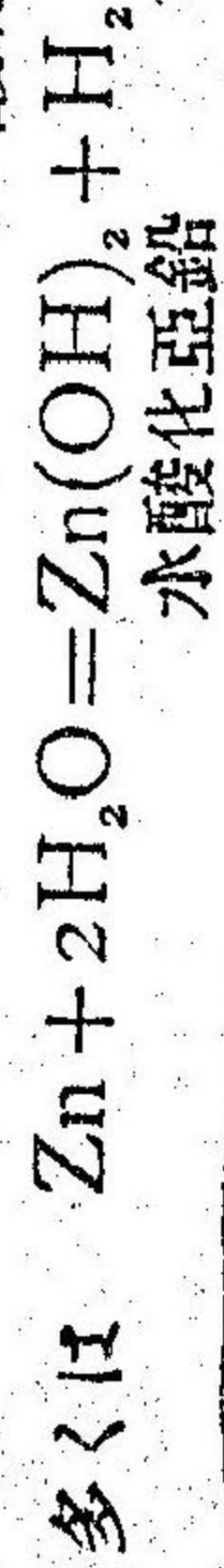


亜鉛 硫酸 硫酸亜鉛

亜鉛の粉末は還元作用をなす其反應次の如し

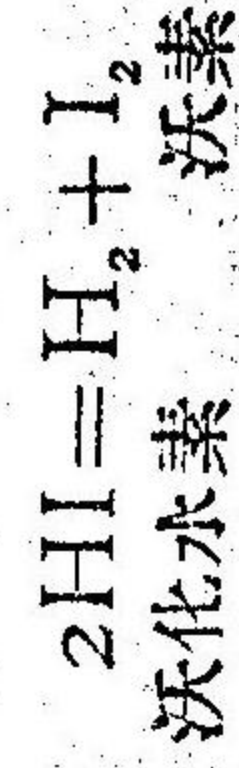


酸化亜鉛



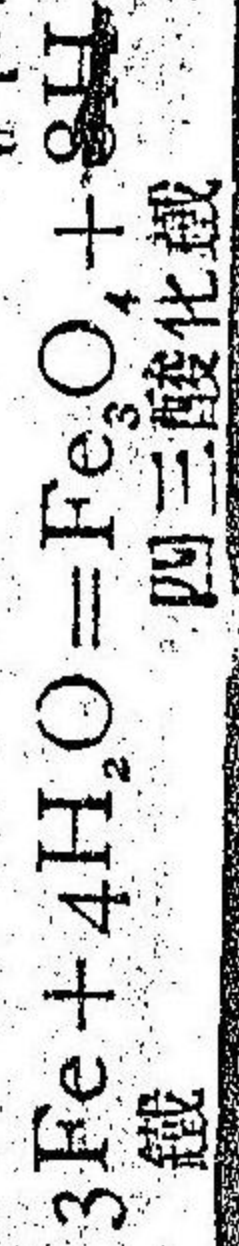
水酸化亜鉛

高温度に於て沃化水素の還元作用をなすは次の反應に依る



沃化水素 沃素

鐵粉は高温度に於て



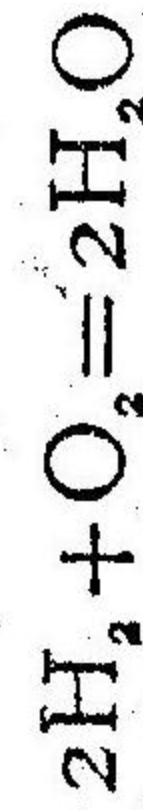
鐵 四三酸化鐵

4H₂

水素

是は工業上盛に用ひらるゝ反應なり

水素の酸化物には二種ありて H₂O, H₂O₂ なり前者は火花によりて



水(又は水蒸氣)

後者に過酸化バリウムを用ふ



過酸化バリウム 鹽化バリウム 過酸化水素



硫酸バリウム

又はアルカリ金屬の過酸化物に水を働かしむれば



過酸化ナトリウム 苛性ソーダ 過酸化水素

又酸にても

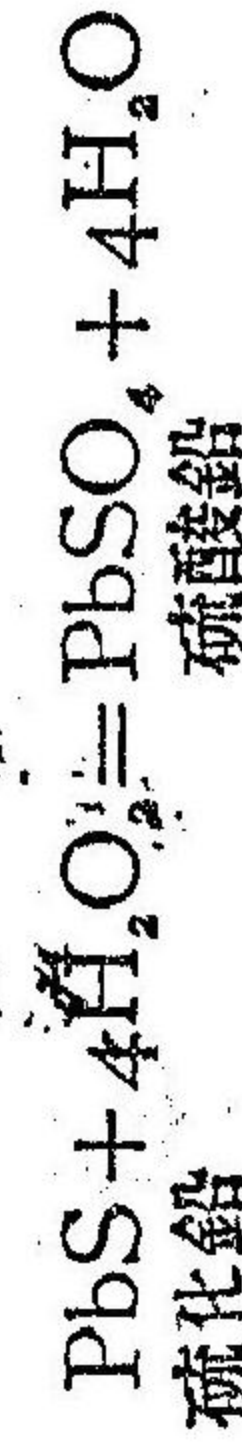
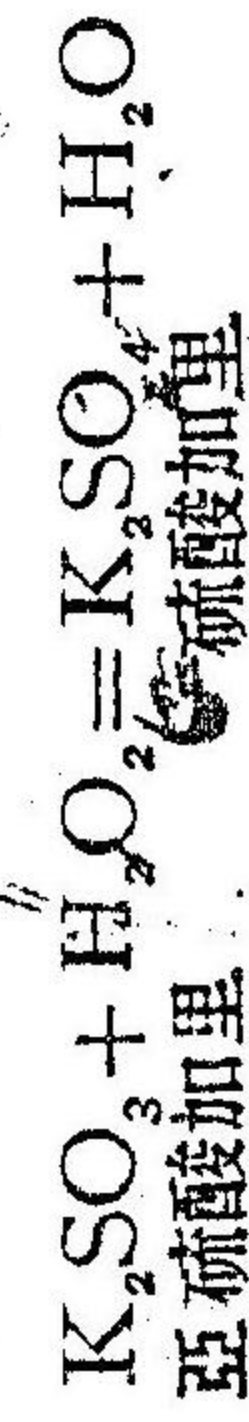


鹽化ナトリウム

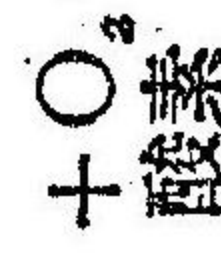
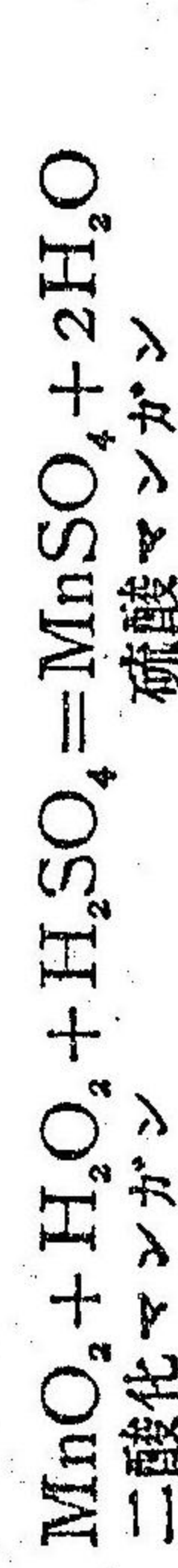
H₂O₂ の作用は次の如し

1. アルカリ性溶液に於ては酸化作用
2. 酸性液に於ては還元作用
3. 中性液に於てはカタライザアの作用

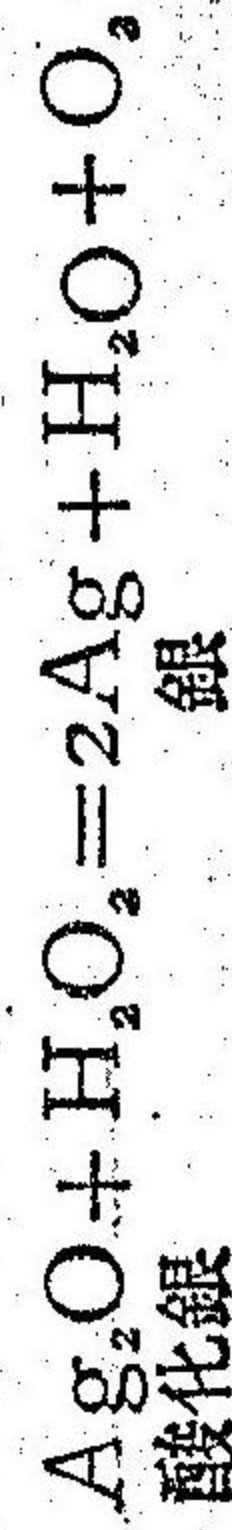
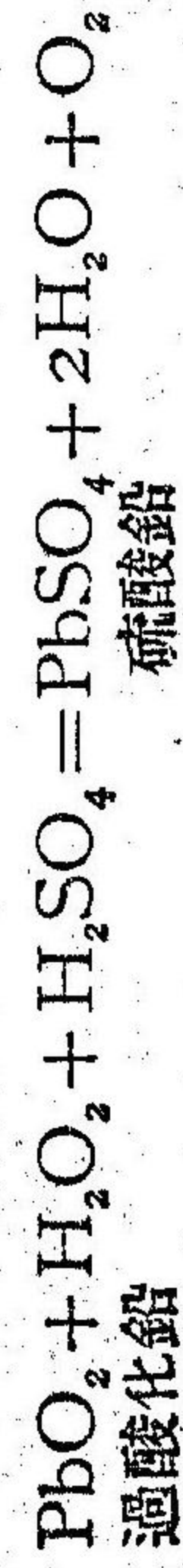
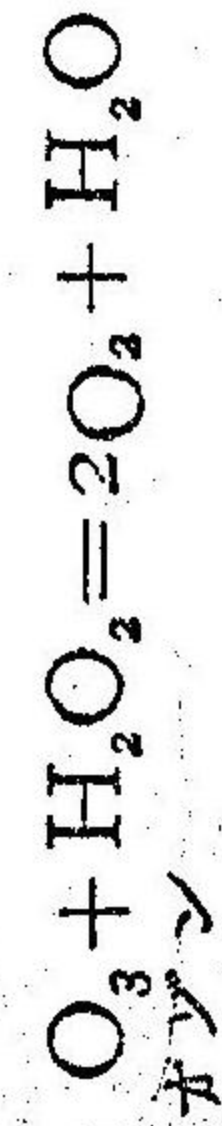
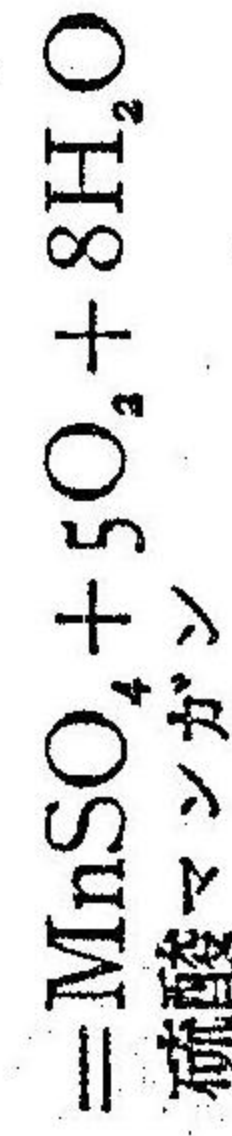
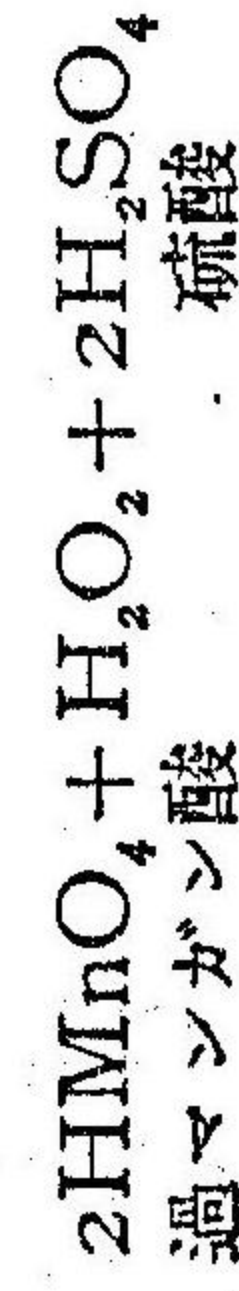
例へば 1. の例は



2. の例

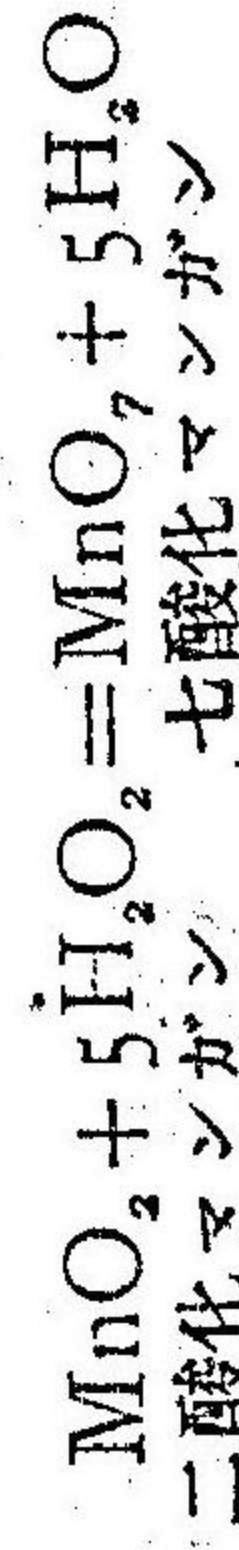


即四價の Mn を二價の Mn に變ず



H_2O_2 を放置すれば其分解するに永き時間を要する

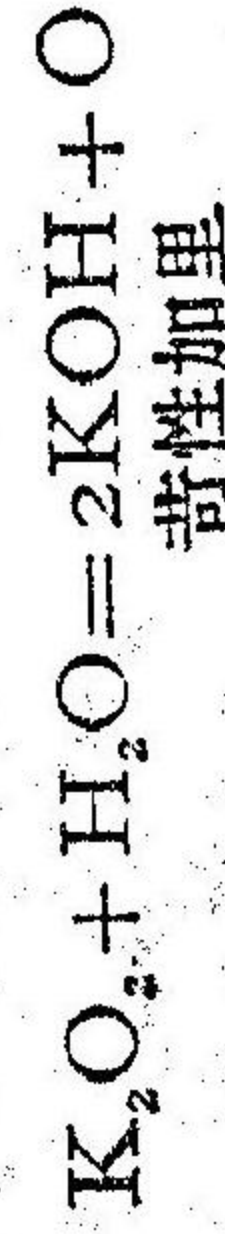
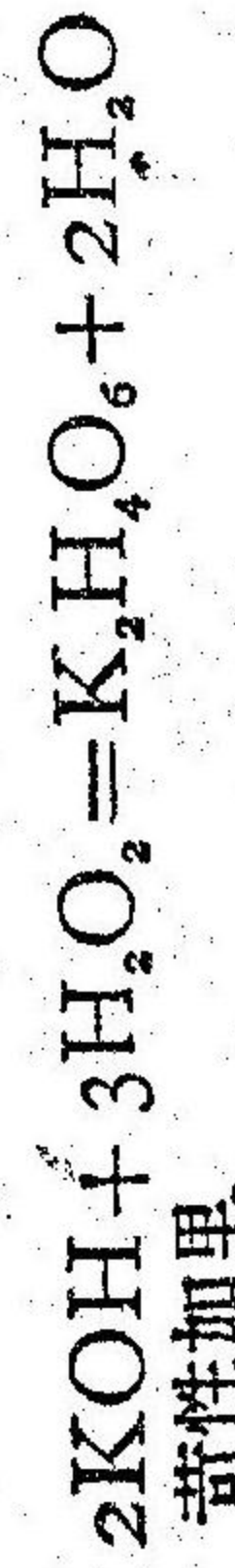
も之に Mn Cr 等の酸化物又は金屬を加ふれば速かに分解す次に此例を示せば



等の如く他の場合に見ざる最高の酸化物を作りて自

ら分解す

又アルカリに依りて (I の例たるべきもの)



と順次に作用起りて H_2O_2 が早く分解するものなり
斯くの如く反應に加はるも其結果自らは舊に復し且
反應を速ならしむるもの (上例の KOH の如き) を
カタライザーと言ふ (KOH の此反應は記憶するに及
ばず)

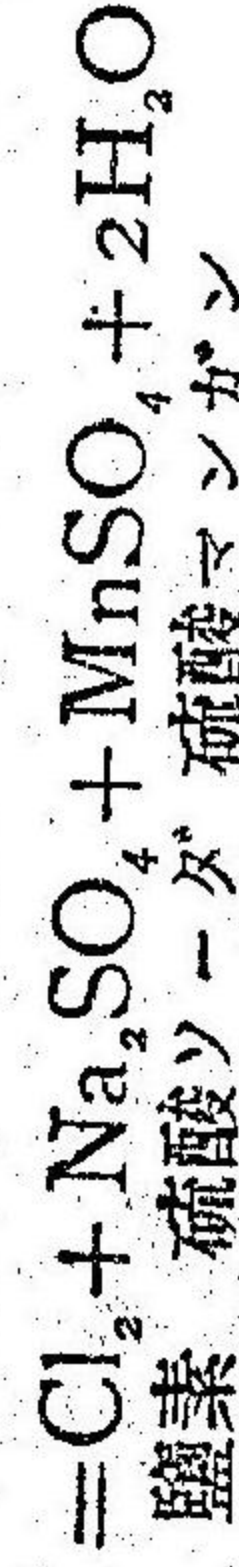
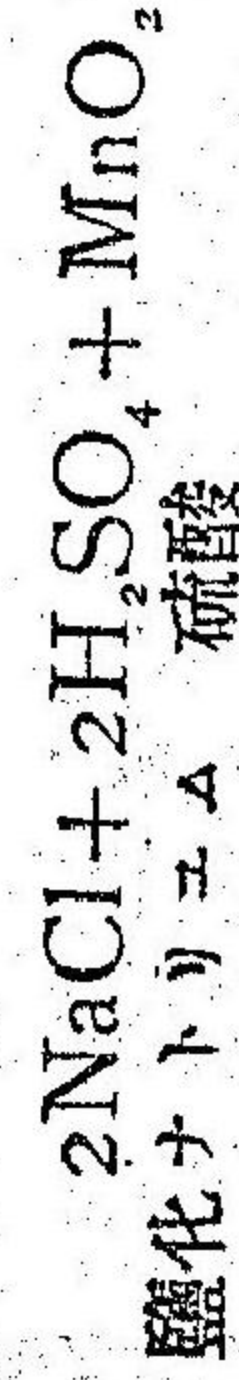
ハロゲン元素

鹽素 Cl 臭素 Br 沃素 I 弗素 F

鹽素の製法は



又は食鹽硫酸過酸化マンガンとを混じて熱すれば

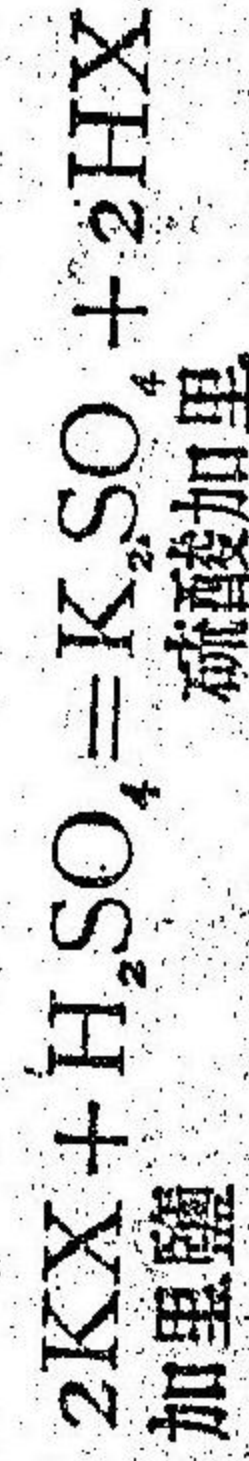


此方法に臭素及沃素に適用し得

沃度加里又は臭素加里に鹽素を通すれば

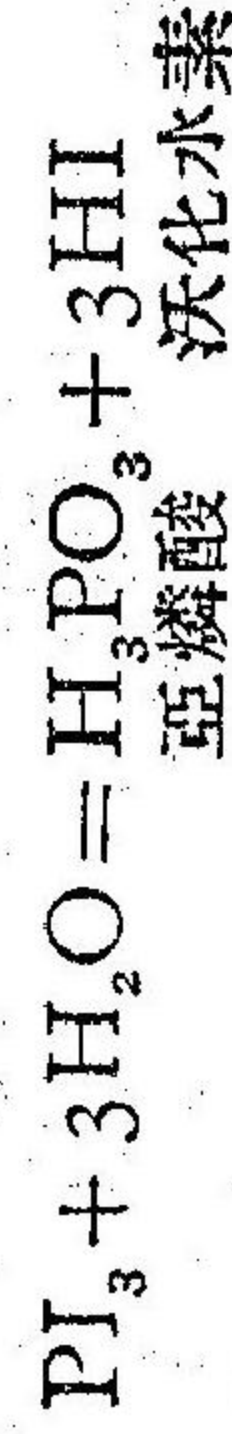
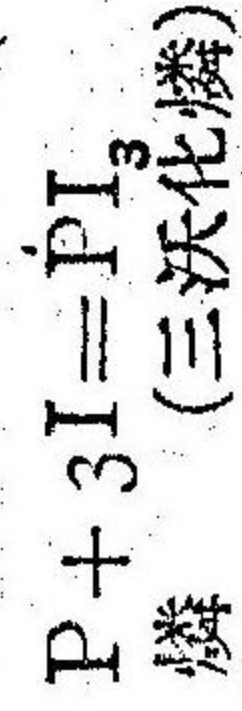


又是等の三者は HX なる酸を作り其鹽類なる KX に硫酸を働かしむれば

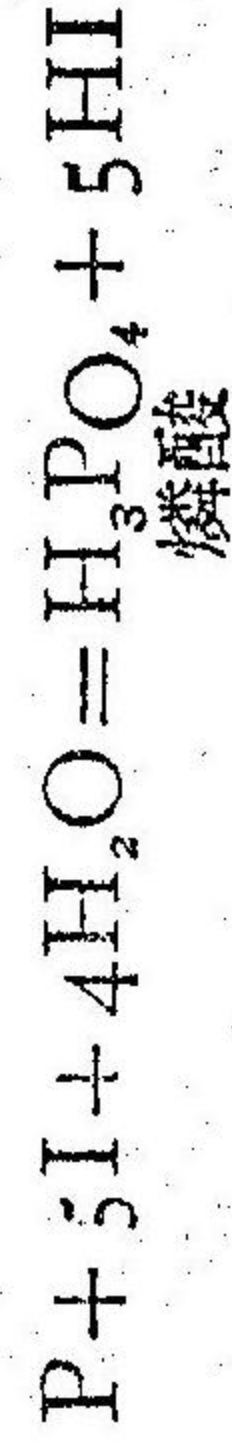


又 HI は常に沃素と磷とより作る即

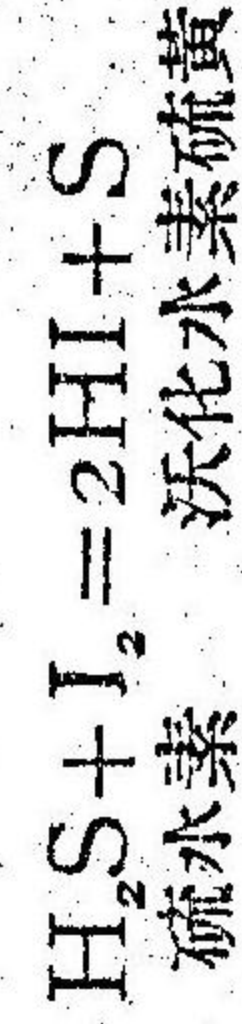
ハロゲン元素



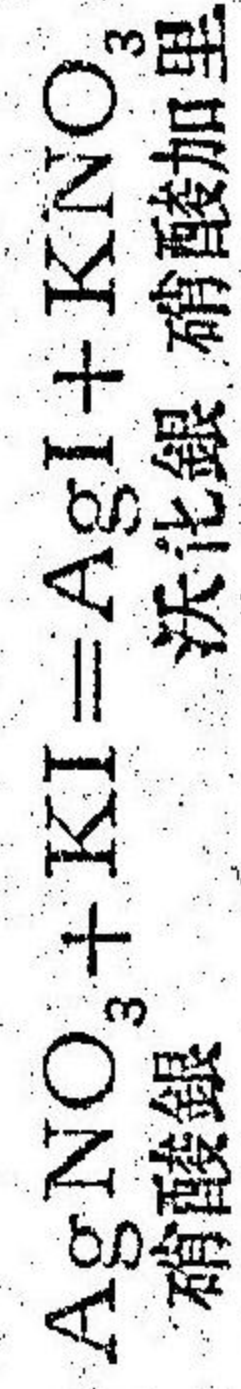
又沃素を多量に用ふれば



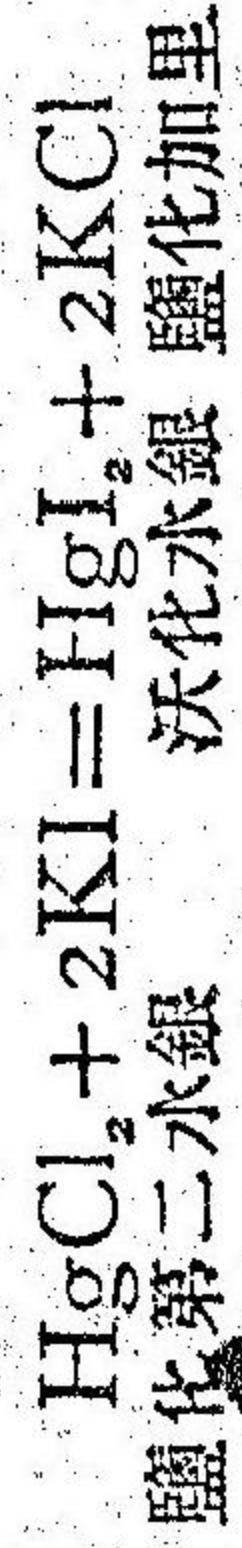
沃土液に沃化水素を通すれば



硝酸銀に沃度加里を加ふれば



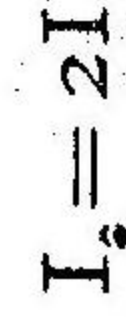
鹽化第二水銀に沃度可里を加ふれば



硝酸鉛に沃土加里を加ふれば

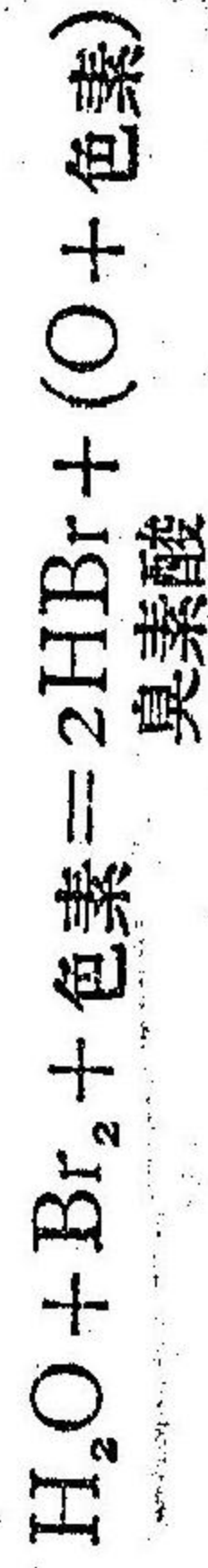


高温度に於て沃素は解離して



となる

Cl₂Br₂ の漂白作用は



濃き苛性加里に鹽素を通ずるときは



冷き稀き苛性加里に鹽素を通ずるときは



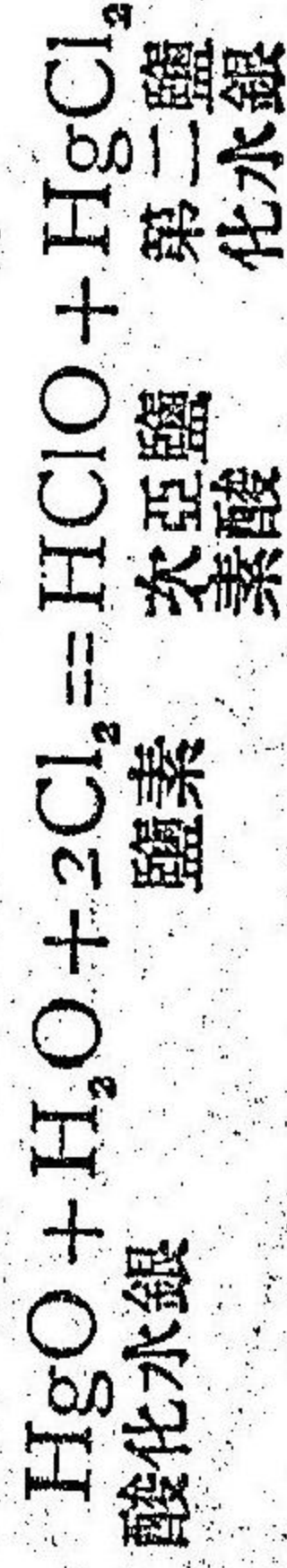
然れども之を熱すれば



酸化水銀に鹽素を通ずるときは



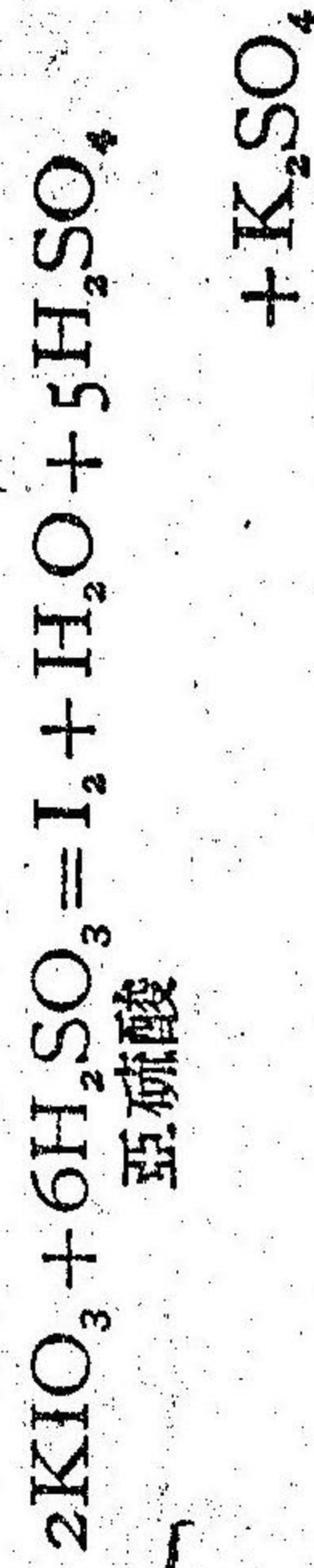
酸化水銀と水とに鹽素を通ずれば



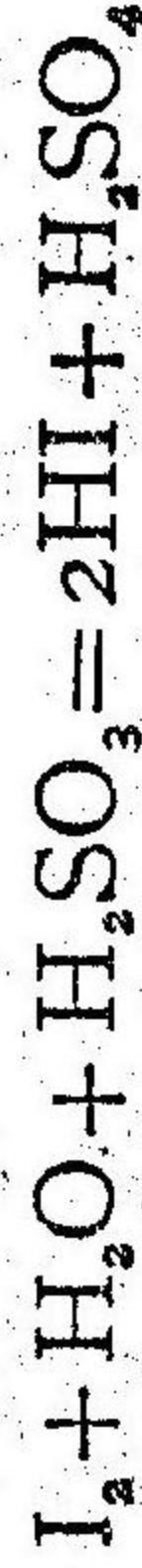
鹽酸加里を硫酸と共に少しく温むれば



沃素酸カリウムを亞硫酸にて還元すれば



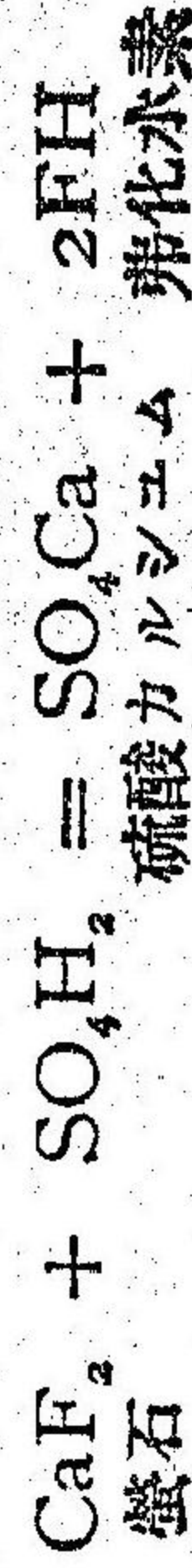
更に進みて



鹽素酸加里を熱すれば



弗化水素の製法は



是ハ硝子を腐蝕するハ SiF₄ を生ずるに依る



亞硝酸アムモニウムを熱すれば



亞硝酸アムモニウム

酸化物 N_2O 亞酸化窒素

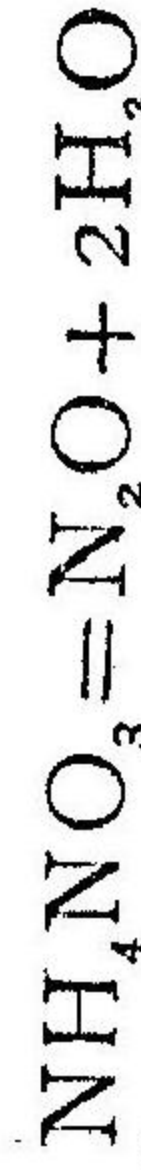
NO 酸化窒素

N_2O_3 三酸化窒素

N_2O_4 又は NO_2 過酸化窒素

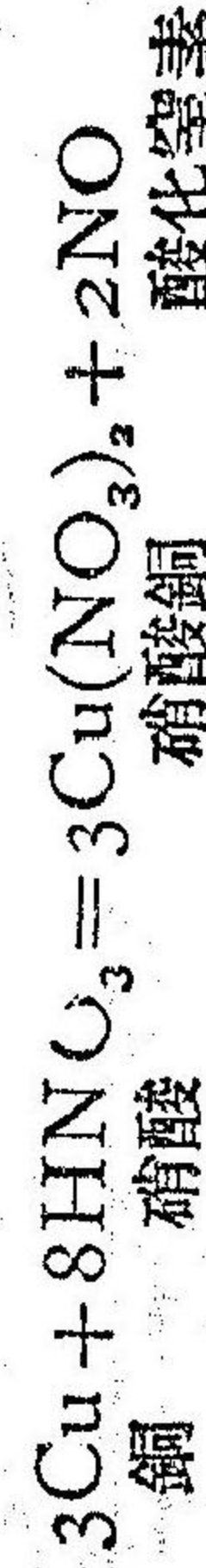
N_2O_5 五酸化窒素

硝酸アムモニウムを熱すれば



硝酸アムモニウム 亞酸化窒素

銅に硝酸を加ふれば



銅 硝酸 硝酸銅 酸化窒素

又は水銀にても



水銀 硝酸第二水銀 酸化窒素

NO は容易に空氣にて酸化し



過酸化窒素

硝酸鉛を熱すれば

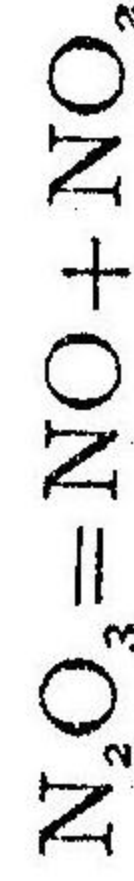


硝酸鉛 過酸化窒素 酸化鉛

低溫度に於ては N_2O_4 なる液體として存在し高溫度に於ては NO_2 に變ず



澱粉に硝酸を加えて生ずる瓦斯を冷却すれば N_2O_5 を得易に

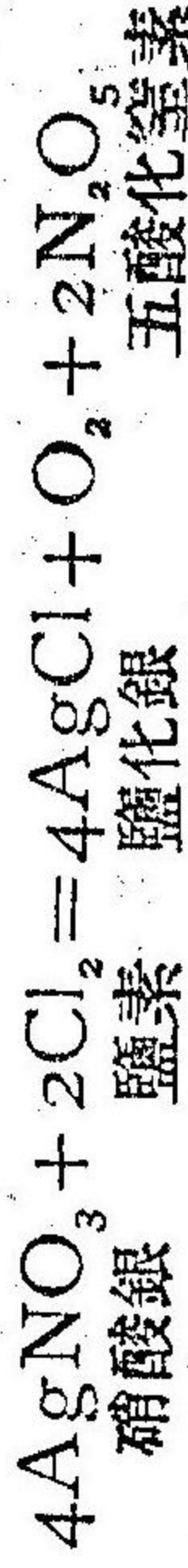


五酸化磷に硝酸を徐々に加ふれば

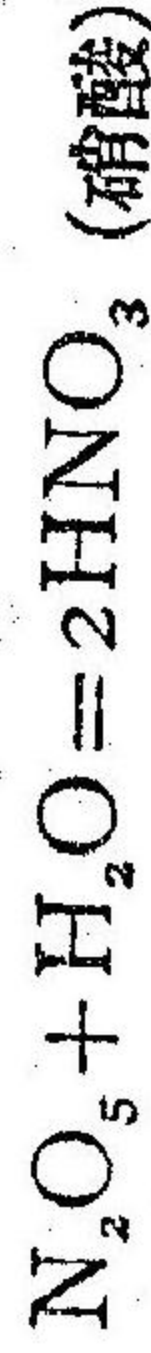


五酸化磷 五酸化窒素 メタ磷酸

又硝酸銀に鹽素を通ずれば



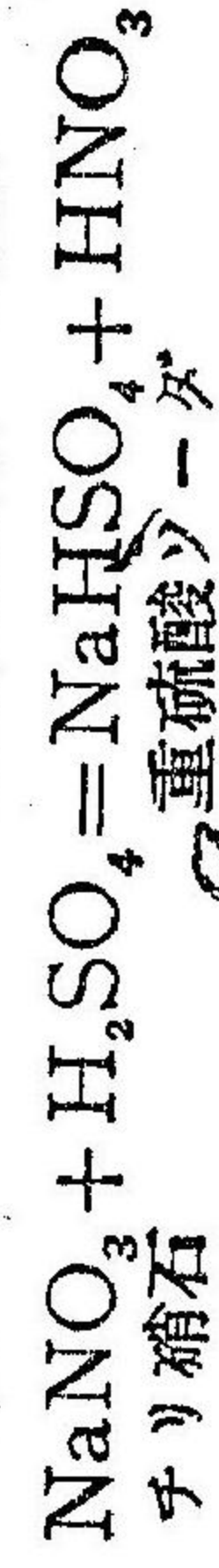
硝酸銀 鹽素 鹽化銀 五酸化窒素



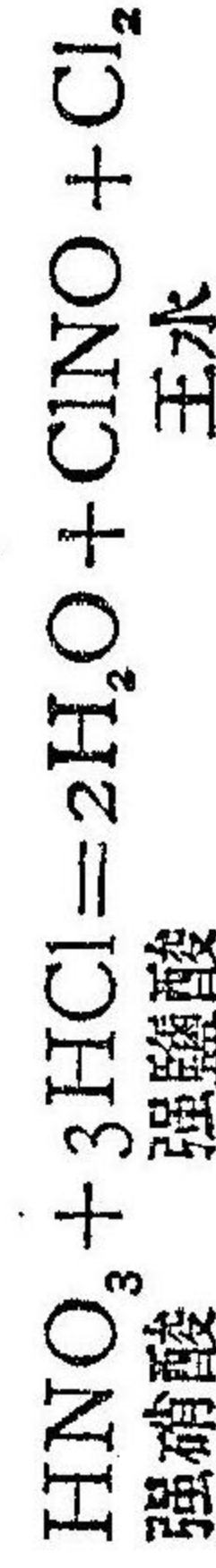
酸には

HNO_2 亞硝酸

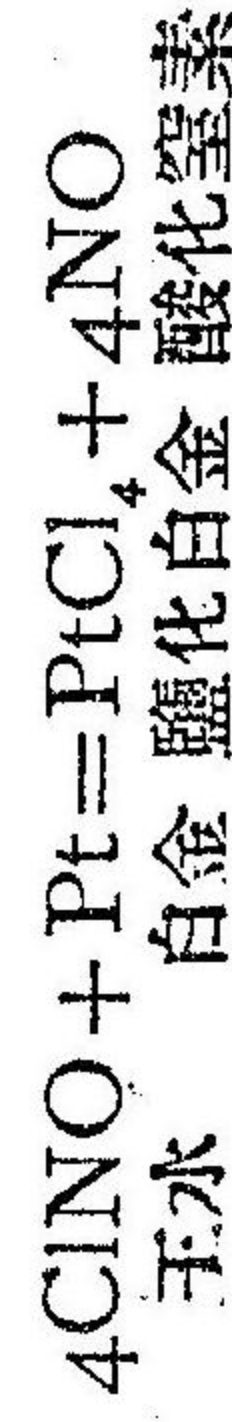
HNO_3 硝酸



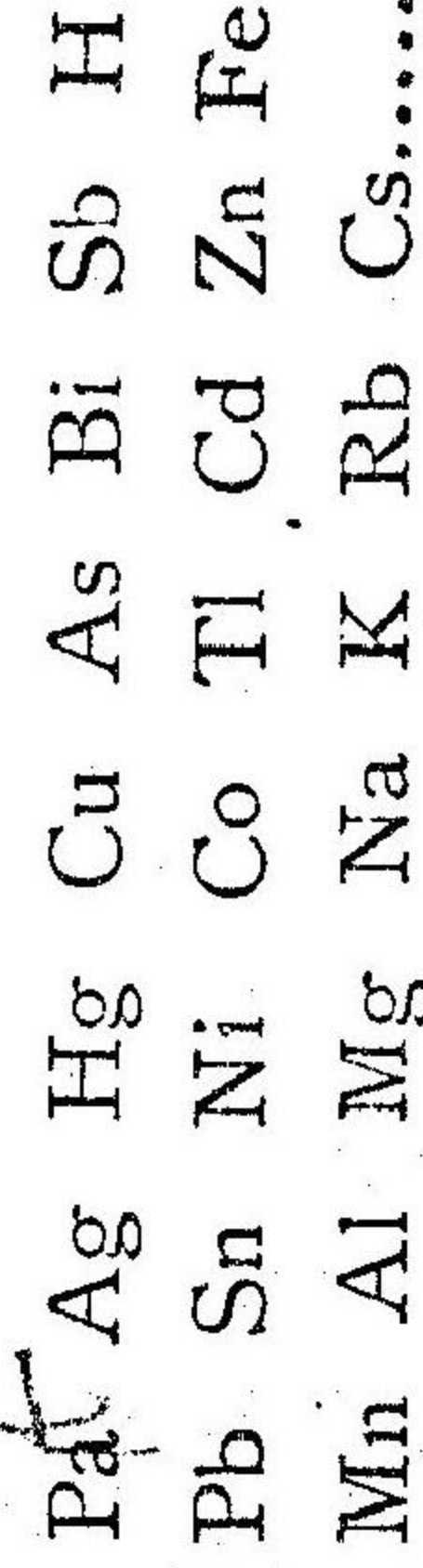
又強硝酸と強鹽酸とより王水を作る



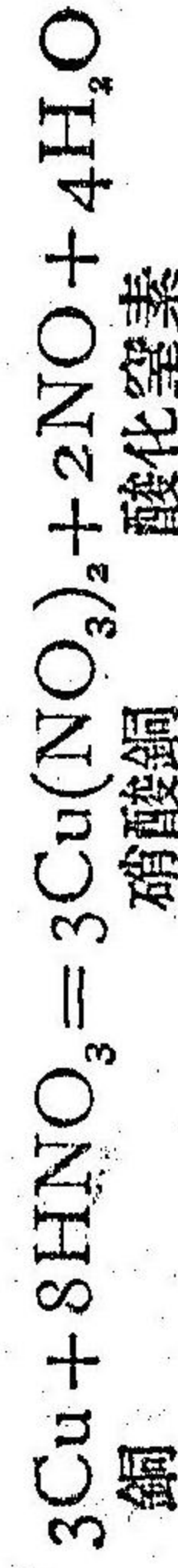
王水は凡ての金屬を溶やす性あり



硝酸は他の酸に異なりて金屬に遇ふも水素を發生するにとなし且つ強き酸化劑なり下に掲ぐる表の中第一列は NO を發生し以下は N₂O, N, NH₃ を發生す是れ金屬の硝酸を還元する力の強弱に依るものなり



即 H を遠かる丈 NH₃ を強く發生す例へば



水化物 NH₃(アモニヤ) H₂NNH₂(ヒドラジン)



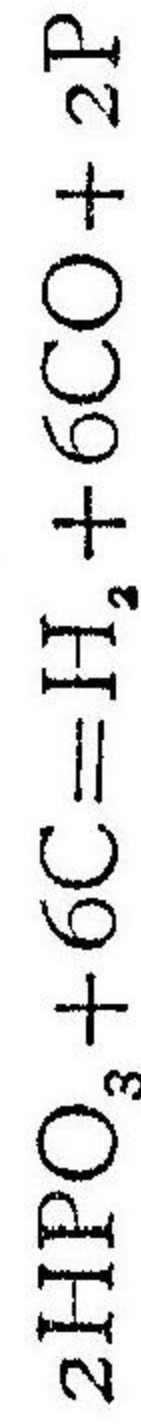
然れども NH₄OH の電離度小なり

燐 P

燐酸石灰と硫酸とを熱すれば



斯くして得たる H_3PO_4 を炭と共に熱すれば黄燐を得



是を熱すれば赤燐に變ず赤燐は黄燐よりも其作用鈍し

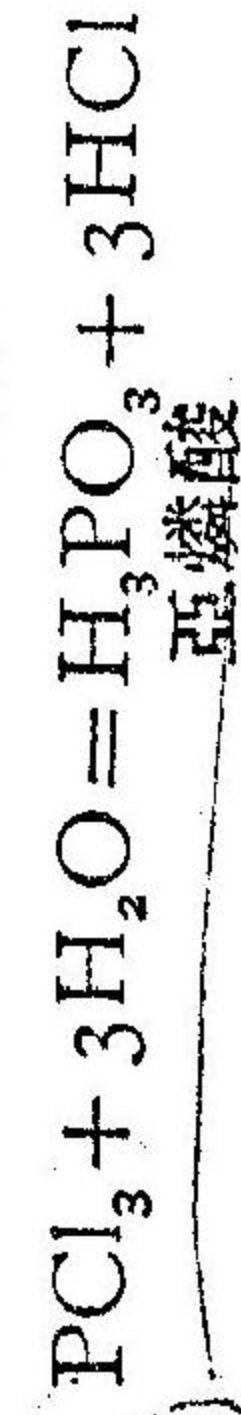
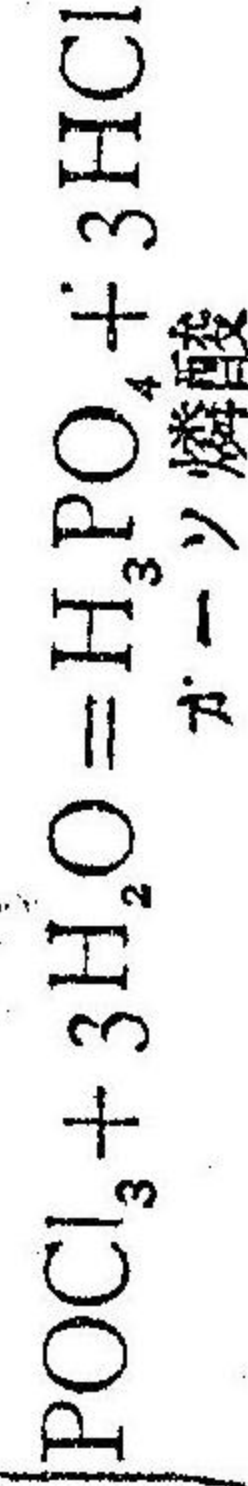
燐に鹽素を通すれば



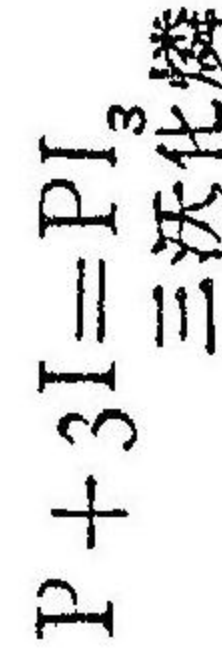
五鹽化燐は容易に Cl_2 を割きて他物に與へ自らは其中にゐる酸素を取るの性あり



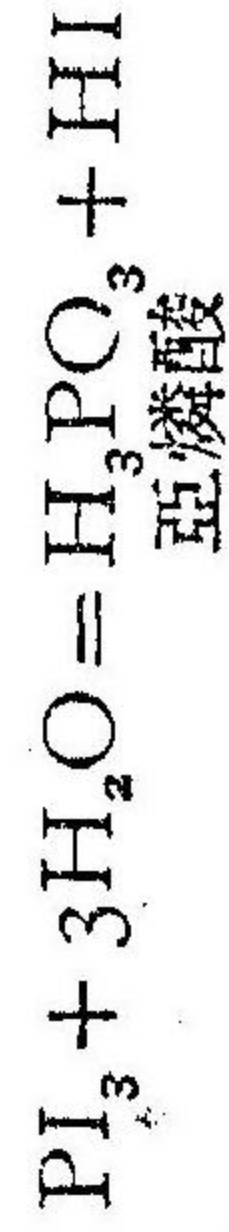
POCl_3 PCl_3 共に水にて酸を作る



燐に沃土を加えて熱すれば



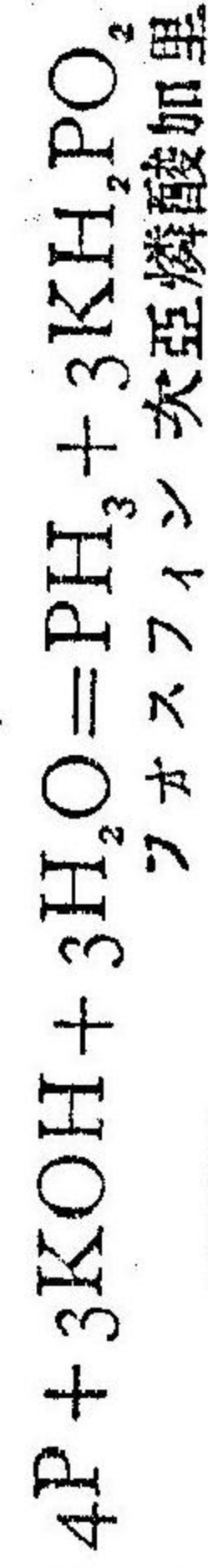
三碘化燐に水を働かしむれば



故に普通に用ふる燐のハロゲン化合物は



水化物 NH_3 に擊ずる PH_3 あり

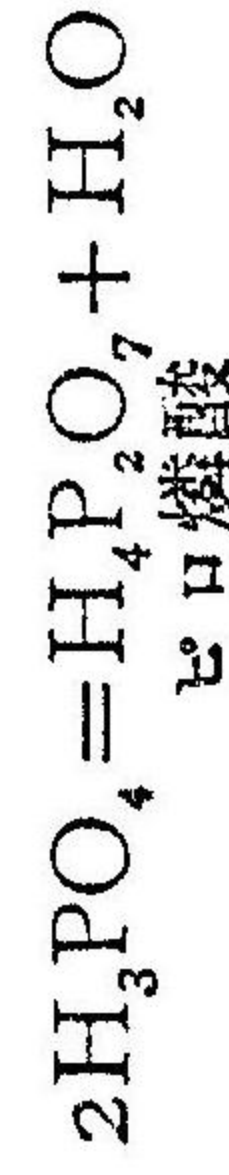


酸化物 P_4O_{10} P_4O_6

P_4O_{10} は P を燃せば得らる強く水を吸ふ性ありて三個の酸を作る



4 H_3PO_4 を注意して熱すれば



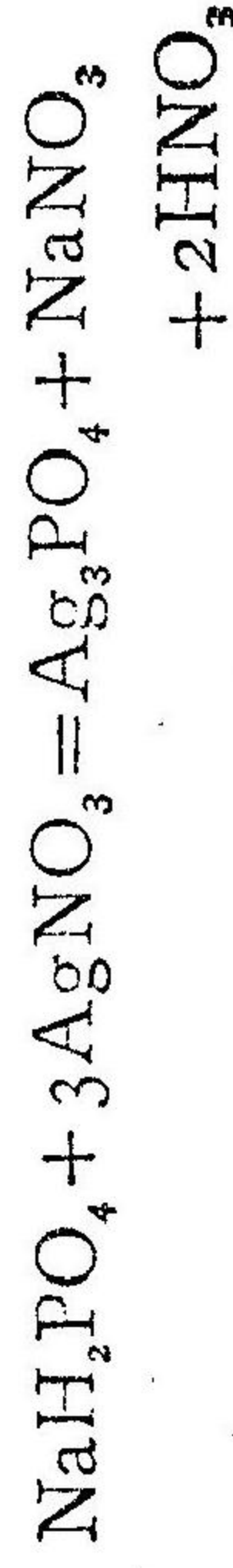
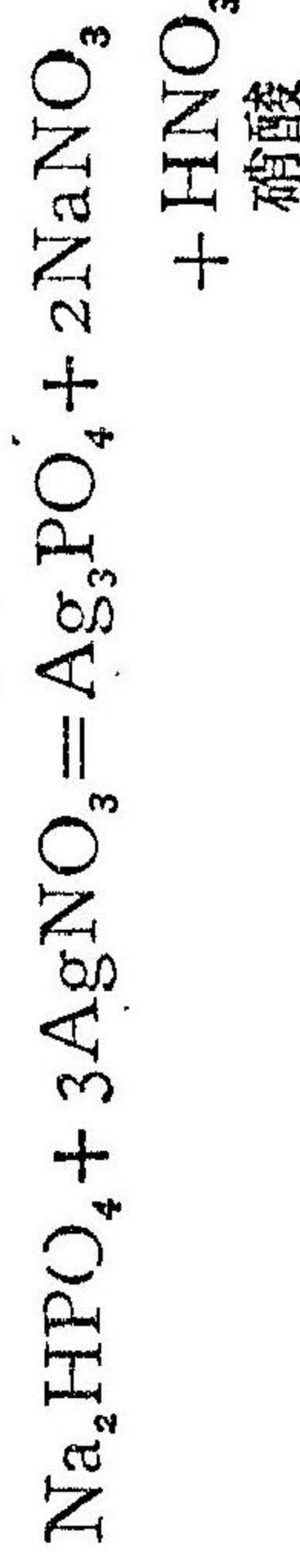
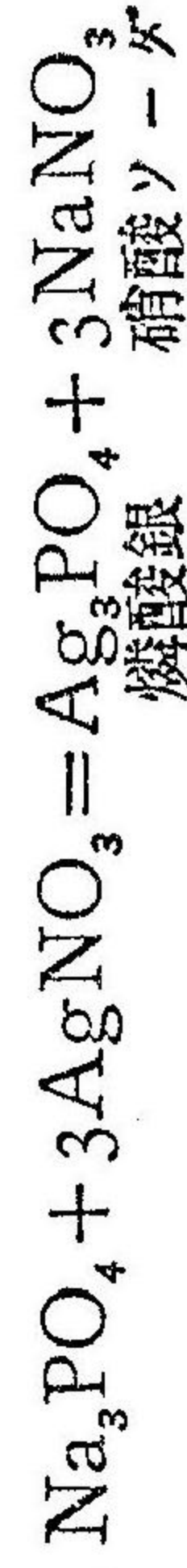
ホーン磷酸は普通の磷酸にして磷酸石灰より得らる



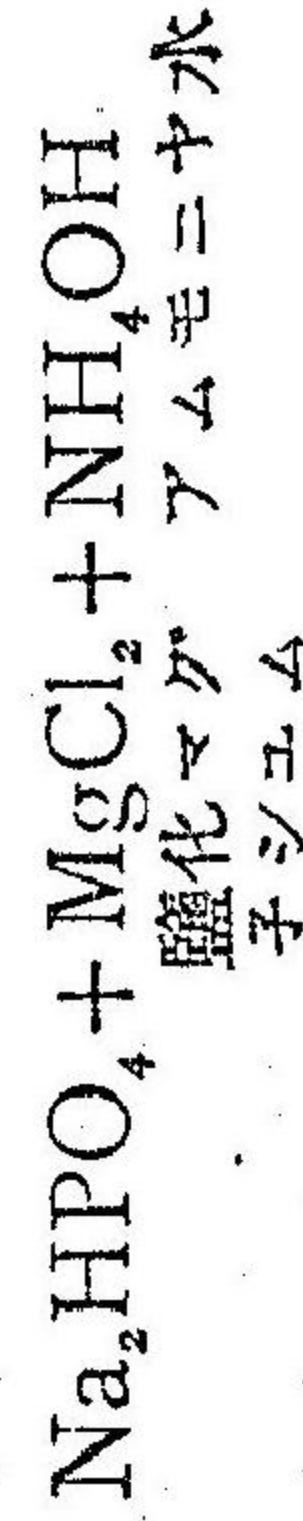
ホーン磷酸には三種の鹽あり



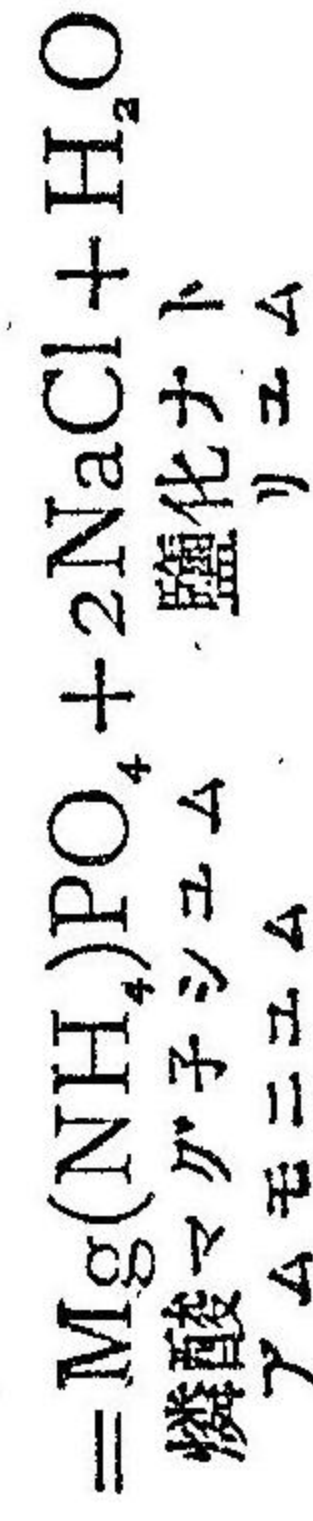
今是等の液に硝酸銀の液を加ふれば



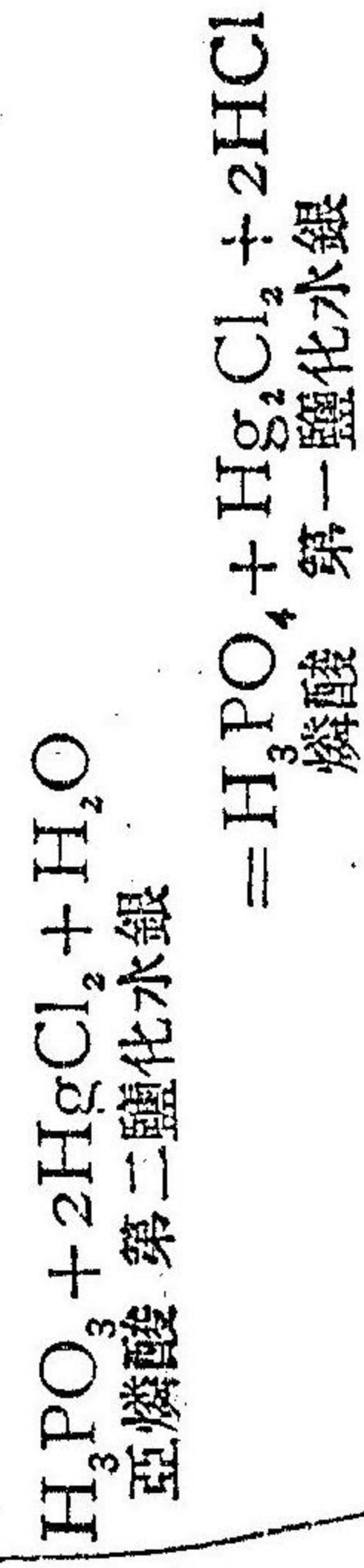
4 又鹽化マグネシウム及アムモニヤ液によりて



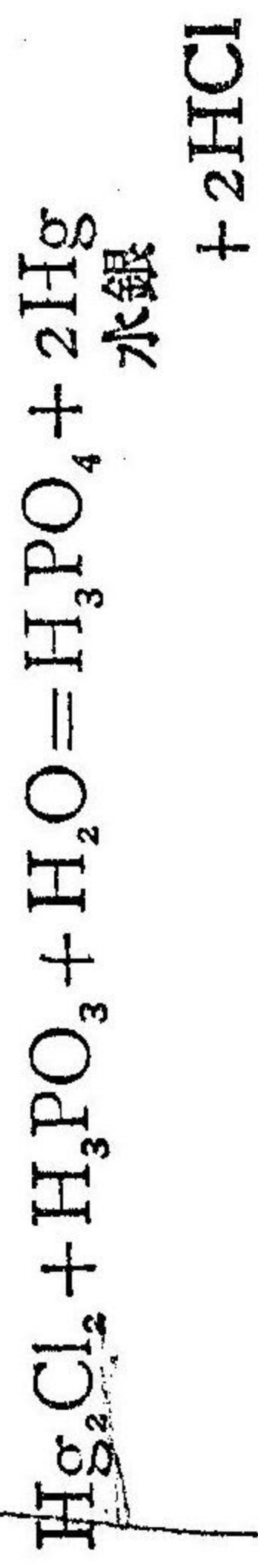
4



亞磷酸に第二鹽化水銀の溶液を加ふれば



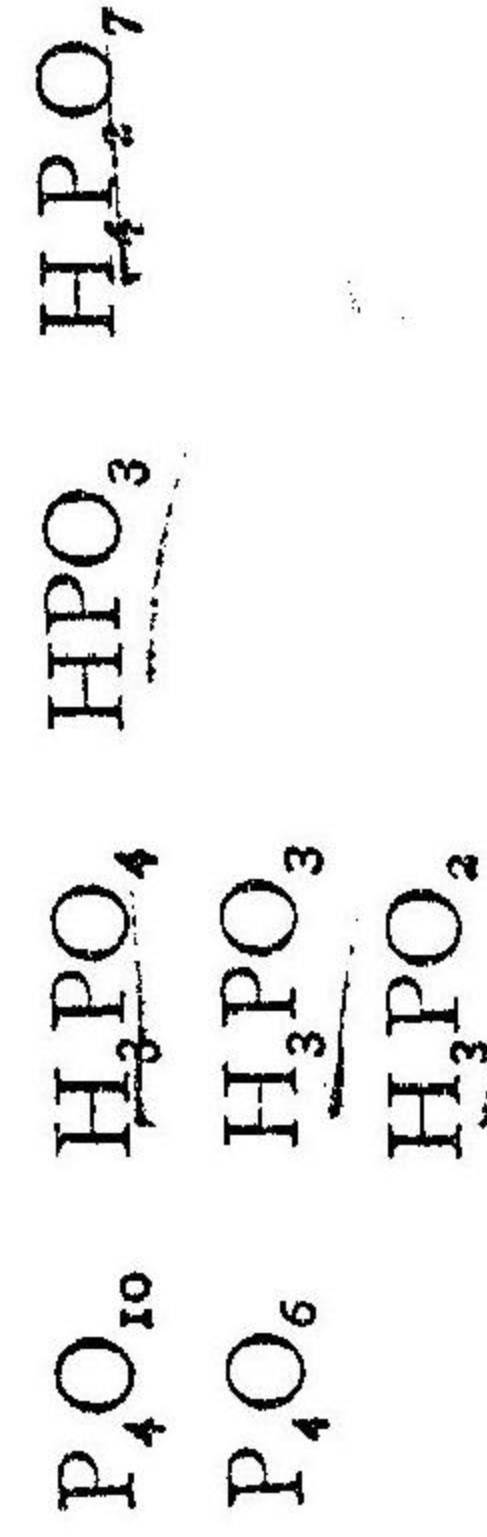
反應は尙進みて



故に結局水銀を沈澱して亞磷酸は磷酸に變ず次亞磷酸も同一なる作用をなす

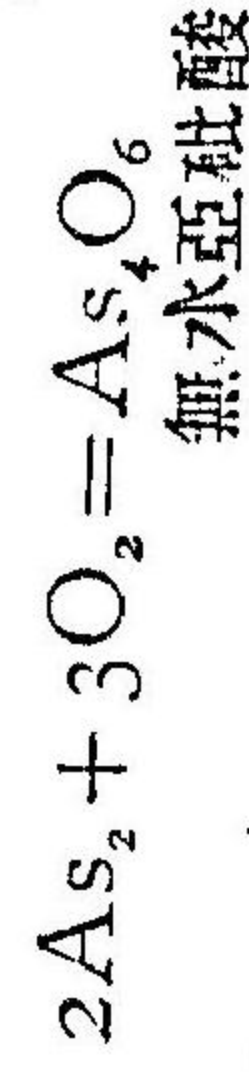


故に酸及酸化物は次の如し

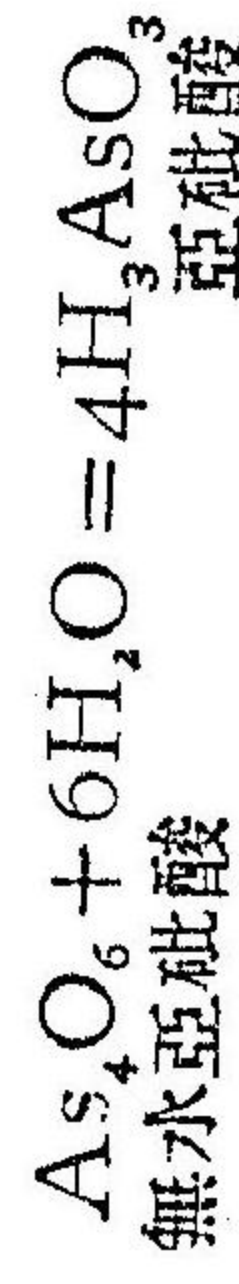


砒素 As

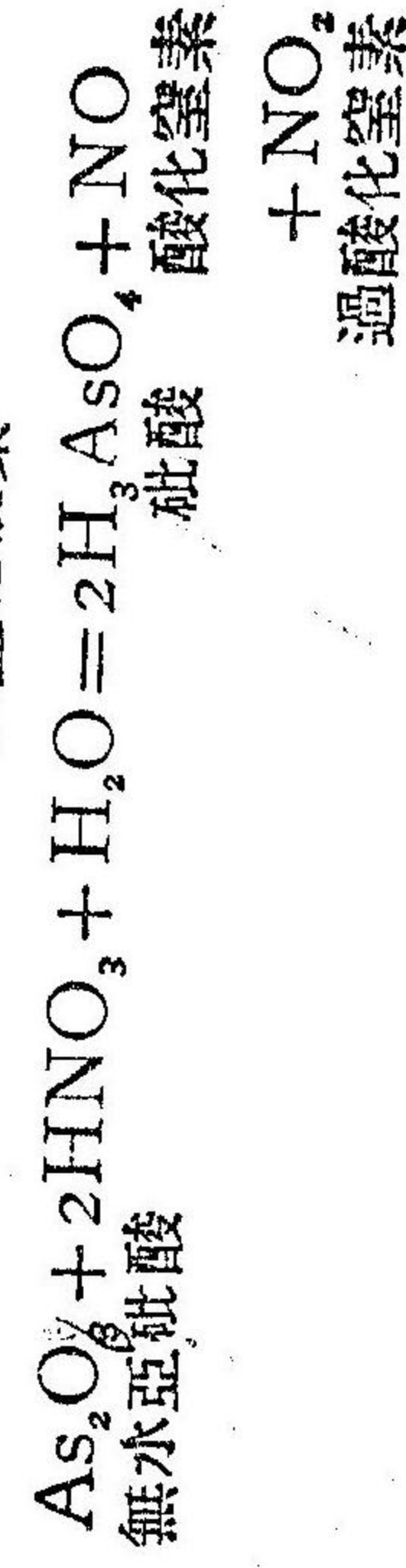
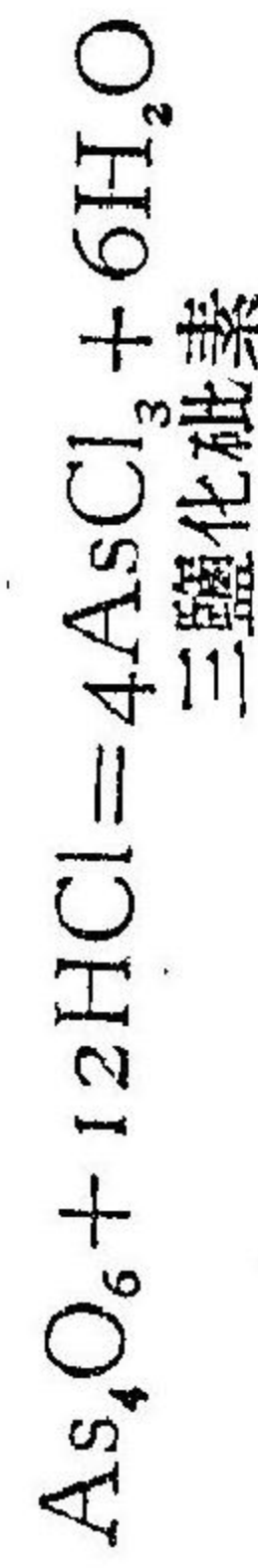
砒素を燃せば



水にて



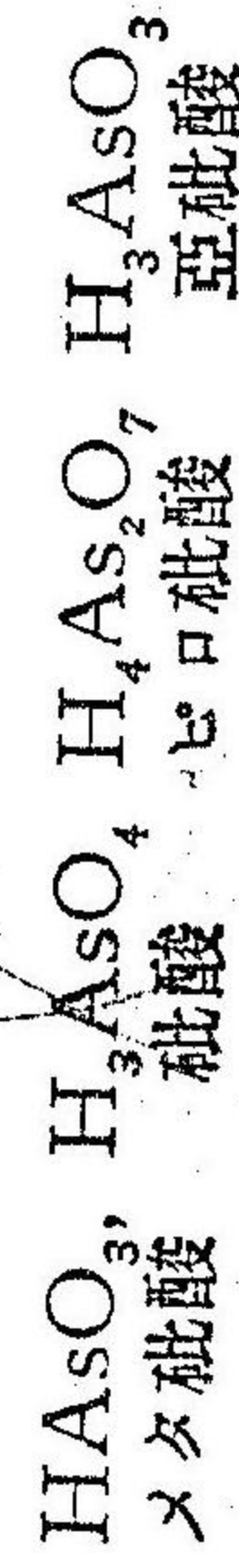
又鹽酸にて



砒酸を熱すれば無水砒酸を得

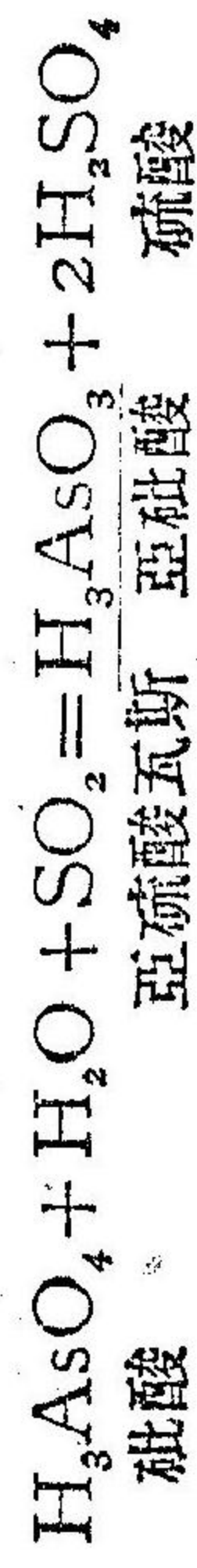


故に酸化物には As₂O₃ と As₂O₅ とあること P の如し之に準ずる酸には

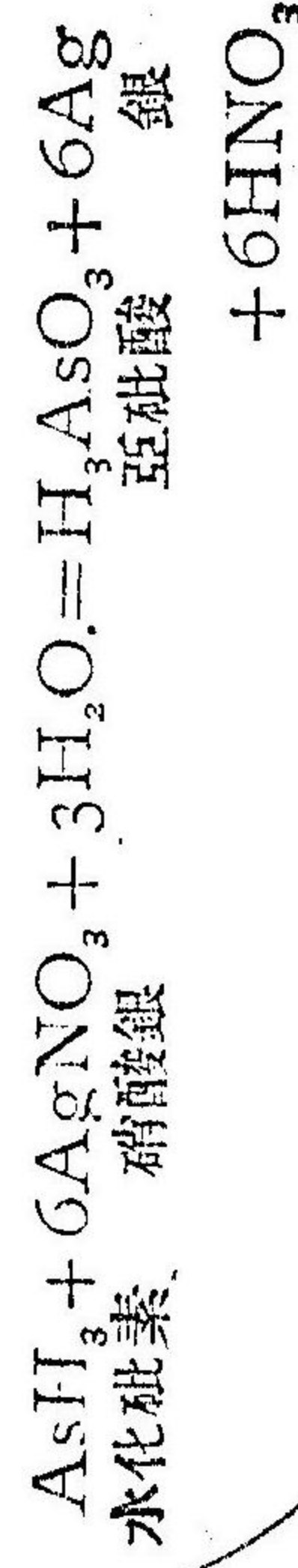


亞砒酸砒酸の互々に變じ得る反應は次の如し

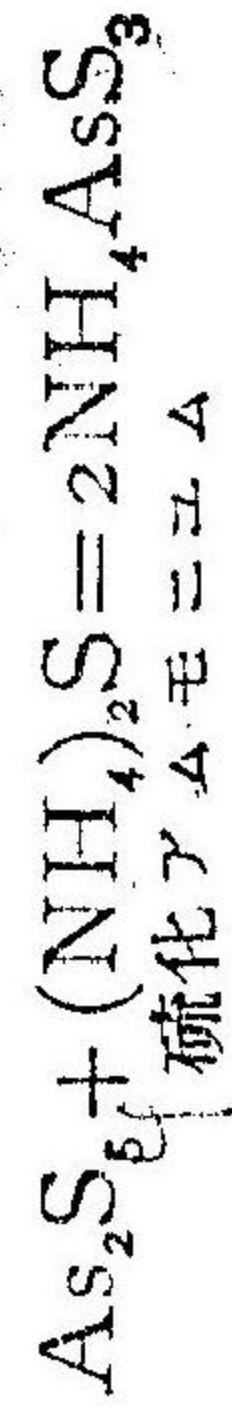
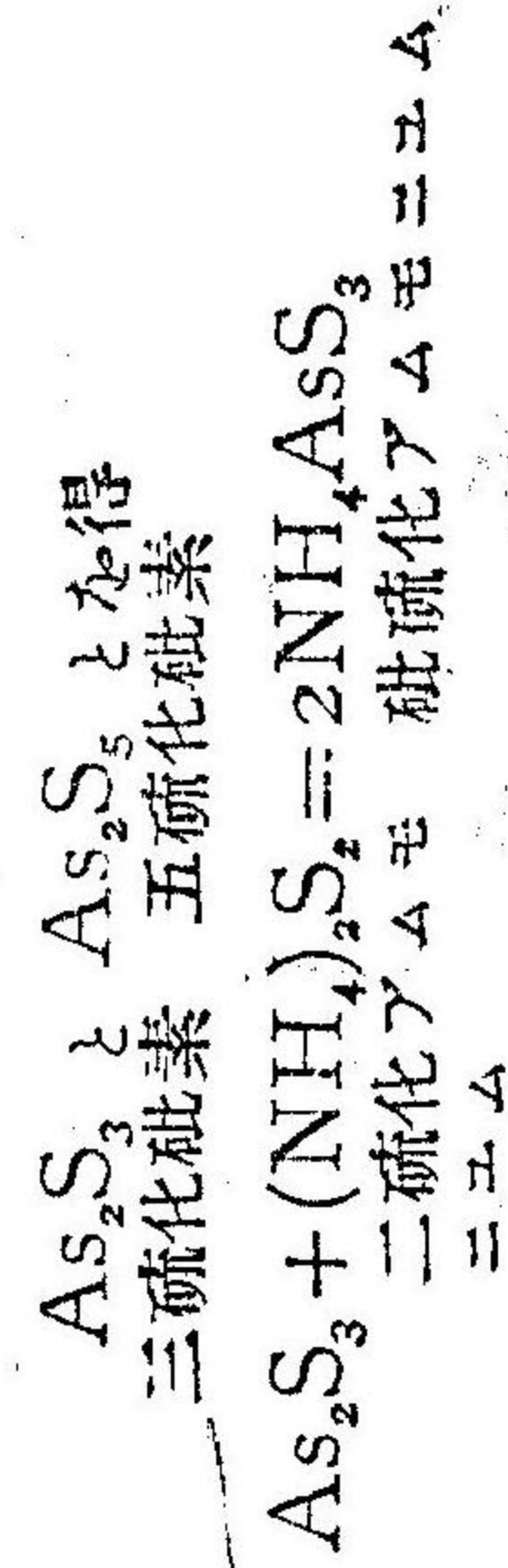
砒素 As



水化物には NH₃, PH₃ に準ずる AsH₃ あり是を硝酸銀の液中に通ずれば



即銀を沈澱す是は毒殺の試験に用ゐらる砒素の化合物に硫化水素を通ずれば

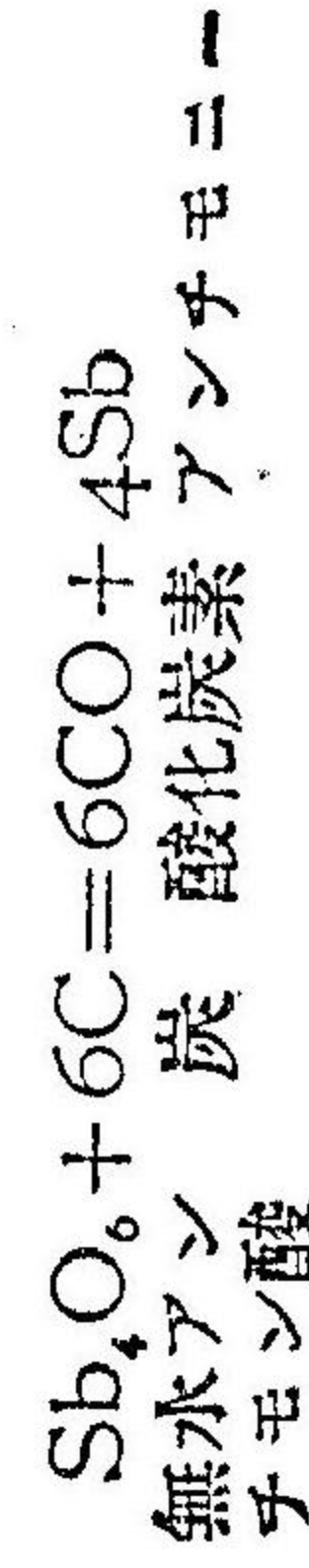


故に As₂S₃ より容易に As₂S₅ に變ず

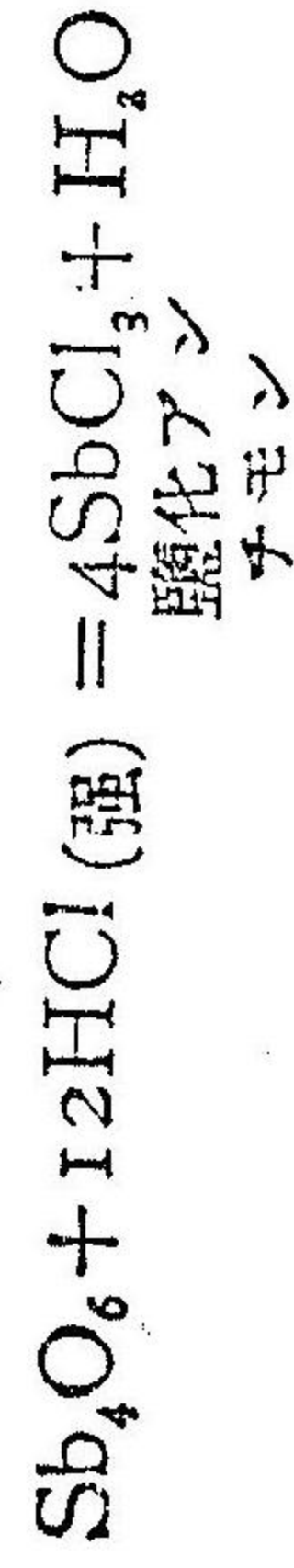
アンチモニー Sb



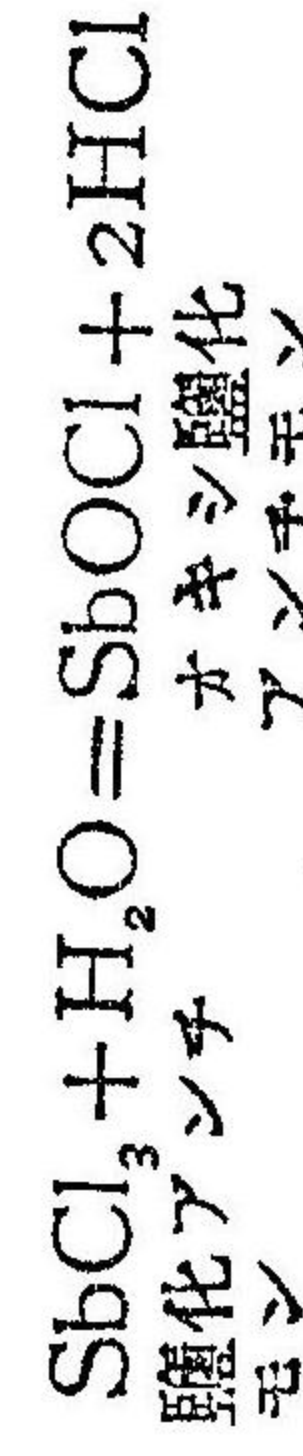
又は



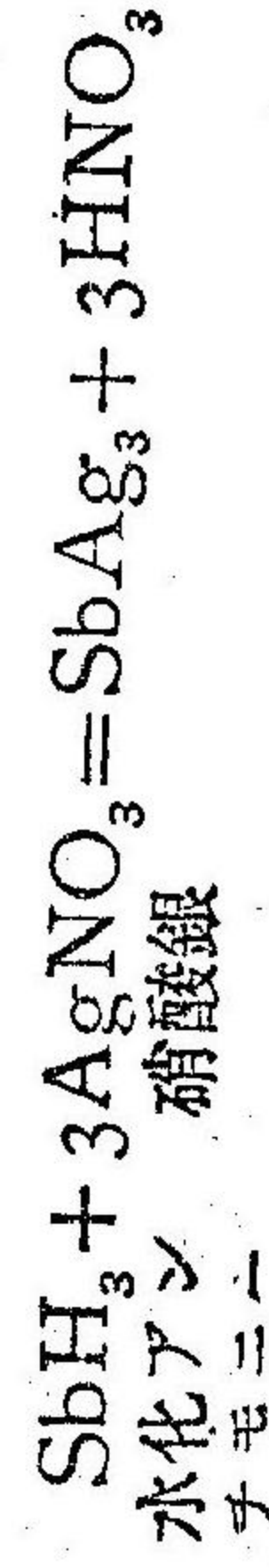
強鹽酸によりて Sb_2O_3 は



化合物反應全く砒素と同一なるも唯異なれる點は



又 SbH_3 を硝酸銀の溶液中に通ずれば



故に砒素の場合には異なれり

硫 黄 S / 硫 黄 S

酸化物 SO_2 SO_3

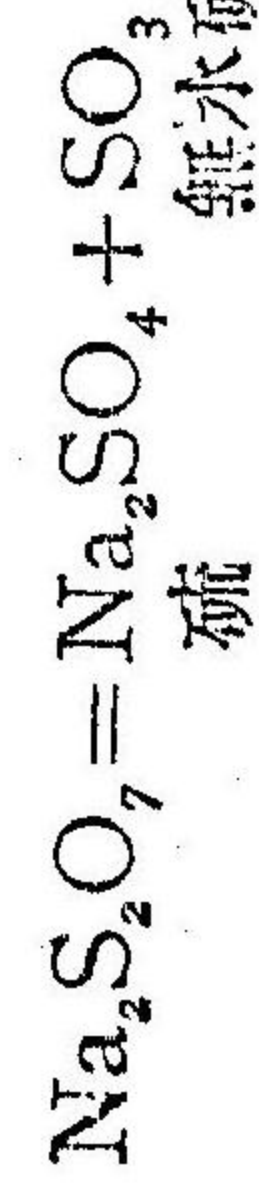
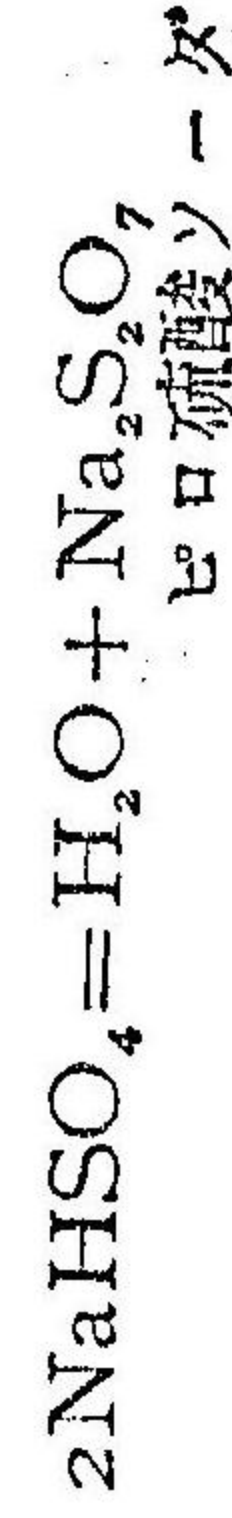
銅屬に強硫酸を加えて熱すれば



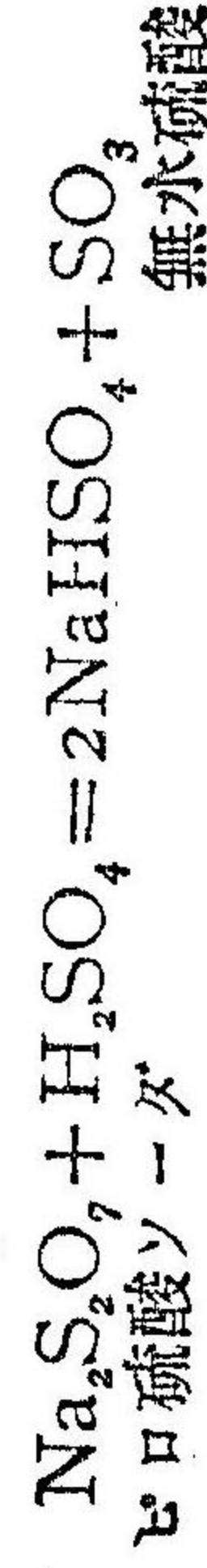
SO_3 は熱したる白金の上に SO_2 と空氣との混合物を通ずるときは得らる又其外種々なる方法あるも就中



生じたる $NaHSO_4$ を熱すれば



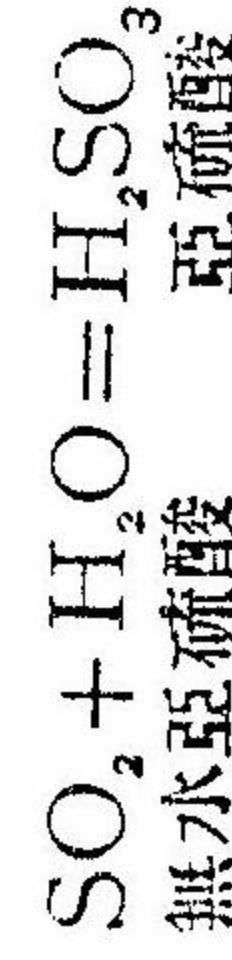
或は生じたる $Na_2S_2O_7$ (ピロ硫酸即發烟硫酸) に強硫酸を加えて熱すれば



此方法は工業上要用なる反應なり是れ SO_3 を作れば是より硫酸を容易に得らるればなり

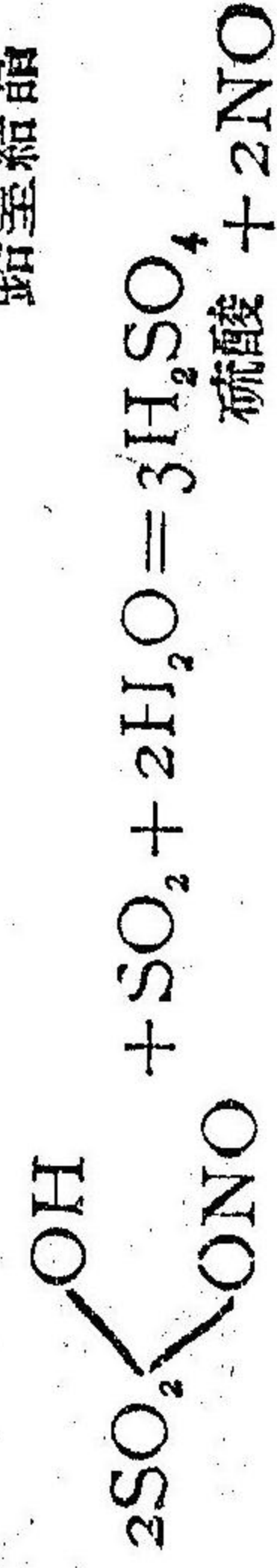
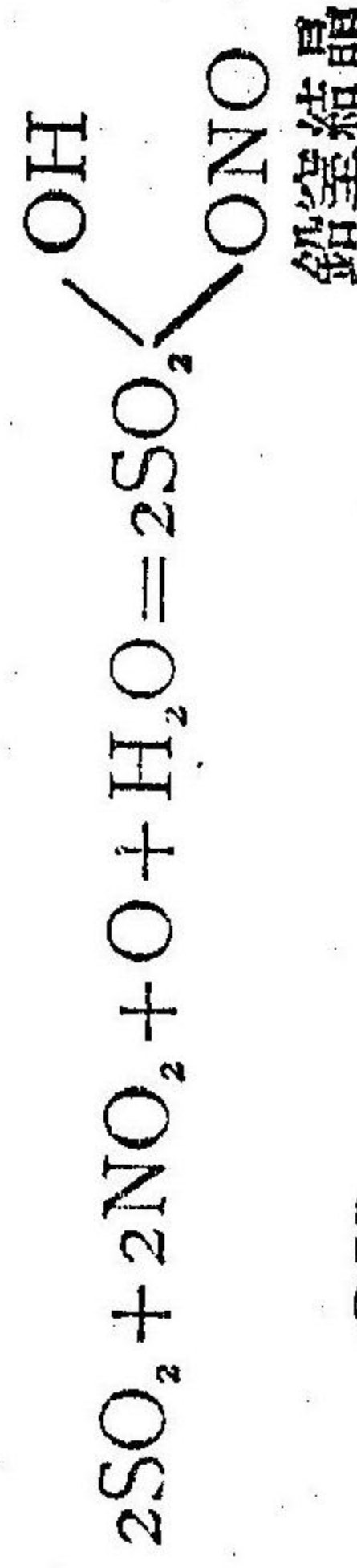
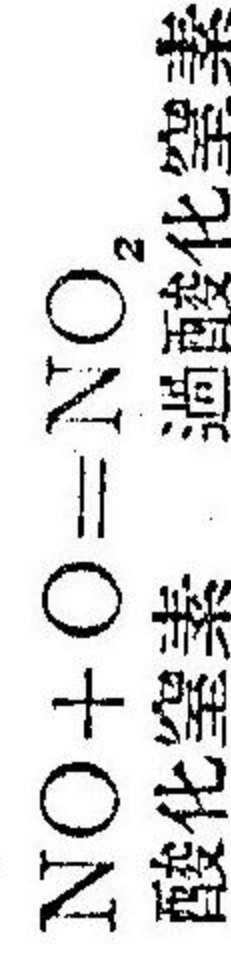
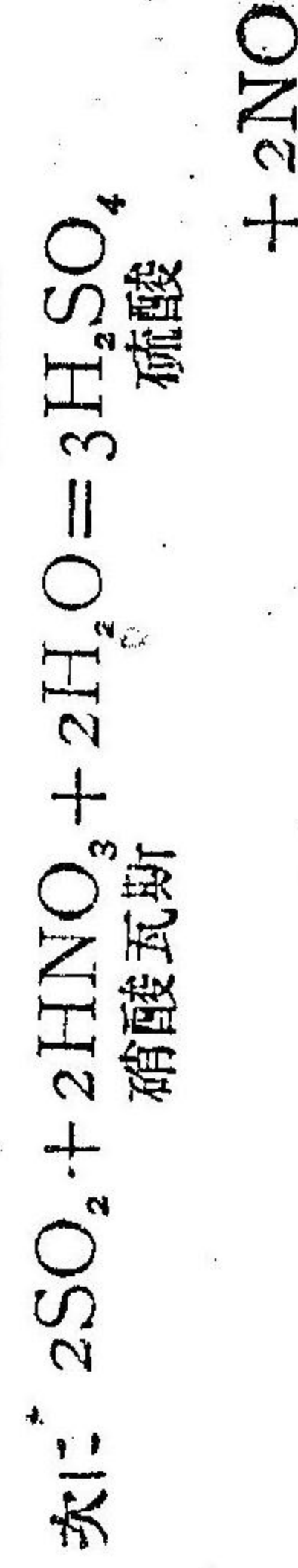
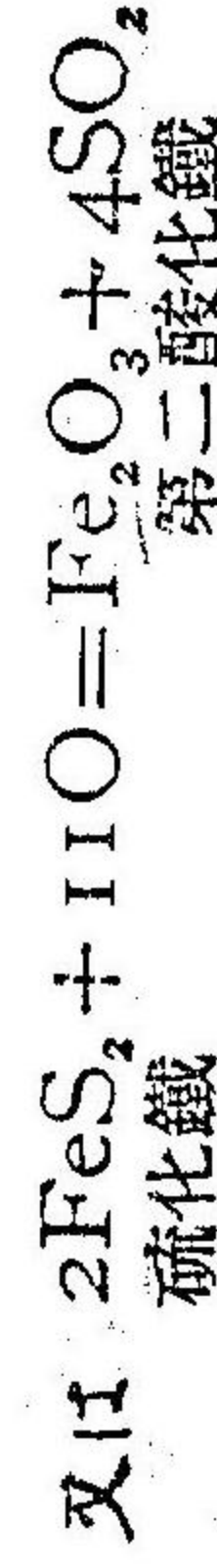


同様に SO₂ も水にて



硫酸製造には上記の如く SO₃ を用ふる方法と鉛室法との二法ありて後者の反應は

先づ硫黄若くは硫化鐵を熱して亞硫酸瓦斯を作り

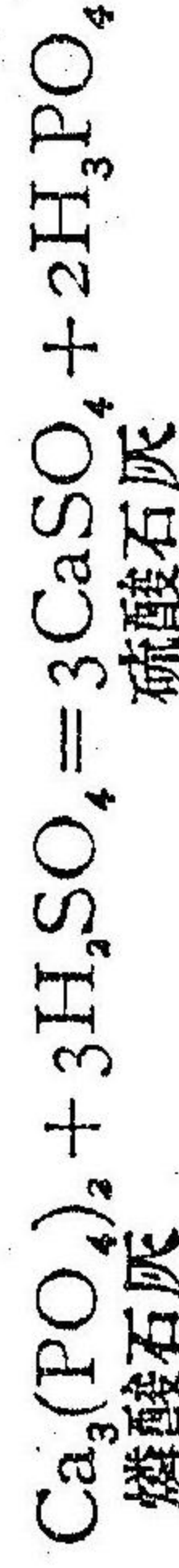
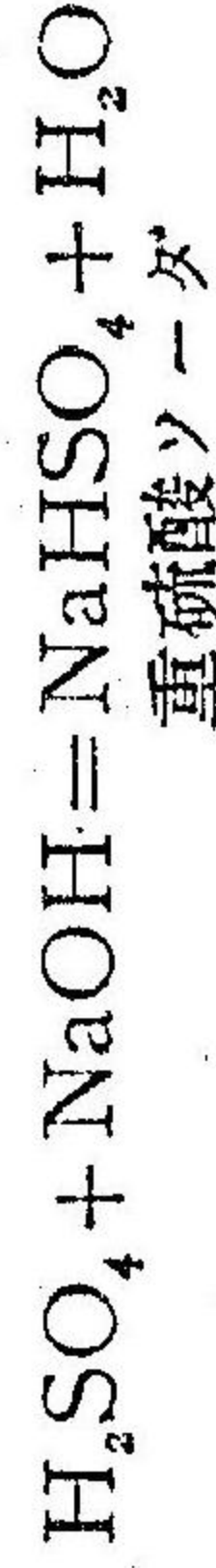


是等の方程式は S 又は FeS₂ を燃して生ずる SO₂ を水蒸氣空氣硝酸瓦斯と共にグローパー塔鉛室ゲリユサック塔を通ずる間に起るものなり

發烟硫酸は硫酸に SO₃ を飽和せしめたるものなり

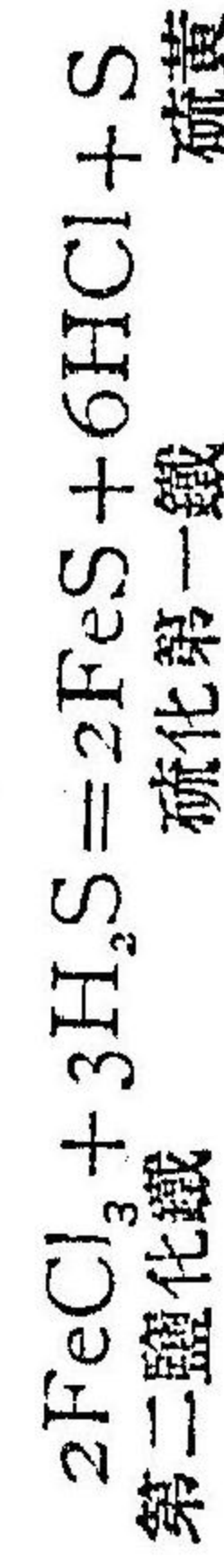
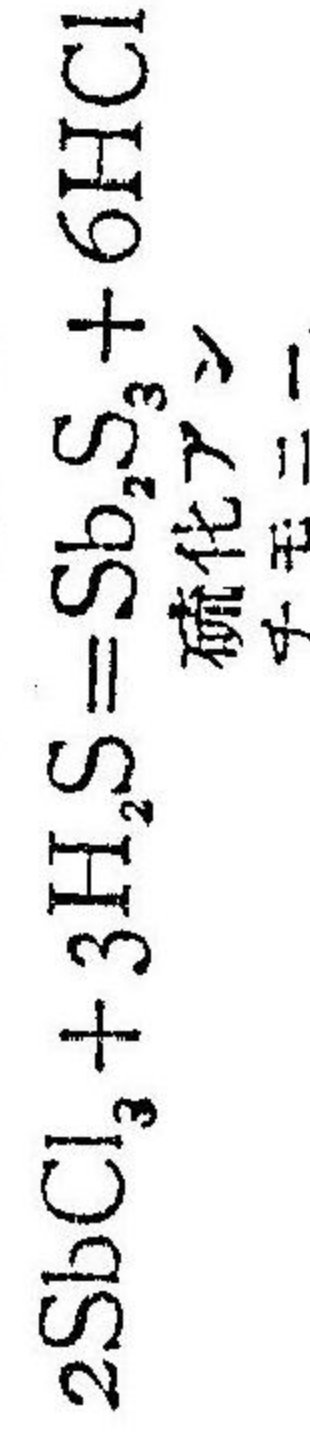
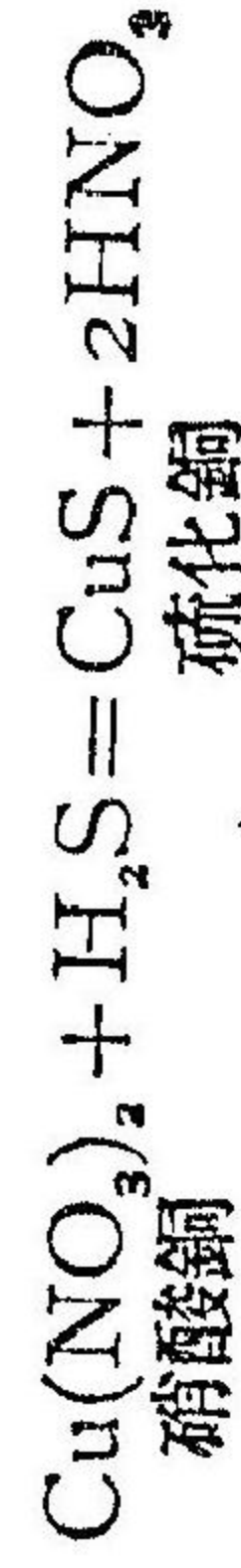
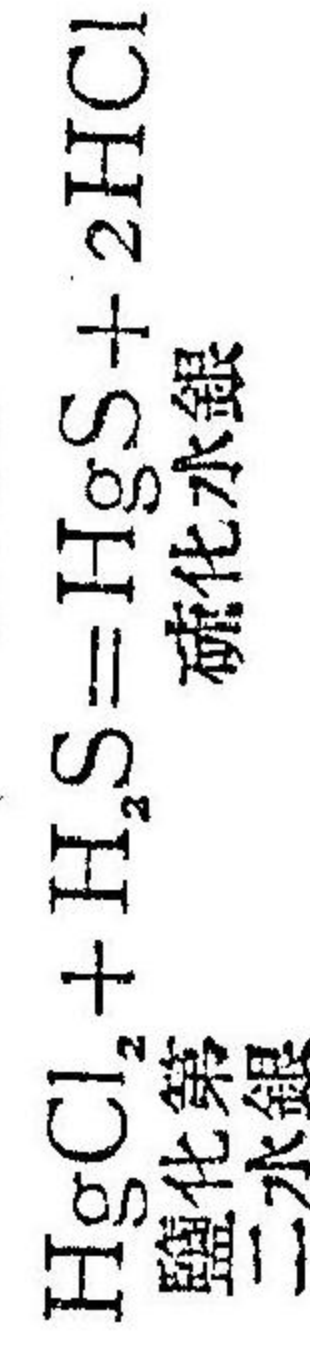
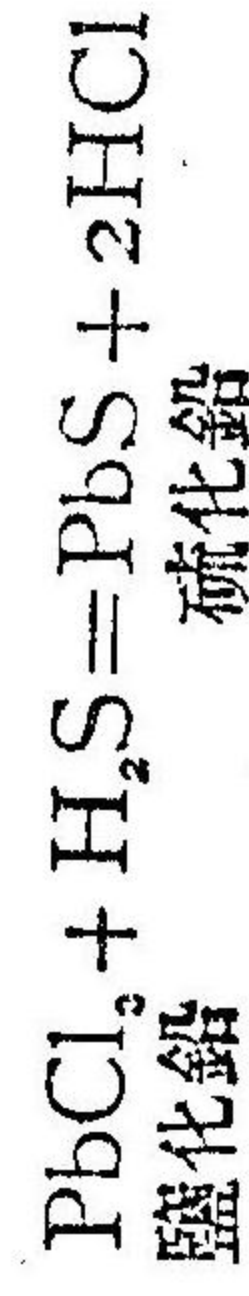
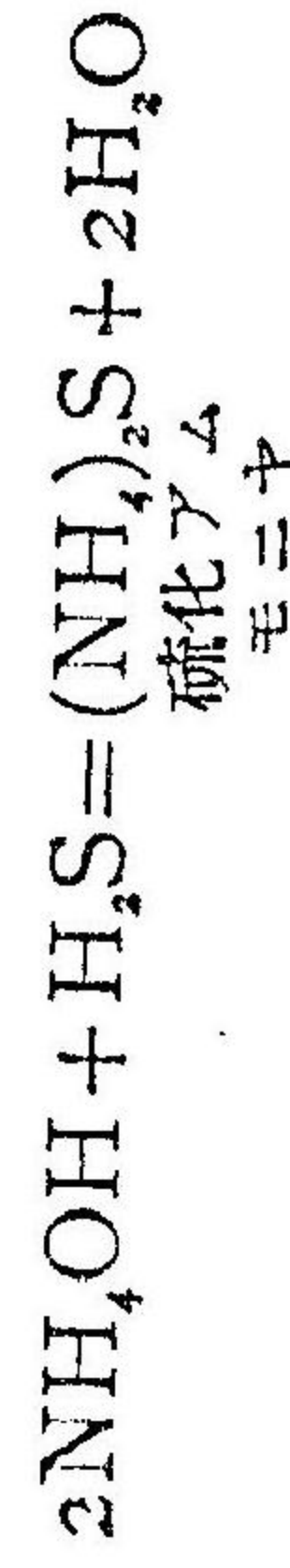


H₂SO₄ は強く水を吸ふ性あり是 H₂SO₄·xH₂O を作るなり

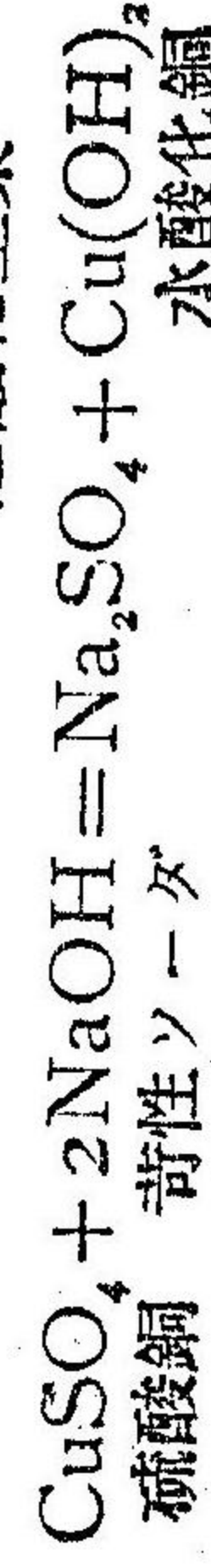


水化物 H₂S



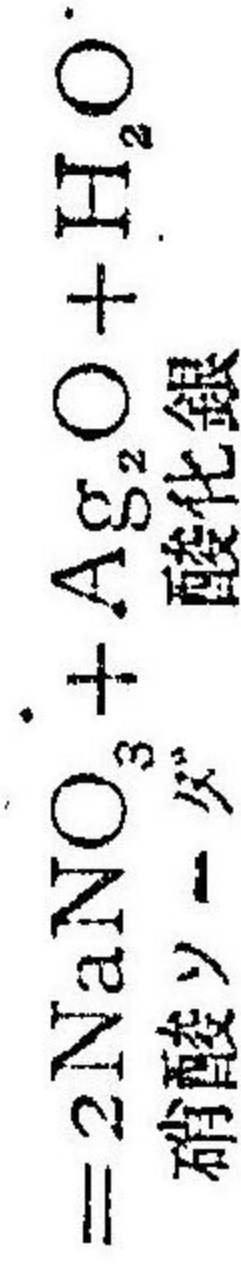
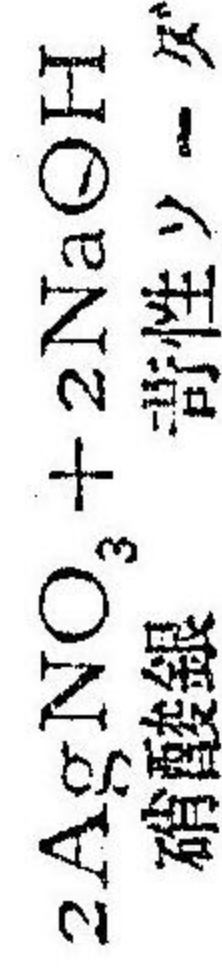


硫酸鹽類は其數非常に多し



之は直に分れて $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
酸化銅

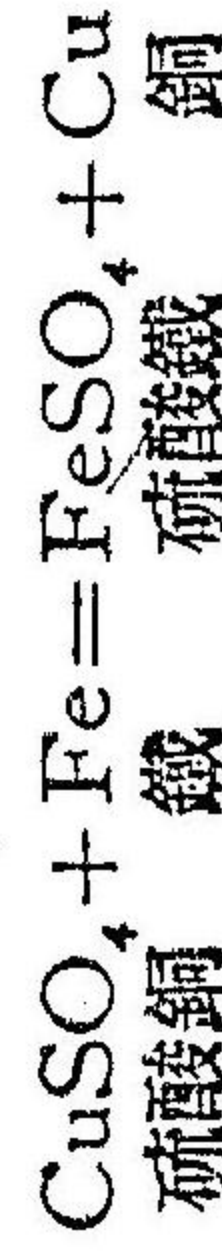
4



となるが如し

(是等の反應は皆要用なり)

硫酸銅の溶液に亞鉛又は鐵を加ふるときは

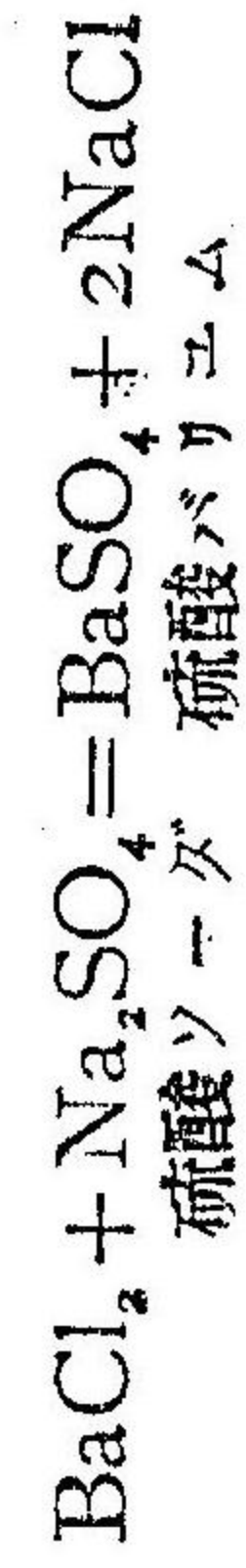


是等の銅は亞鉛又は鐵の上に附着す

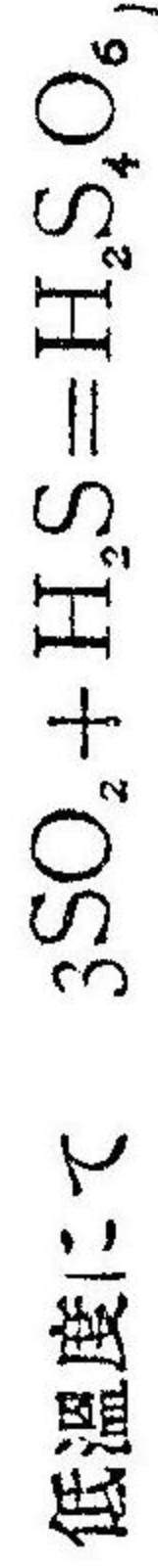


此反應も要用なり





其外 SO₂ に H₂S を通ずれば

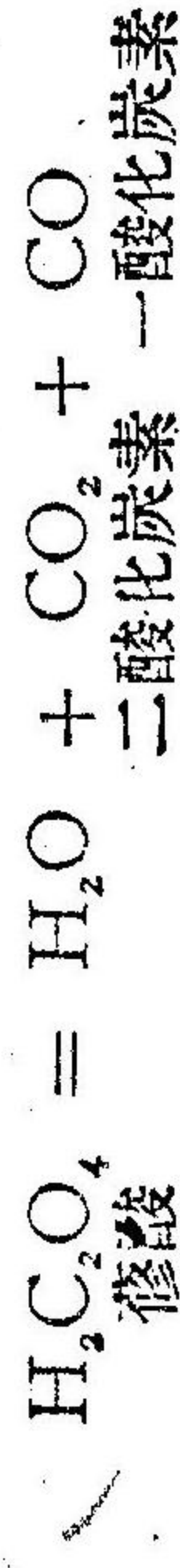


炭 素 C I

炭 素 C I2

酸化物 CO₂ 無水炭酸

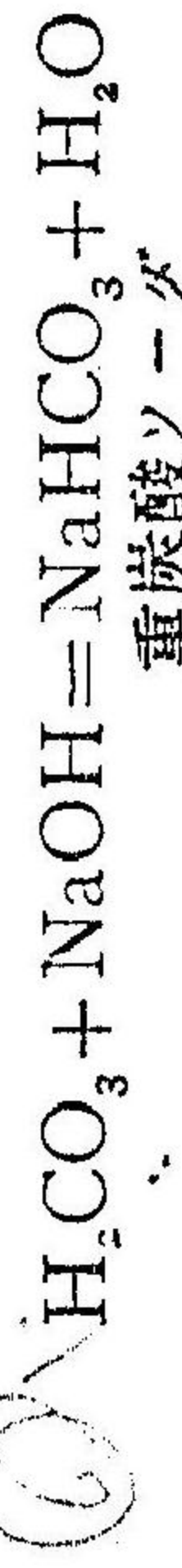
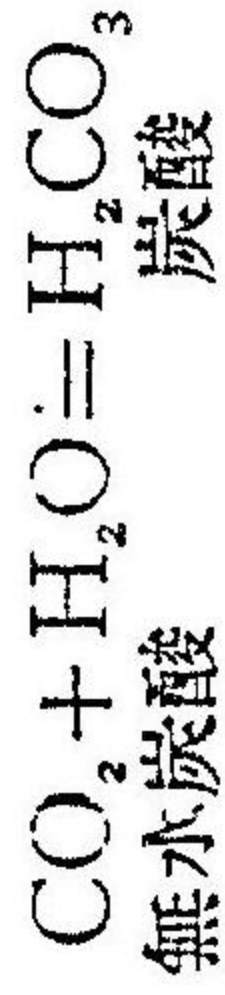
CO 一酸化炭素



是は草酸に強硫酸を加えて熱すれば得斯くして出づ
 る CO₂ + CO の混合瓦斯を消石灰中に通ずれば CO₂
 は吸はれて CO のみを生ず



CO₂ は水にて酸を作るも非常に弱し

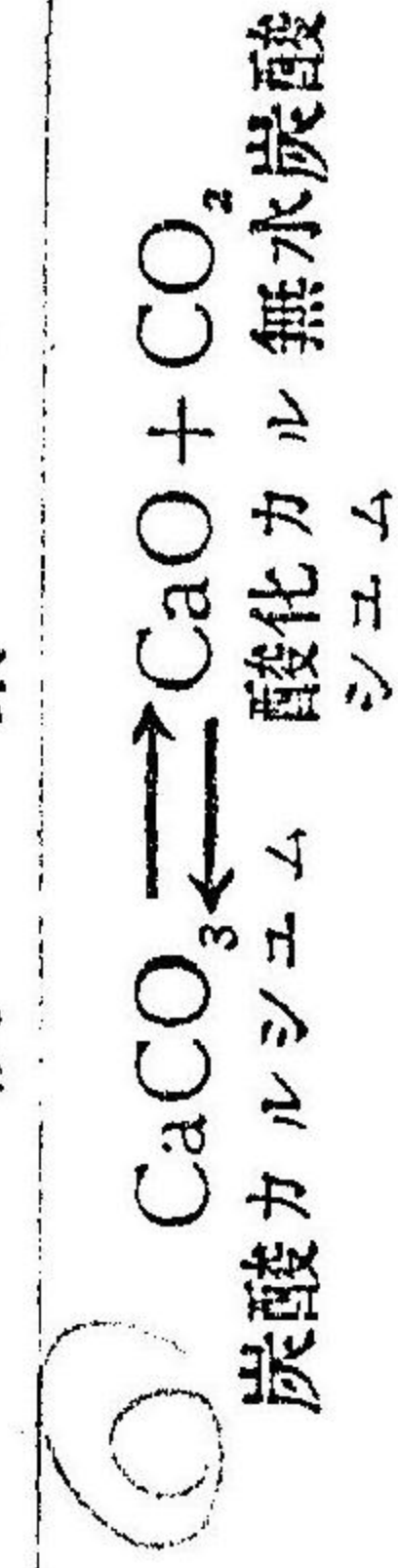


決して Na₂CO₃ を生ずることなし

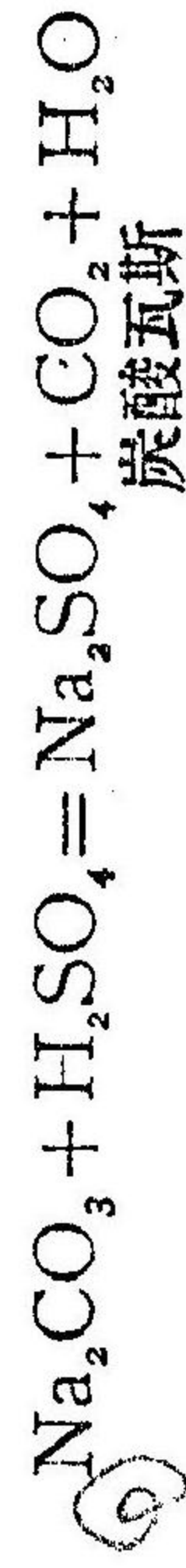
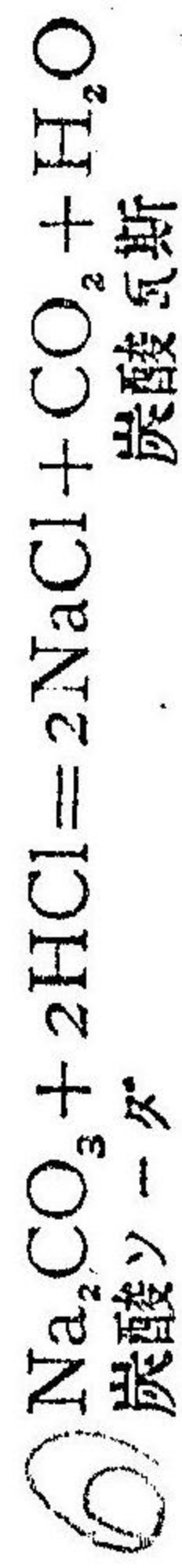


故に液はアルカリ性となる

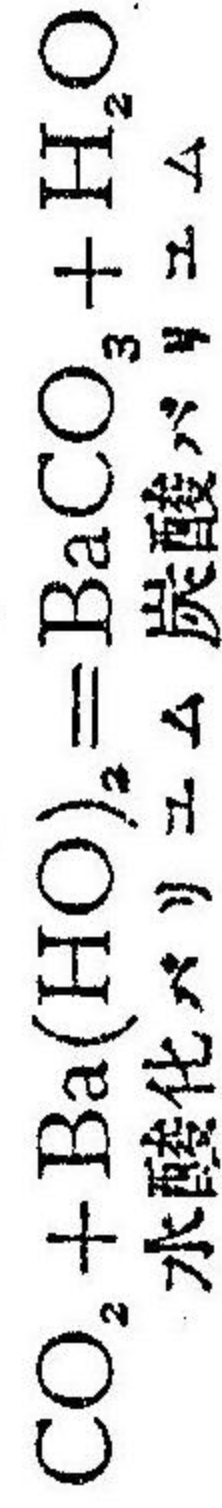
大理石を熱すれば



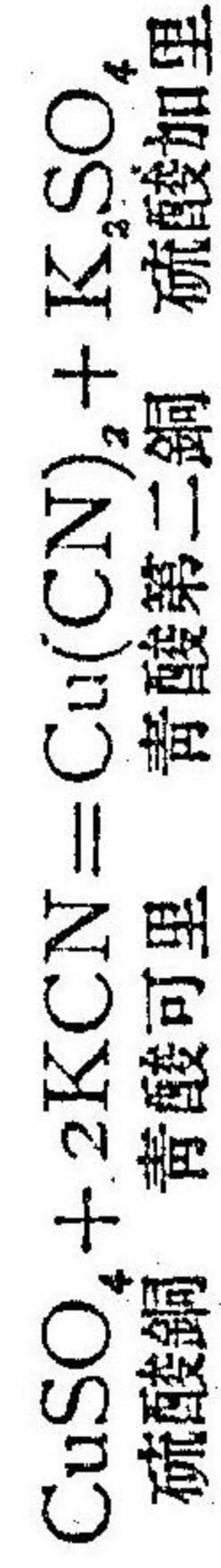
鹽類に他の酸を加ふれば



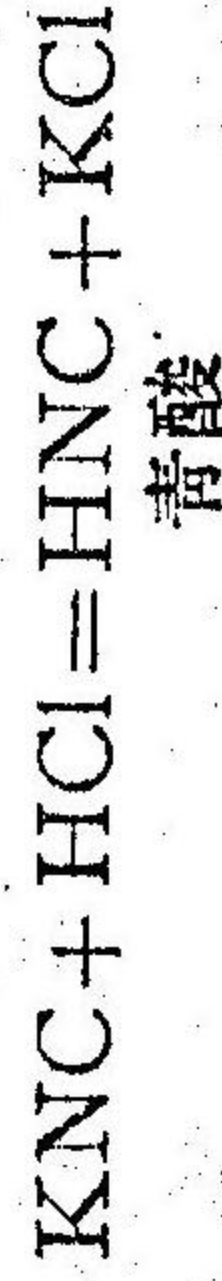
又 CO₂ を通ずれば



シヤン瓦斯を得るには



青酸は



是は復鹽を作る性あり

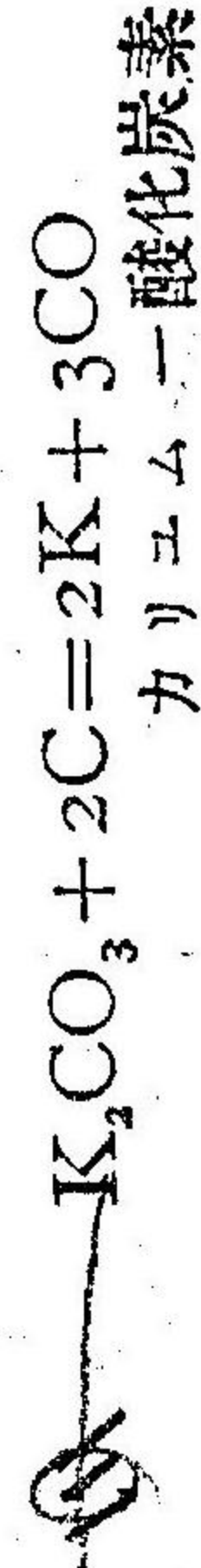


等の如し

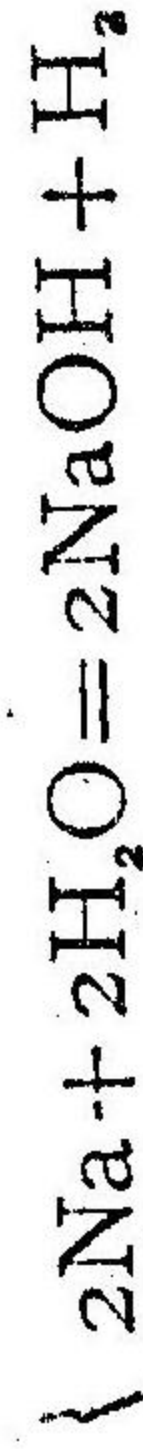
アルカリ金屬

ナトリユム Na 23
カリユム K 39.1

KOH, NaOH を電氣分解するも又炭酸鹽を炭と共に強熱するも得られ



水によりて烈しき作用をなし



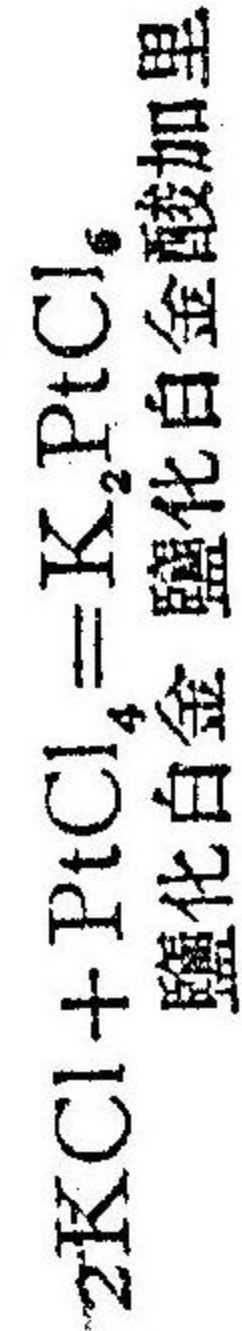
斯くして得たる NaOH は強熱するも分解することなし
總ての化合物皆然り



なる反應なし然れども



PtCl₄ 即鹽化白金と復鹽を作る例えは



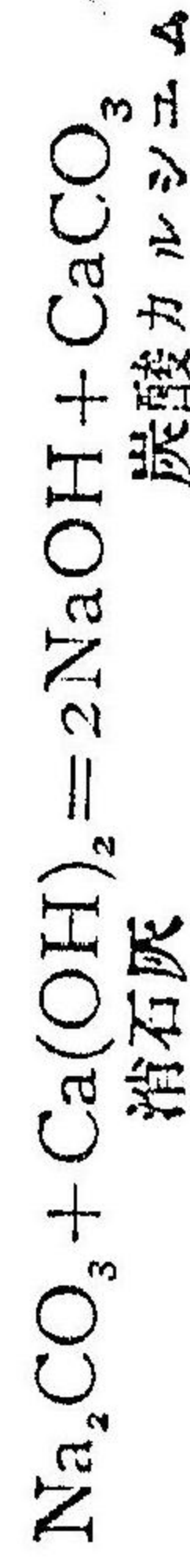
過酸化物は水及酸によりて



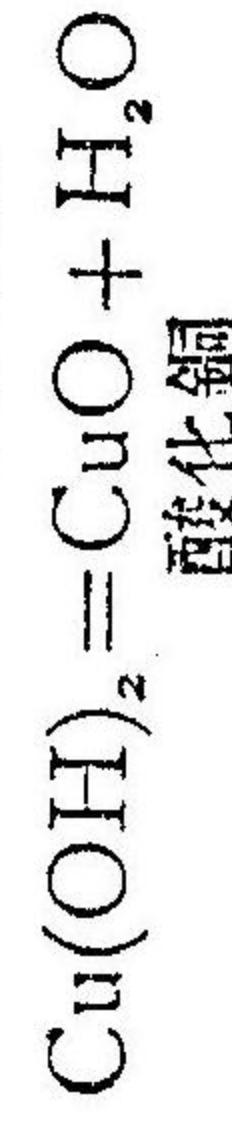
H H H H



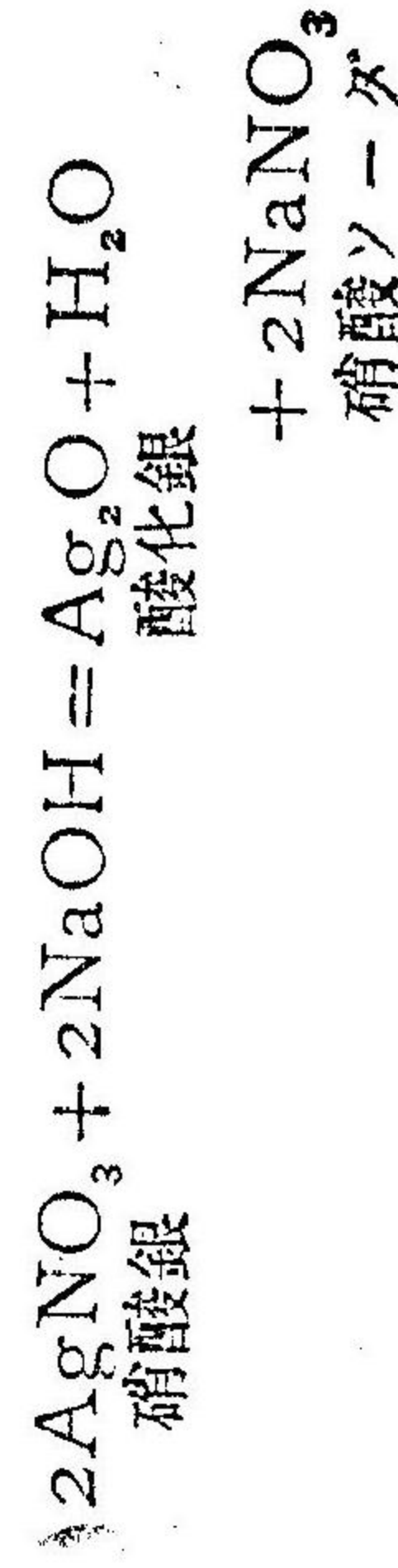
炭酸ソーダと消石灰とを強熱すれば



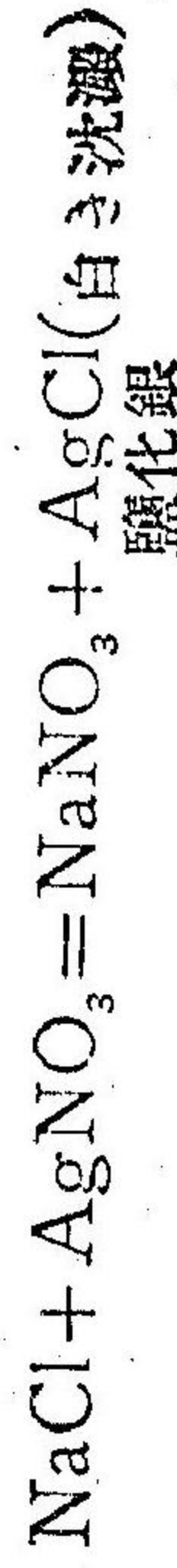
硫酸銅の溶液に苛性ソーダを注ぐときは硝酸銀の溶液に苛性ソーダを注ぐ時の如く



硝酸銀の溶液に苛性ソーダを注ぐ時は

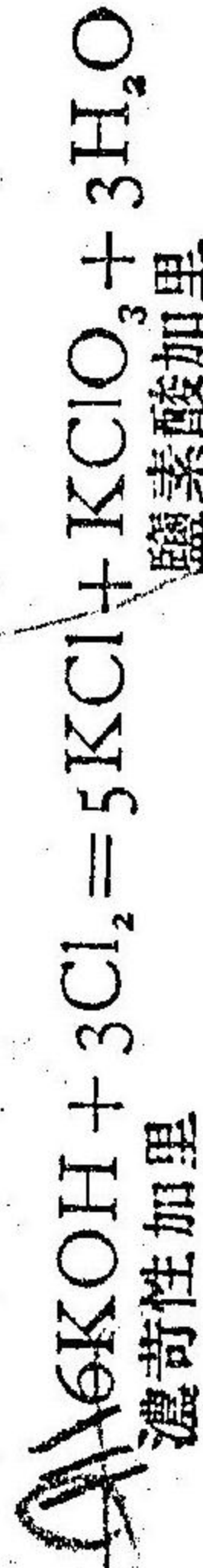


食鹽の溶液に硝酸銀を加ふれば

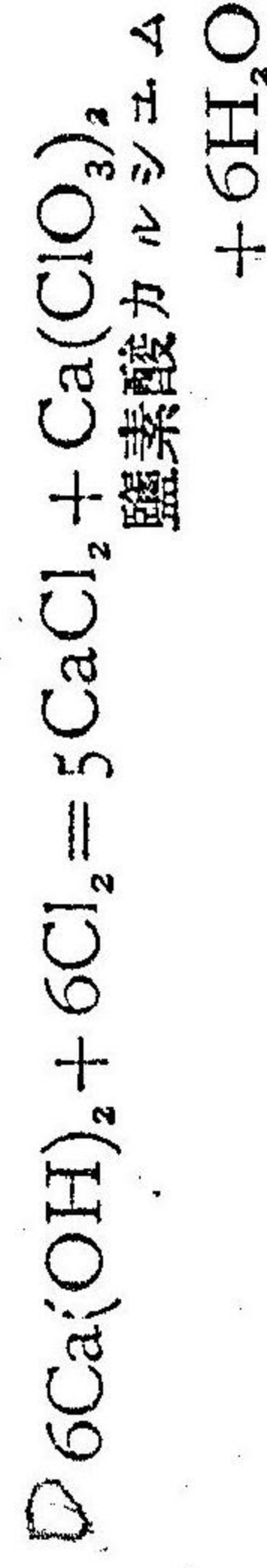


NaCl の代りに KCl にても同様なり

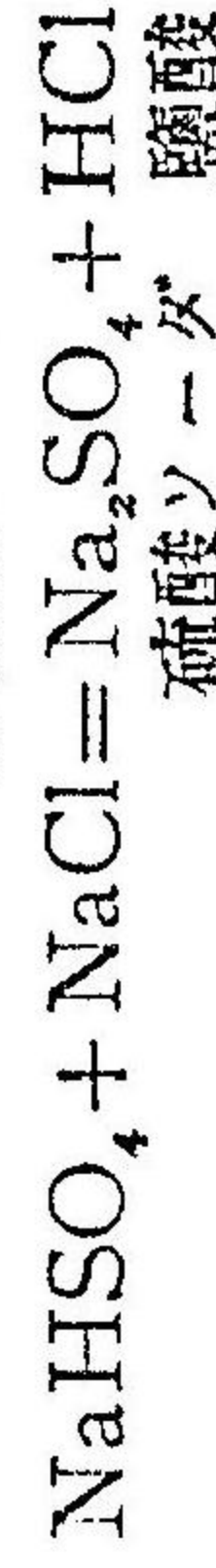
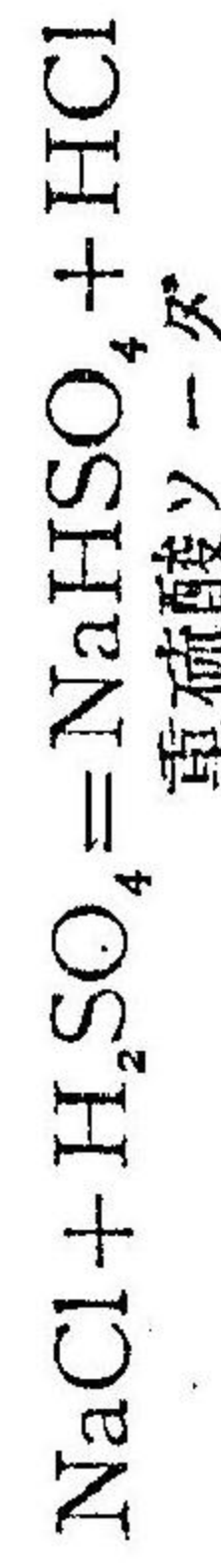
濃厚なる苛性加里に鹽素を通ずれば



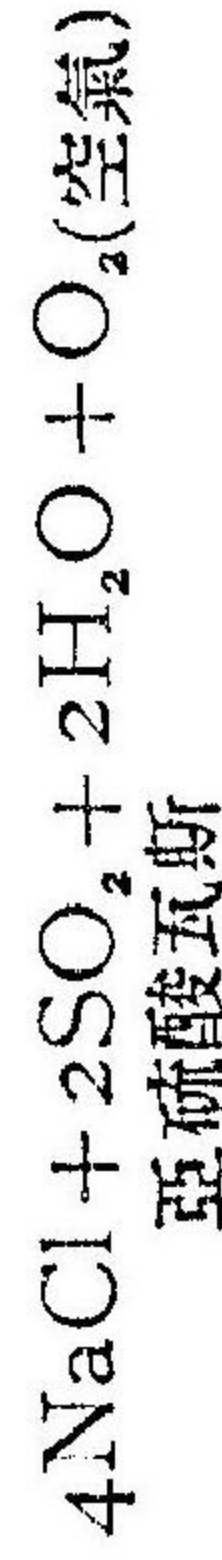
又鹽素酸可里は消石灰に鹽素を通じて是に鹽化加里を加ふれば得らる即



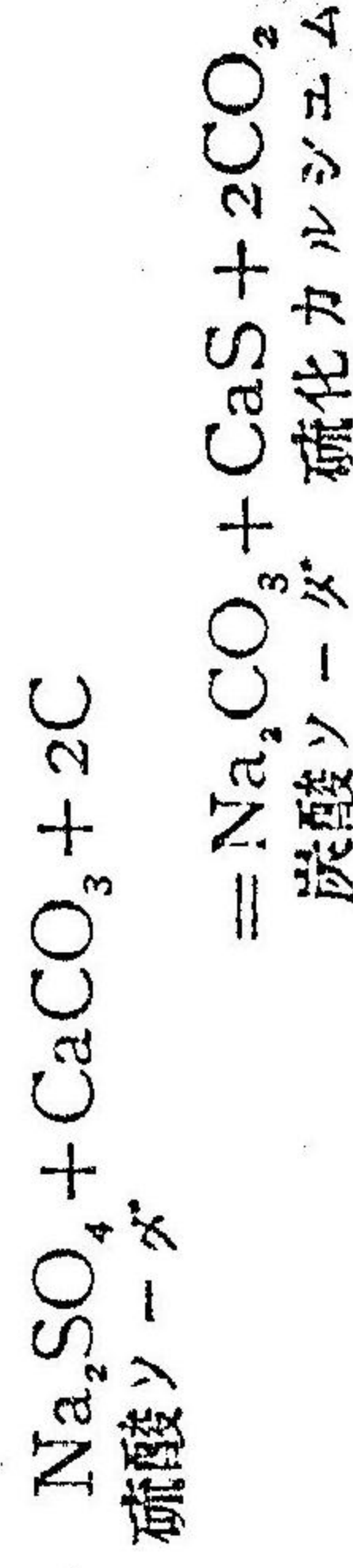
炭酸ソーダの製法には二様あり一は先硫酸ソーダを作り是より炭酸ソーダを作るなり



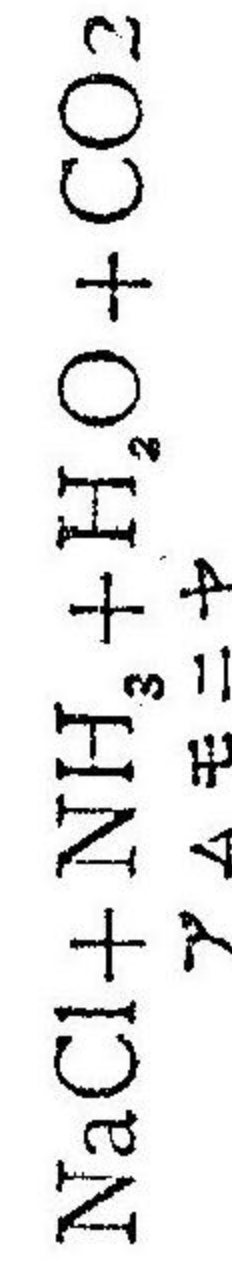
或は食鹽の飽和溶液に SO_2 を通じ



斯くして得たる硫酸ソーダに炭酸カルシウムと炭とを混じて熱すれば



第二の方法は食鹽の溶液にアムモニヤと炭酸とを通じて飽和せしむ



アムモニヤ



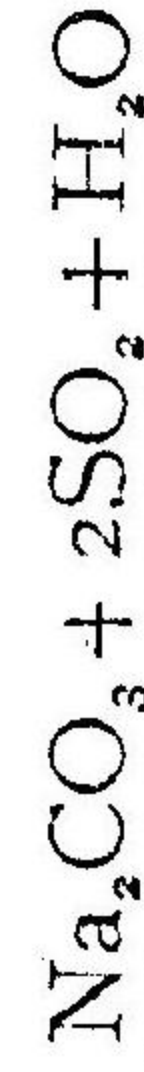
重碳酸ソーダ 鹽化アムモニウム

生じたる重碳酸ソーダを強熱すれば



重碳酸ソーダ 炭酸ソーダ

(亞硫酸ソーダ Na_2SO_3 は炭酸ソーダ液に亞硫酸瓦斯を通じ



炭酸ソーダ 亞硫酸瓦斯



重亞硫酸ソーダ

生じたる重亞硫酸ソーダに炭酸ソーダを加えて熱すれば

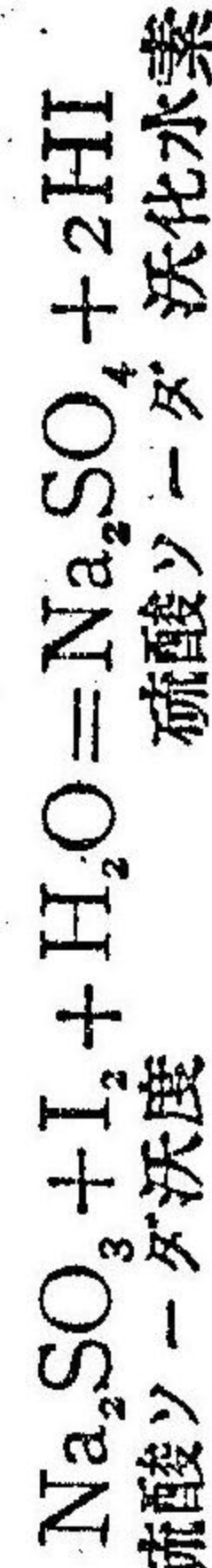


重亞硫酸ソーダ 炭酸ソーダ

+ H_2O

亞硫酸ソーダに沃度を加ふれば

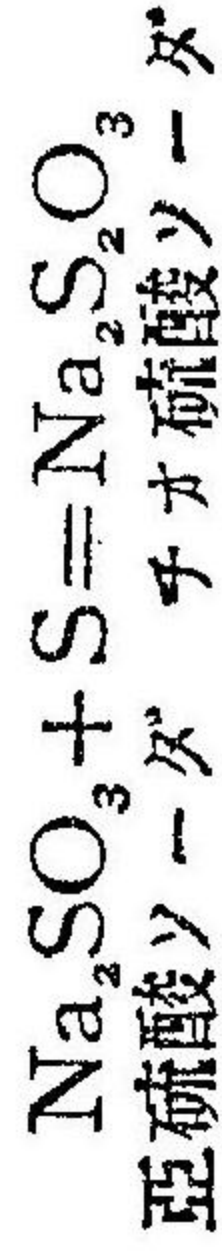
アルカリ金属



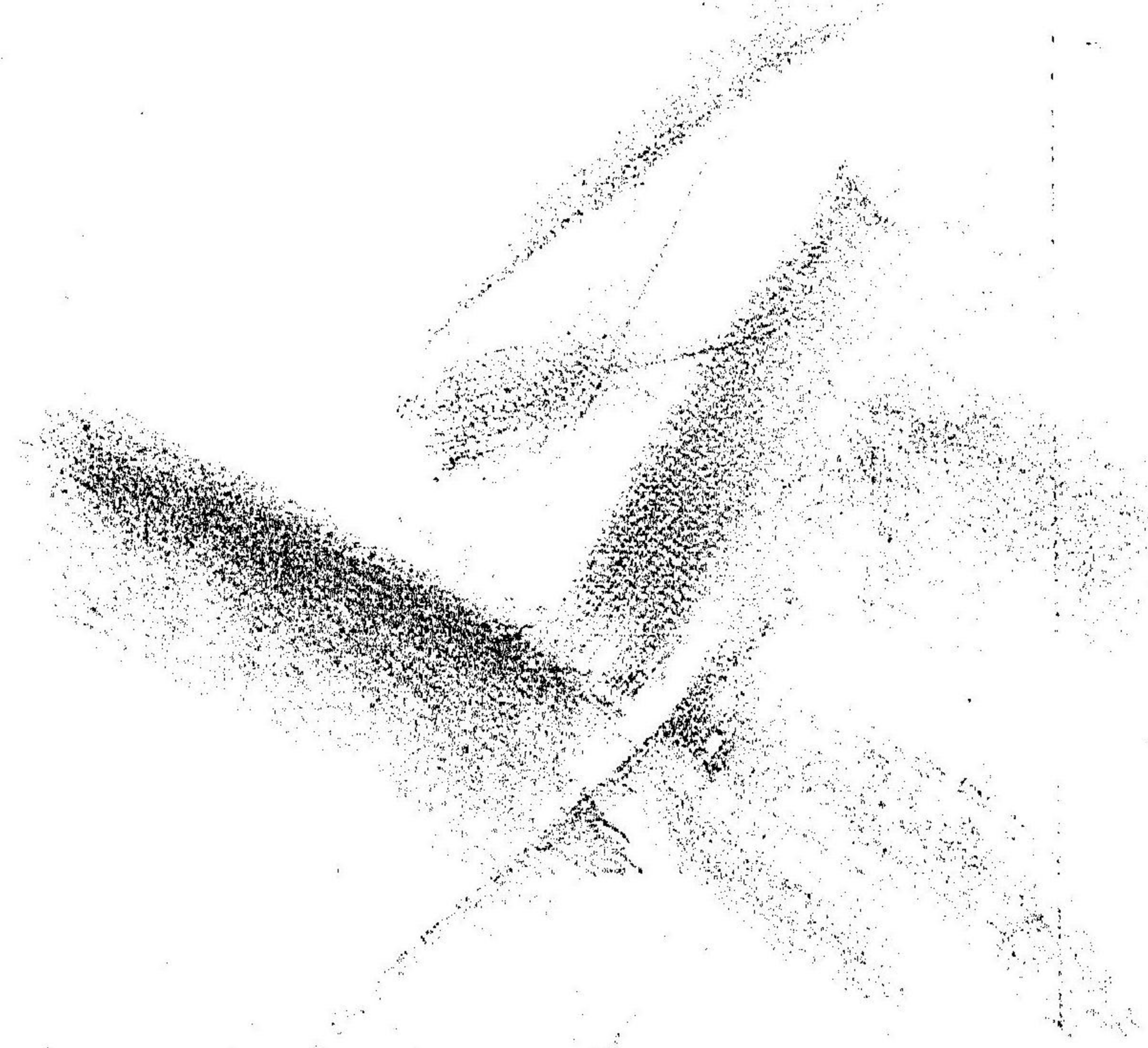
亞硫酸ソーダ 沃度

硫酸ソーダ 沃化水素

又亞硫酸ソーダを硫黄と共に熱すれば



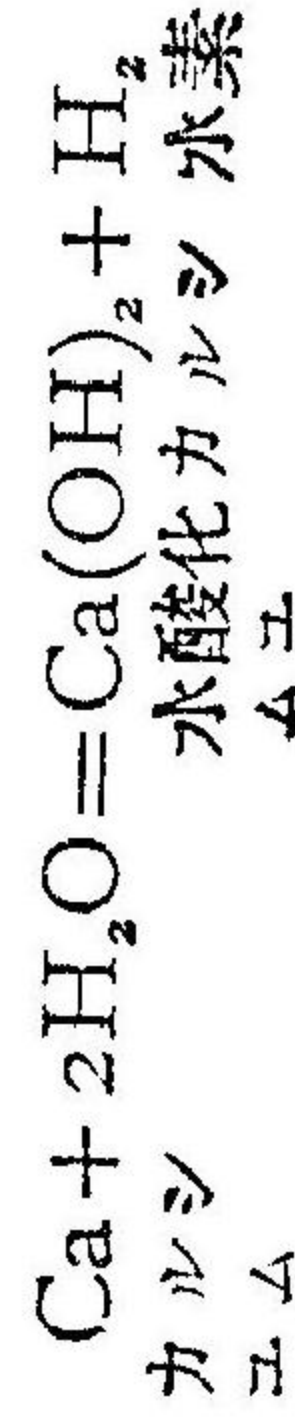
亞硫酸ソーダ チオ硫酸ソーダ



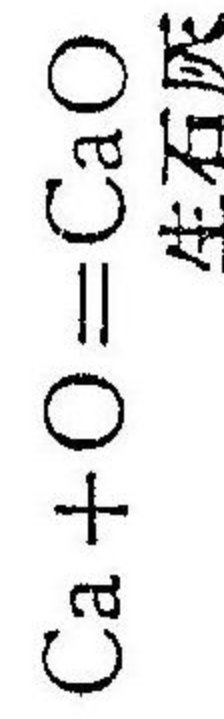
アルカリ土金屬

カルシウム Ca
ストロンチウム Sr
バリウム Ba

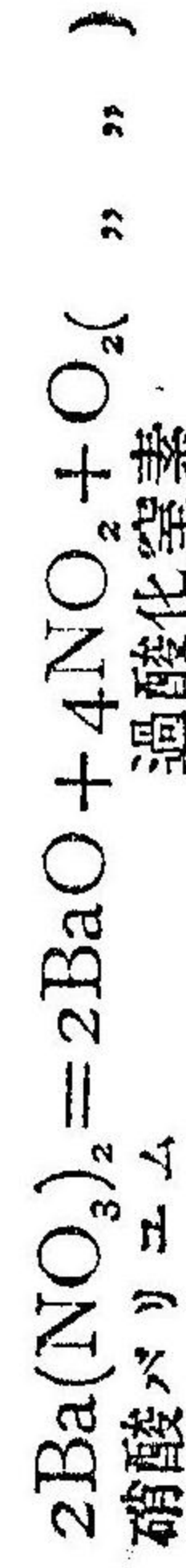
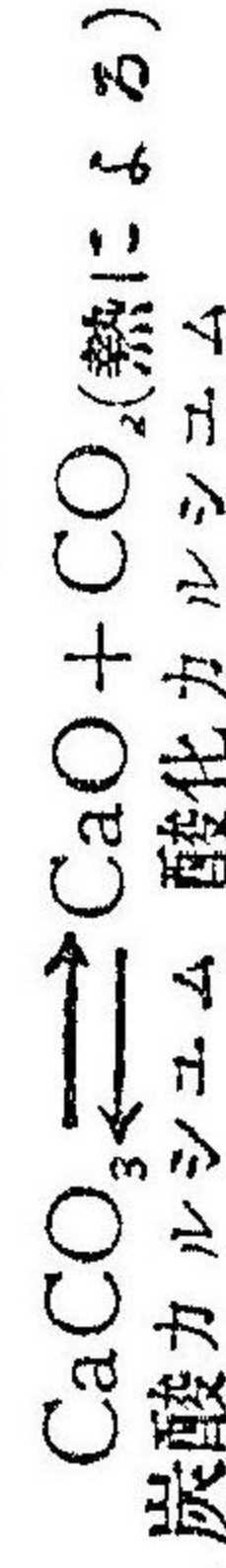
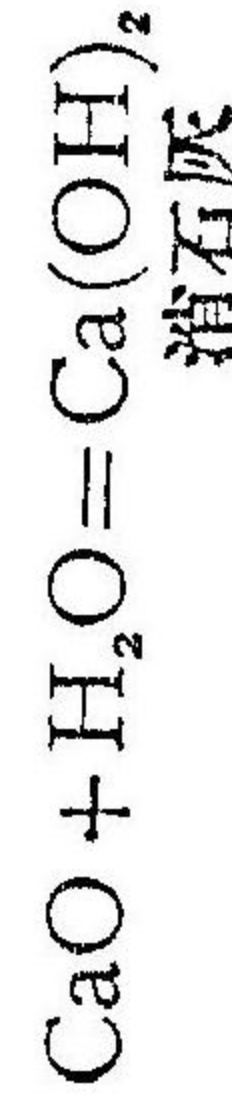
各元素を水に投ずれば



空氣中にて熱すれば

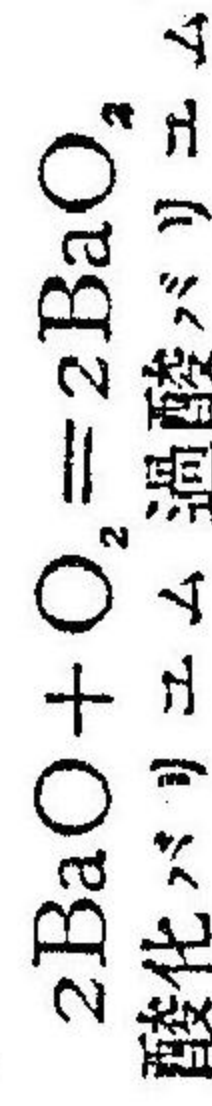


水を生石灰に働かしむれば

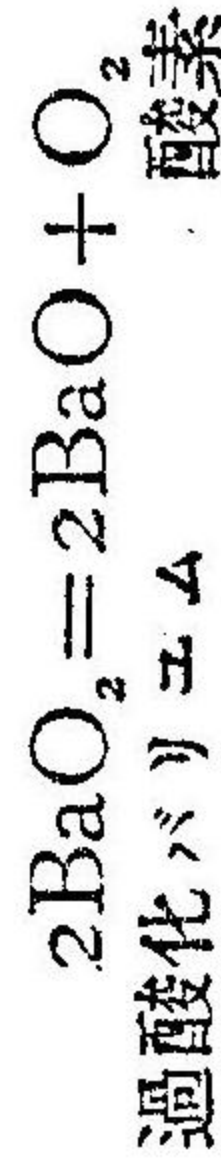


酸化物には CaO SrO BaO BaO₂ ありて BaO₂ は H₂O₂ を作り又空氣中より酸素を取るに用ゐらる BaO を空氣中にて熱するときは

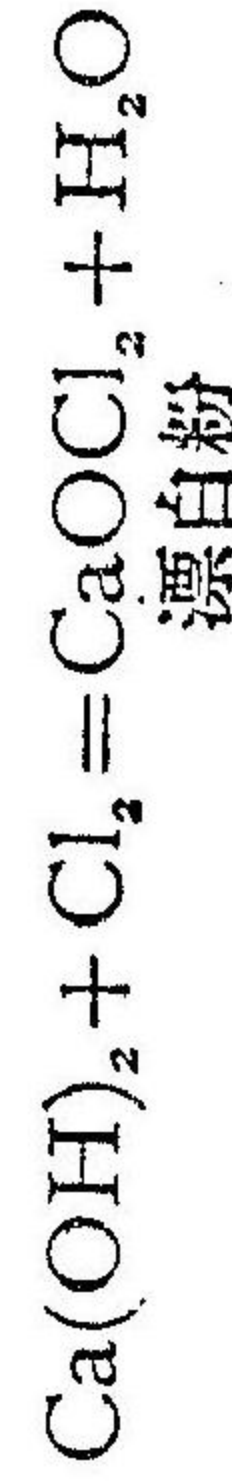
アルカリ土金屬



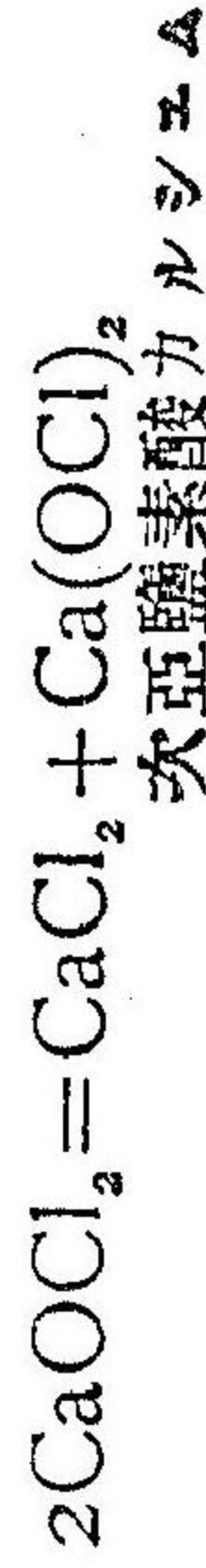
尙一層高温度に於て



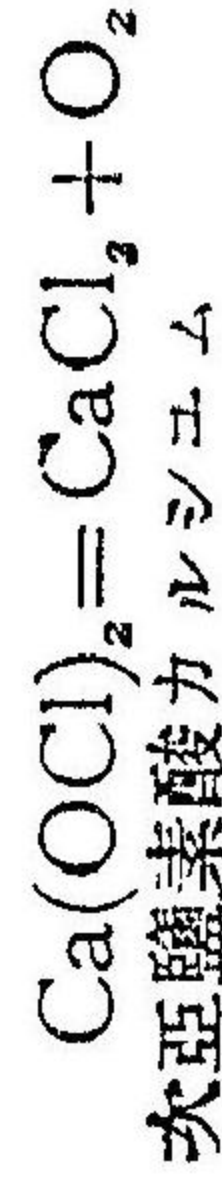
漂白粉は CaOCl₂ なり消石灰に鹽素を通ずる時は



是を水に溶かす時は



次亜鹽素酸カルシウムは容易に分れて



となり酸化作用をなす

又酸によりて



不溶性磷酸カルシウムに硫酸を加ふるときは溶性と
なり肥料に用ふ



炭酸カルシウムと炭とを強熱するときば



炭化カルシウムに水を加ふれば



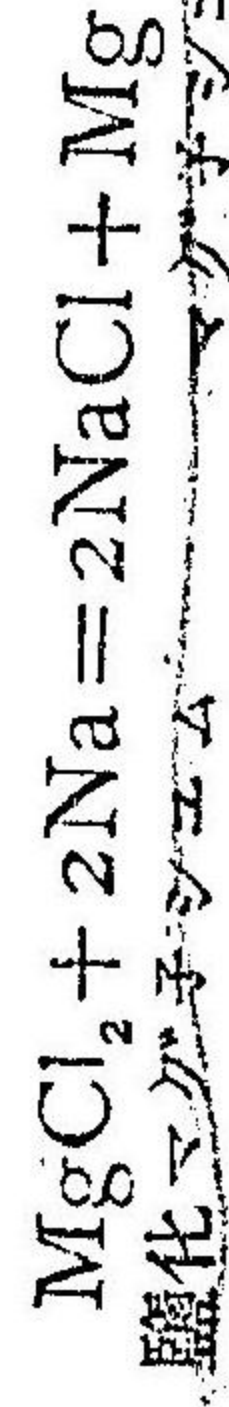
マグネシウム属

マグネシウム Mg

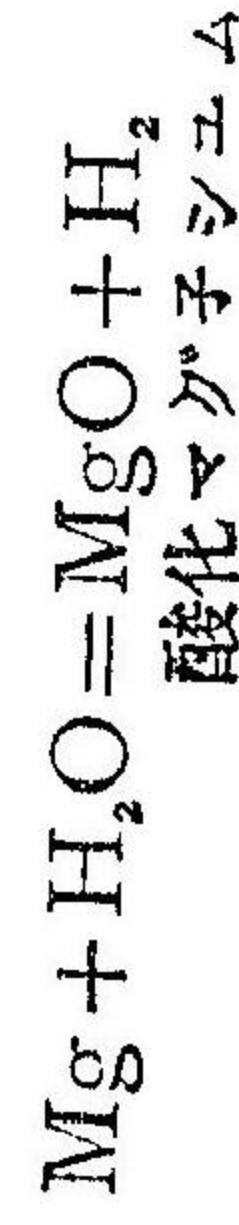
亜鉛 Zn

水銀 Hg

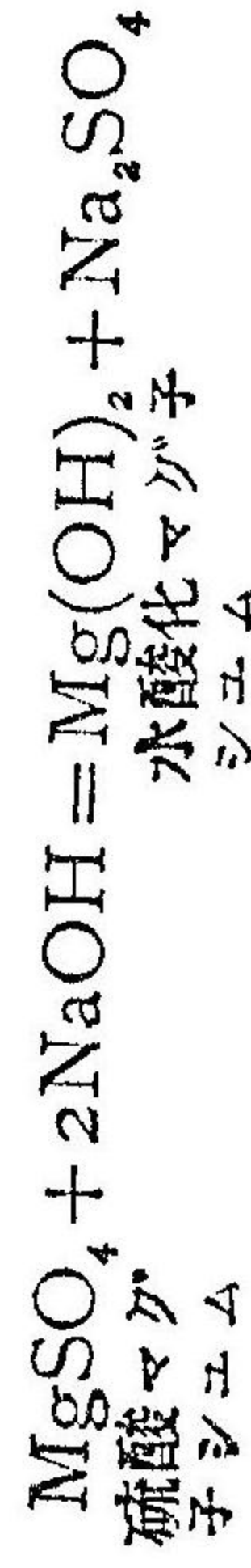
鹽化マグネシウムとソリウムとを溶解するときば



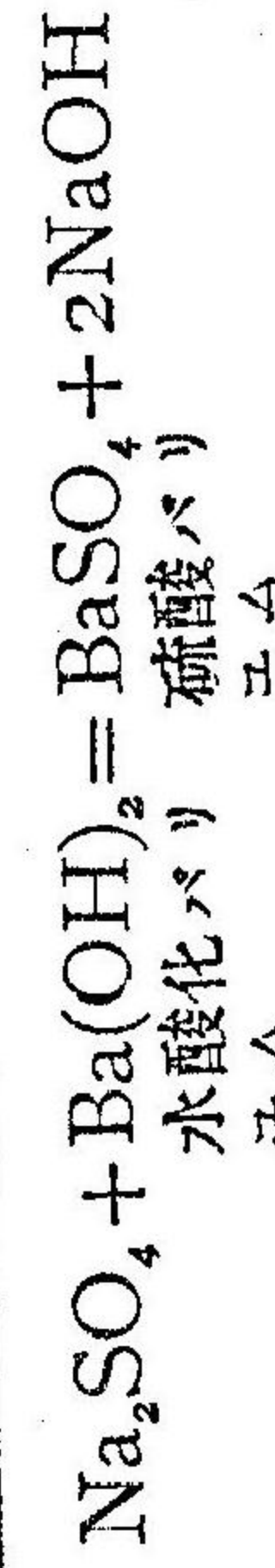
Mg を空氣、水蒸氣炭酸瓦斯中にて燃せば



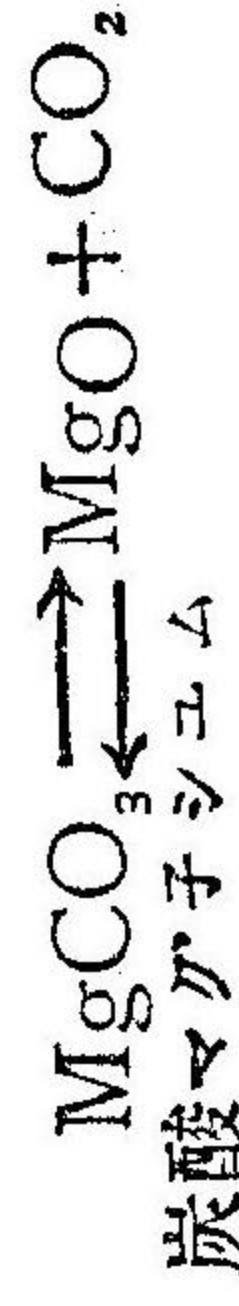
水酸化物は



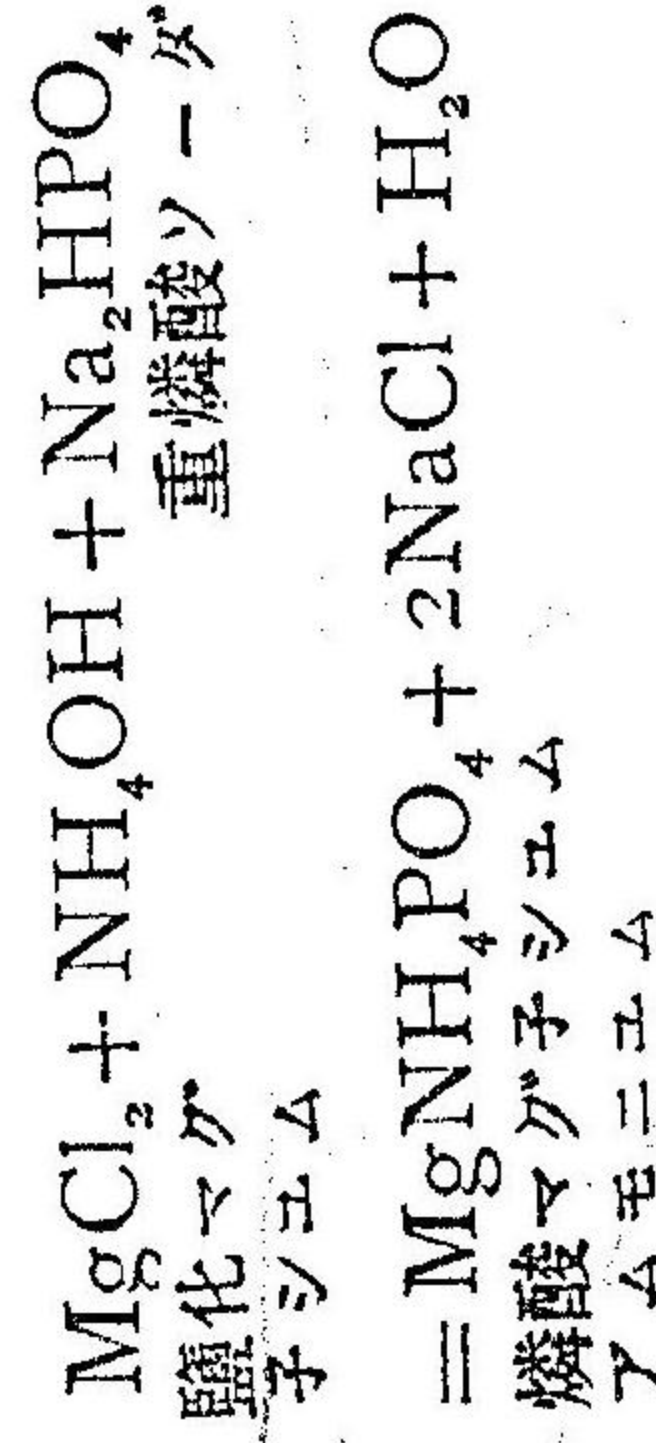
Ba のときとは反對にして



炭酸鹽を熱するときば

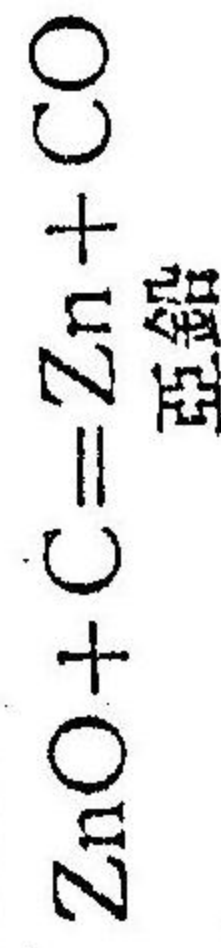
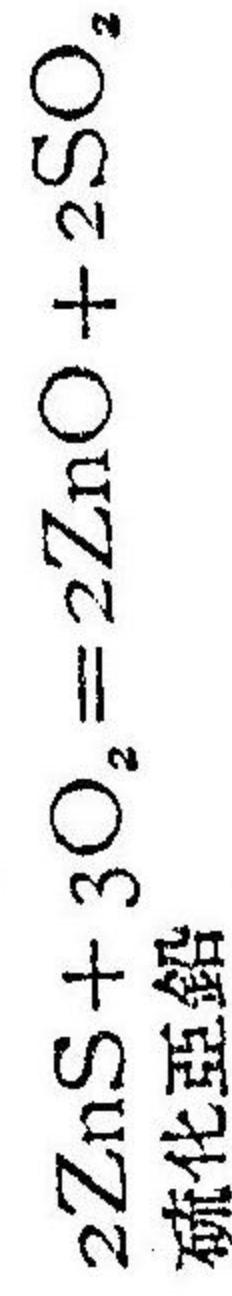


又鹽化マ グ 子 シ ュ ム に ア ム モ ニ ャ 液 及 磷酸ソーダを
加ふるときば



亞 鉛

硫化物を酸化するつ又は炭と共に熱するときば



亞鉛に苛性加里を加ふるときば



マ グ 子 シ ュ ム 屬

$\text{Zn}(\text{ONa})_2$ は $\text{Zn}(\text{OH})_2$ に苛性ソーダにて得られ



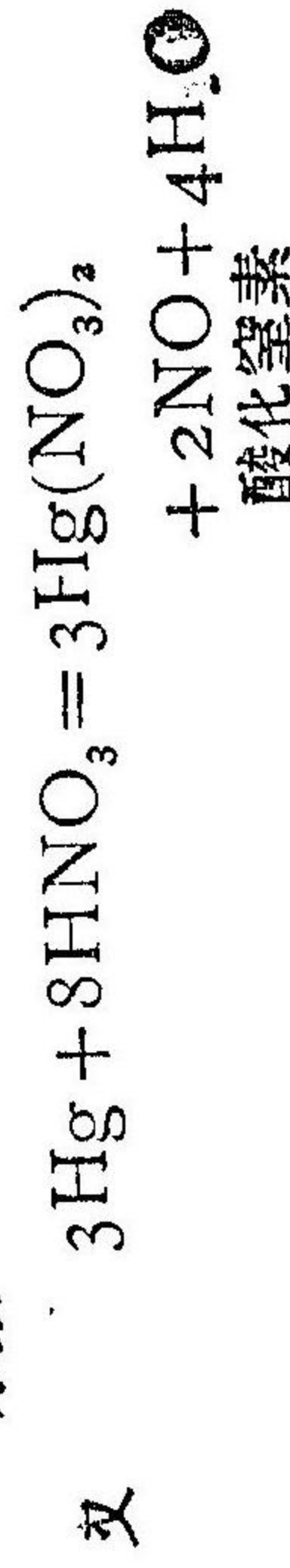
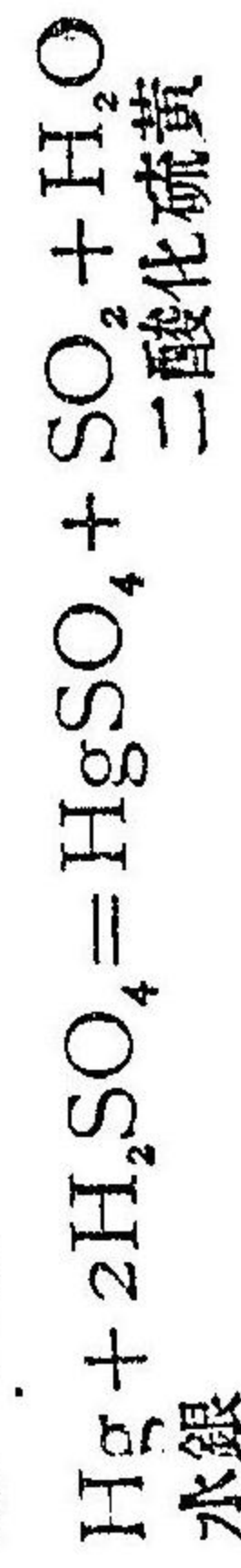
故に $\text{Zn}(\text{OH})_2$ は酸なるも



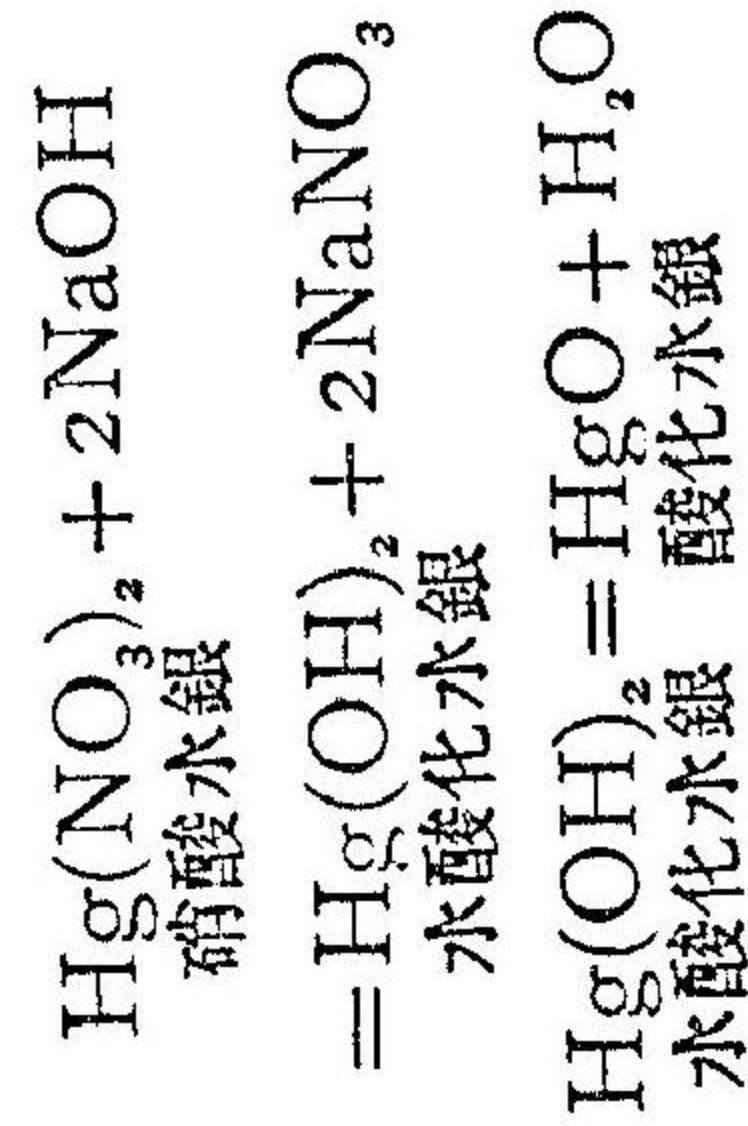
故に鹽基性もあり

水 銀

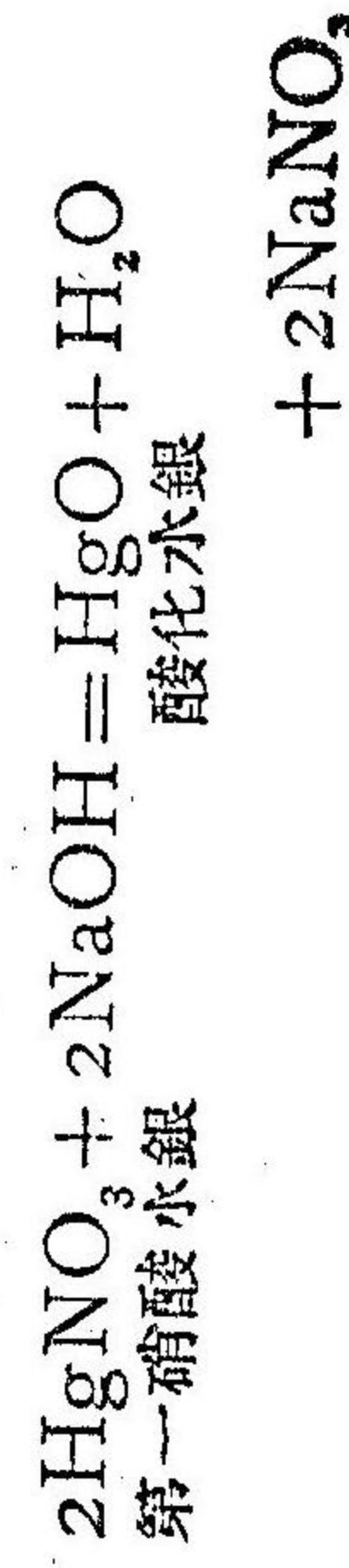
稀き酸には働かゝるゝ事なく濃硫酸硝酸によつて



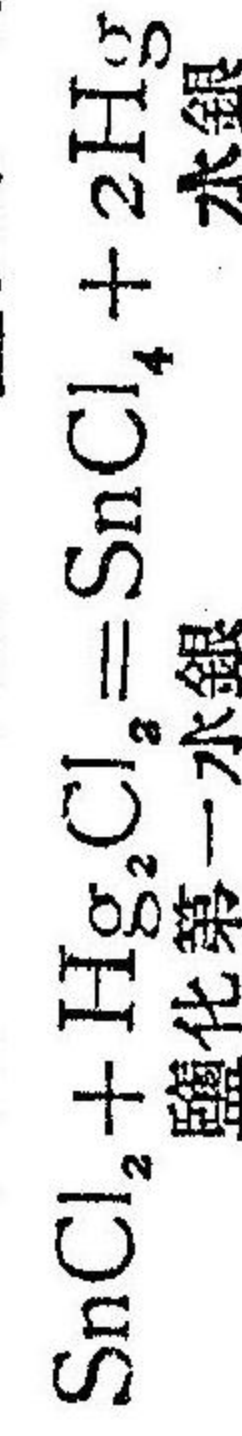
硝酸水銀に苛性ソーダを加ふるときば



硝酸第一水銀も同様に



又第一鹽化錫によりて



又硝酸によりて第一水銀は第二水銀に變ず



銅

屬

銅 屬

銅 Cu

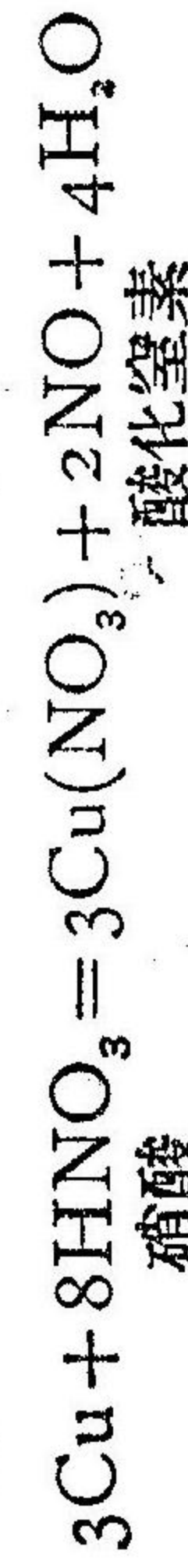
銀 Ag

金 Au

銅に強硫酸を働かしむれば



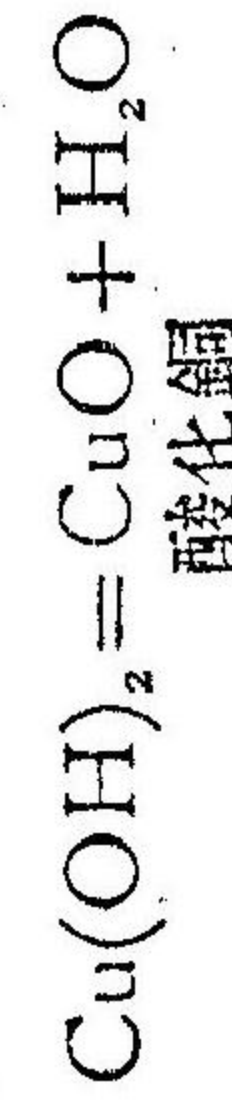
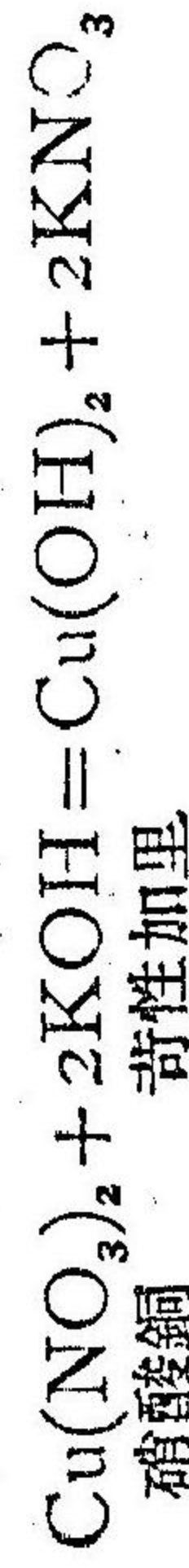
硝酸によりて



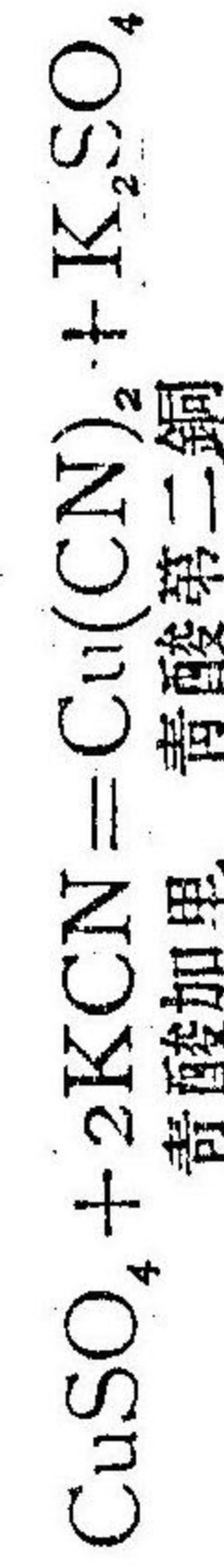
硝酸銅を熱すれば



銅鹽に苛性加里を加ふるときは

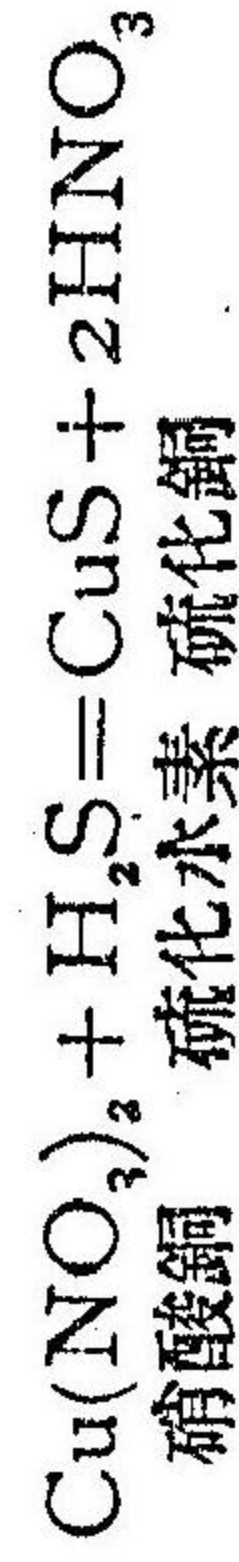


又硫酸銅に青酸加里を働かしむれば





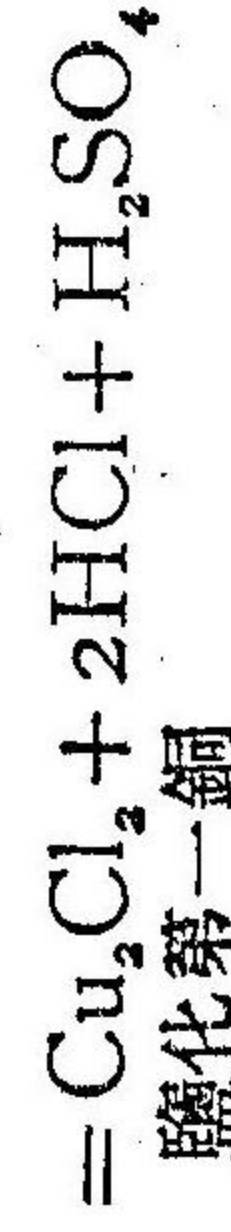
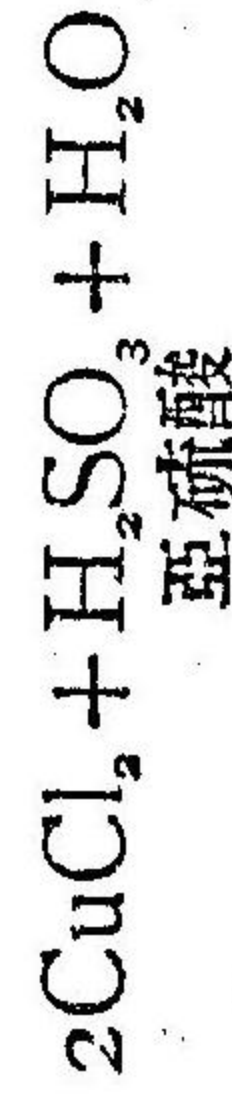
又鹽類は硫化水素によりて硫化銅を沈澱す



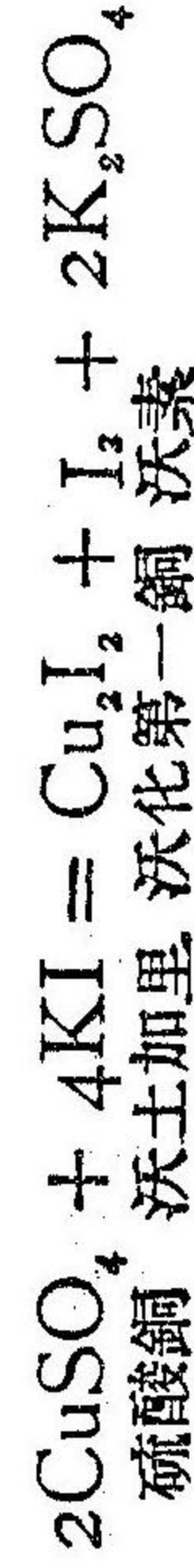
又妙に鹽化銅を熱すれば第一鹽化銅を生ず



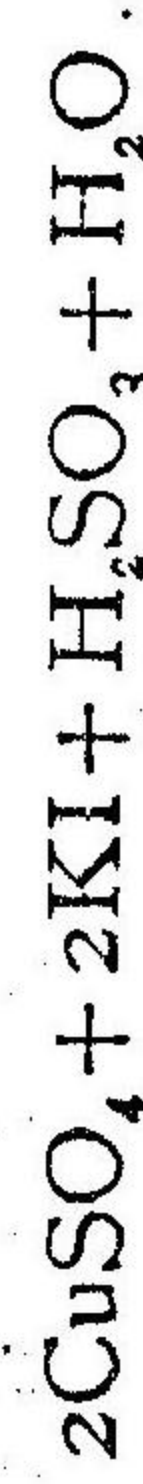
第二鹽化銅を亞硫酸にて還元すれば



硫酸銅の溶液に沃土加里を加ふるときは

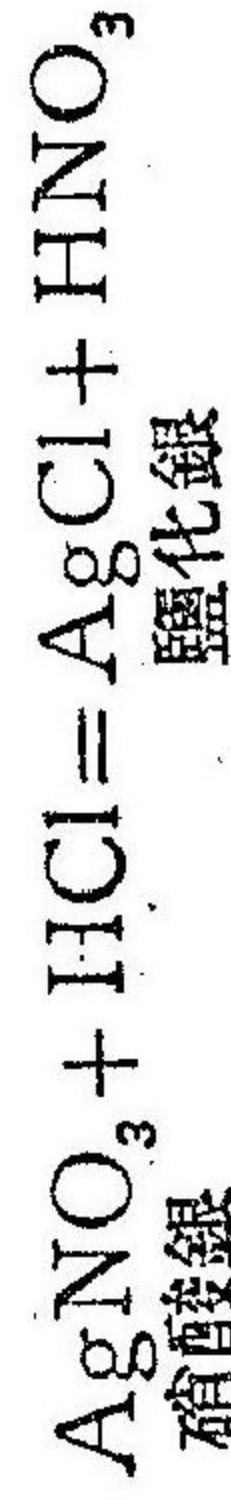
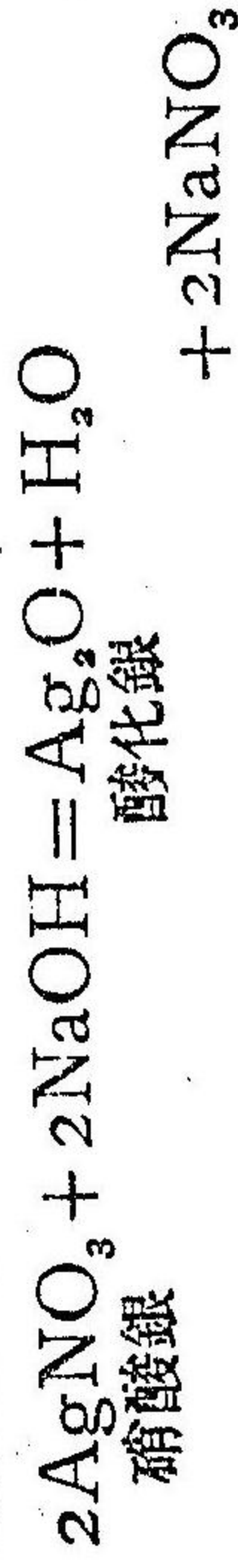


亞硫酸を用ふれば I_2 を盡く HI となして Cu に働かし得

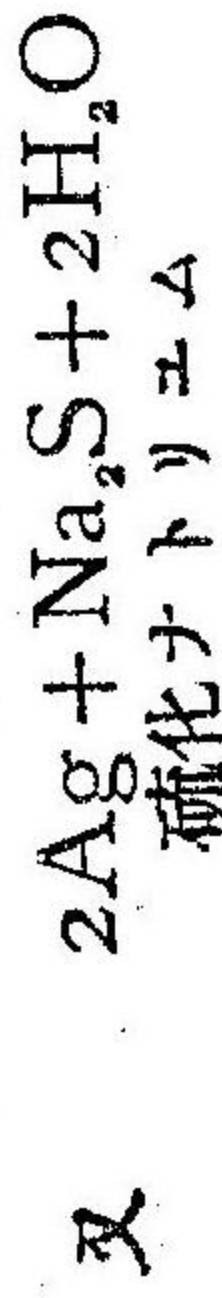


銀

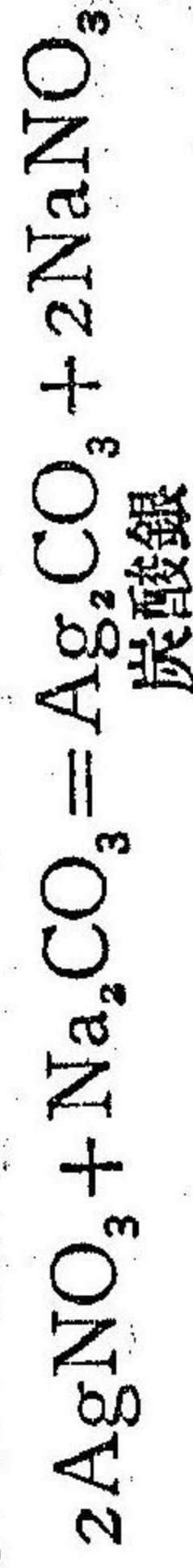
硝酸銀の溶液に HCl 又はアルカリを加ふるときは



銀に硫化水素を通ずるときは



銀の何の化合物もソーダと共に熱するときは



金



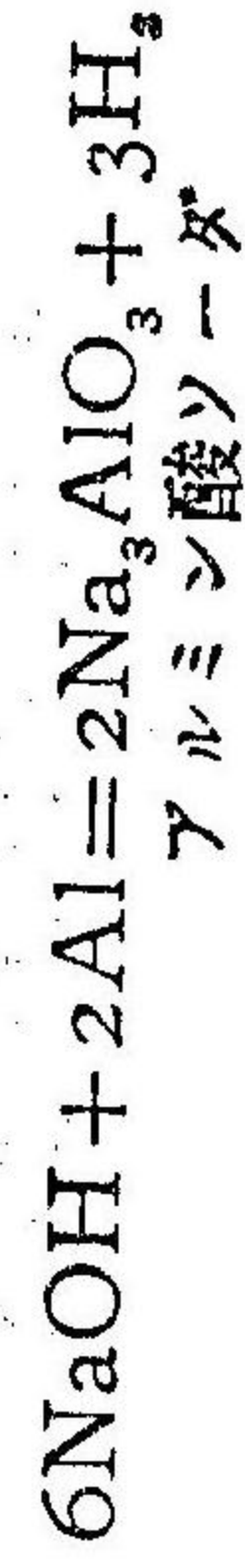
金には一價のものと三價とありて三價の方が普通なり

其他の化合物は銀と同一なるも H_2PtCl_6 に準する HAuCl_4 を生ずる點に於て異れり

アルミニウム属

アルミニウム Al

是を苛性加里に溶かすときには

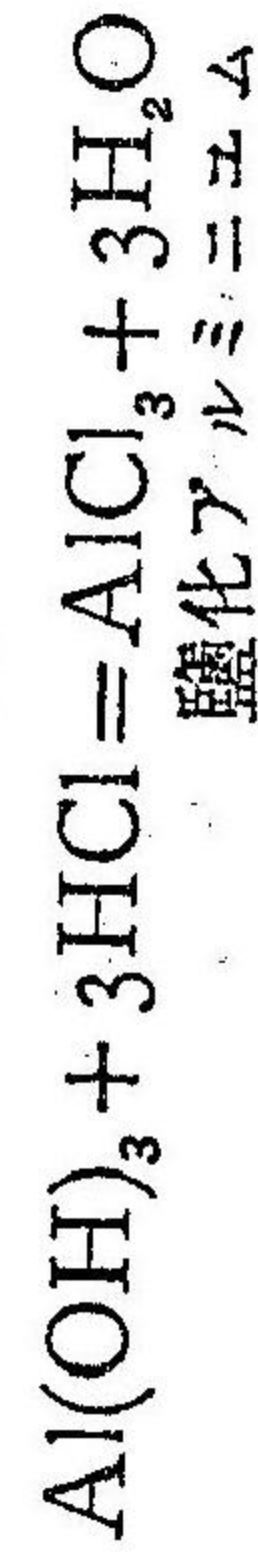


近來アルミニウムは Al_2O_3 の電解によりて得らる即



$\text{Al}(\text{OH})_3$ は HCl にて鹽化物を作り
水酸化アルミニウム

又強熱によりてアルミナに變ず



又 $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{OH} = \text{Al}(\text{OH})_3$
水酸化アルミニウム



又苛性ソーダにて



明礬の式は



クロム明礬鐵明礬は Cr Fe にて Al を置換せるもの
なり

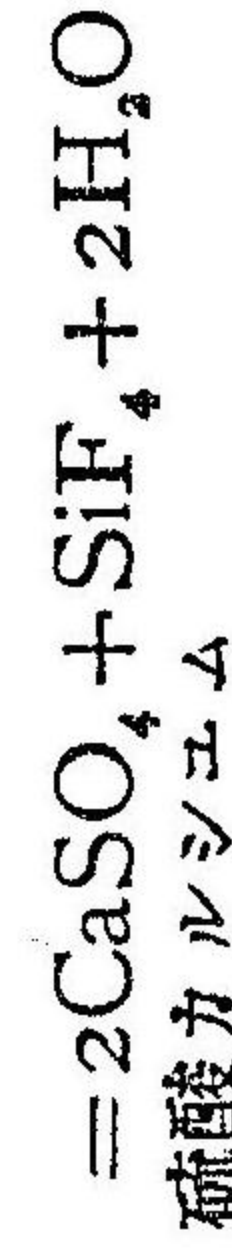
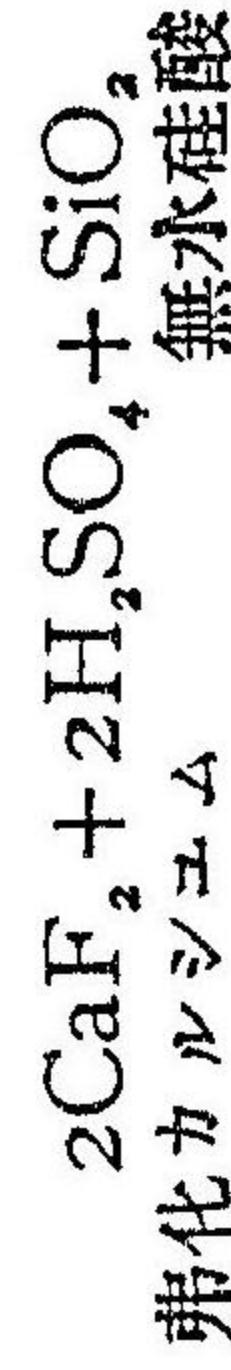
硅 素 Si

硅 素 Si

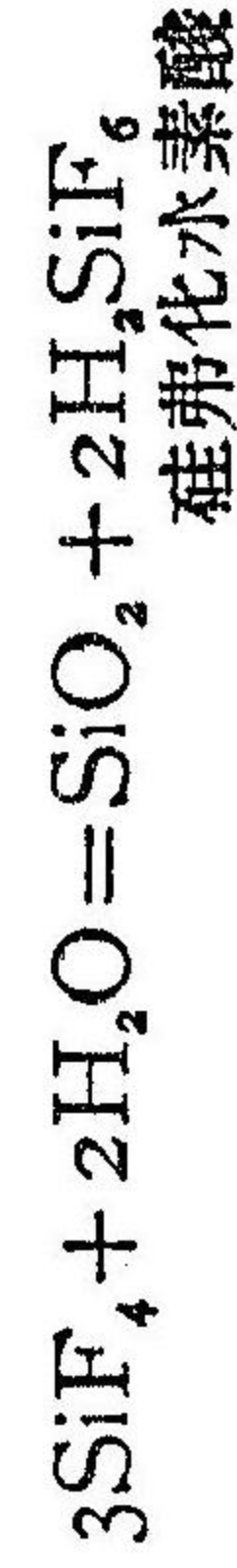
酸化物は SiO₂ にして岩石砂の主成分なり弗化水素に働かれて



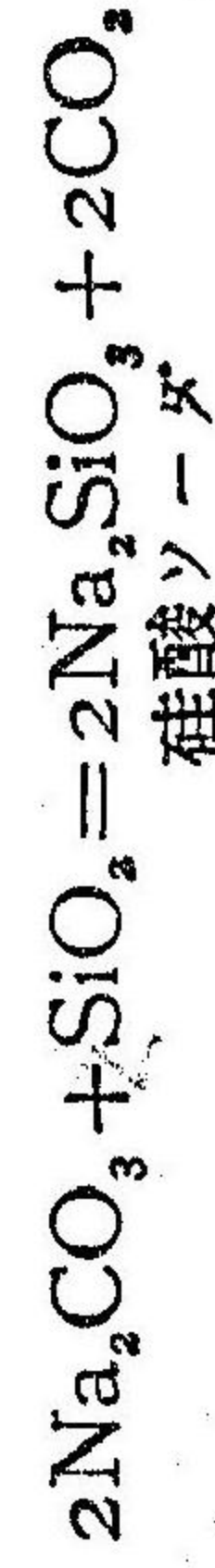
然るに弗化水素は螢石と硫酸とより取るを以て



弗化水素は水によりて



炭酸ソーダと SiO₂ とを強熱するときは



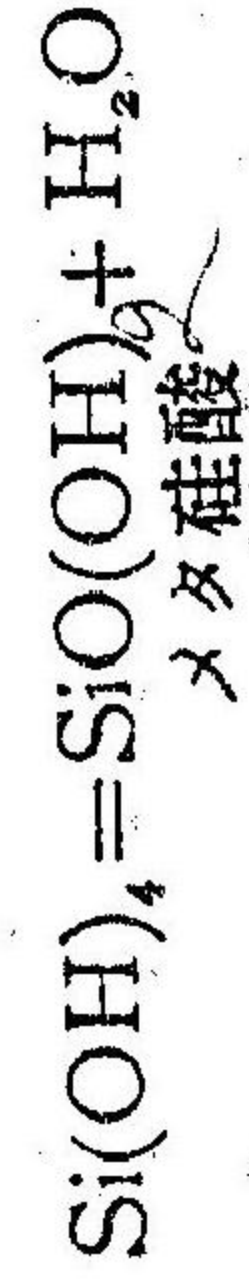
硅酸ソーダは溶性なるを以て不溶性 SiO₂ より溶性のものに變ずるには此方法を用ふ

鹽化硅素を水に加ふれば

2 硅 素 Si



硅酸を熱すれば

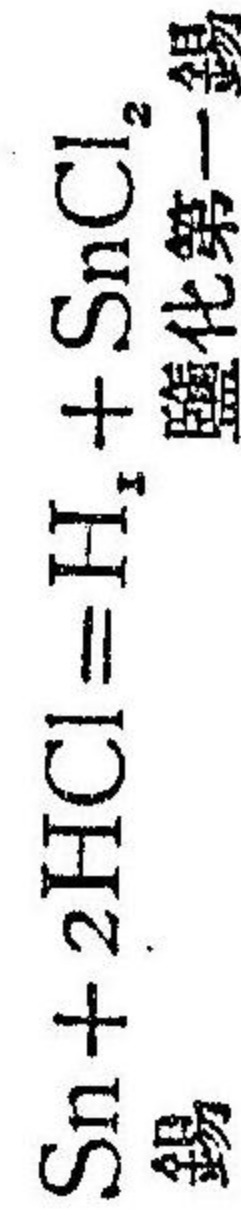


錫 Sn

二酸化錫と炭とを強熱するときは



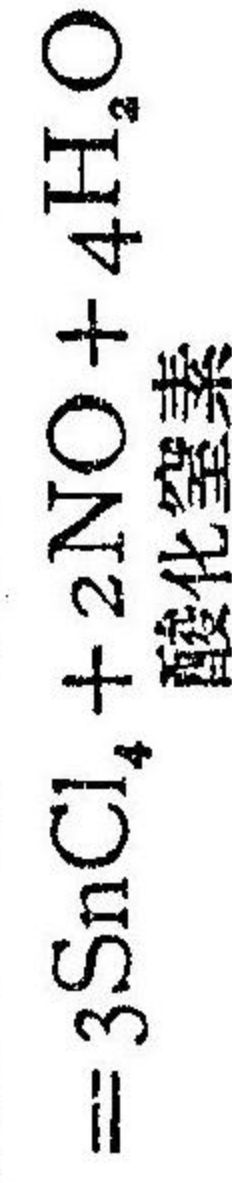
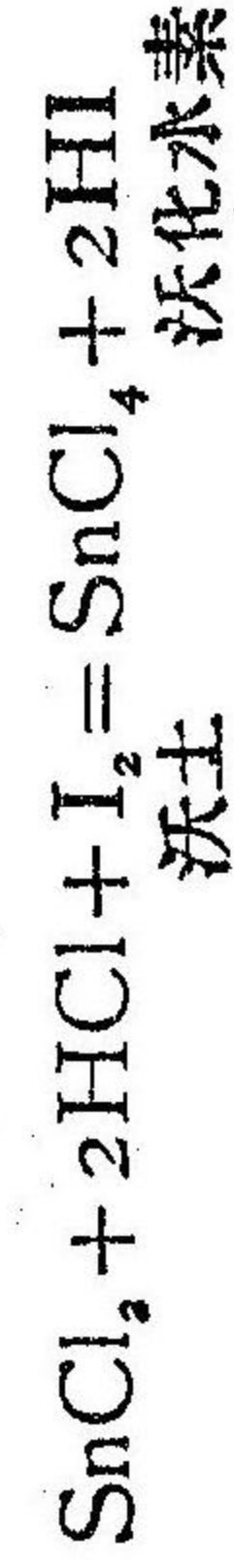
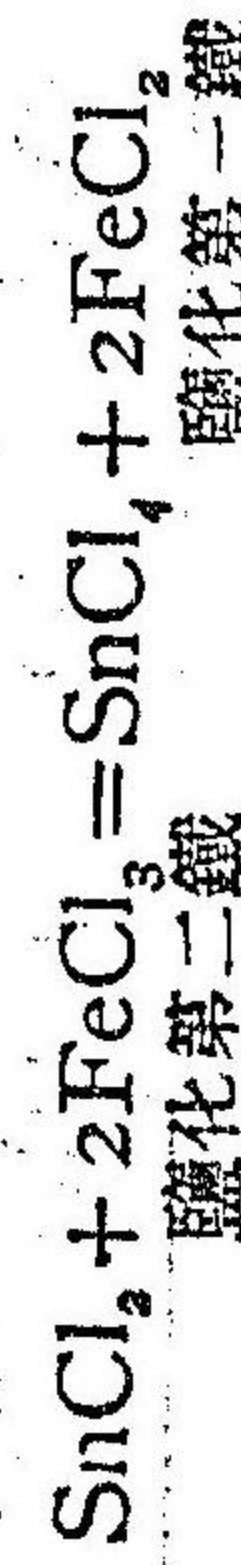
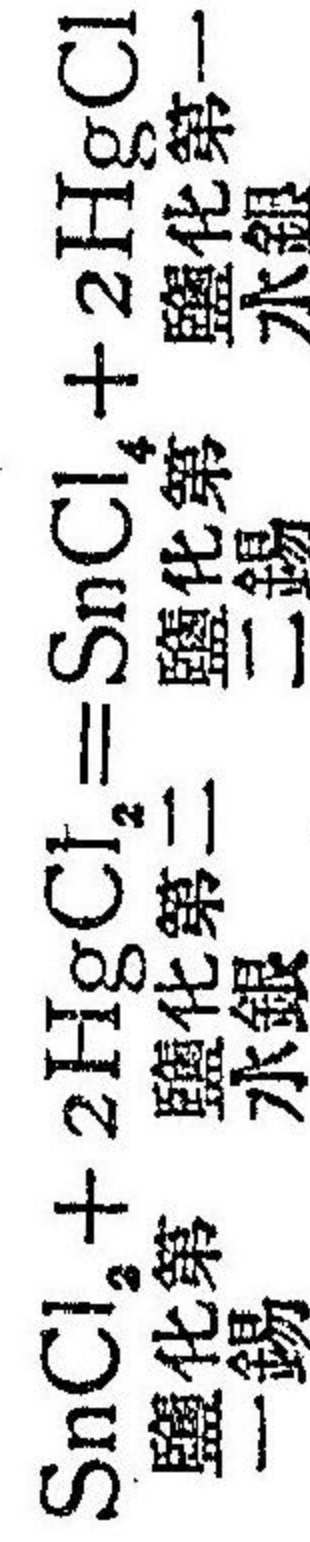
錫は酸に溶けて



然れども濃硫酸を用ふるときは

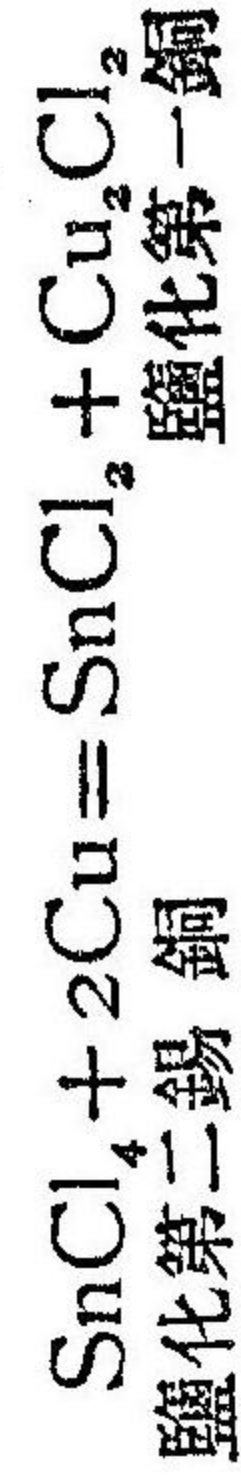


鹽化第一錫は還元剤として廣く用ふ



是等は皆 SnCl₂ の還元作用を示せるものなり

銅は SnCl₄ を還元す

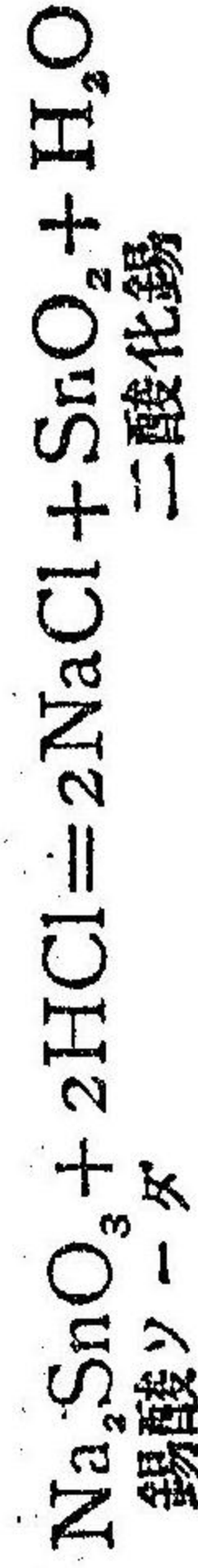


錫は酸を作る性を有す即



是は兩者を熔解せば錫酸ソーダを生ずることを示す

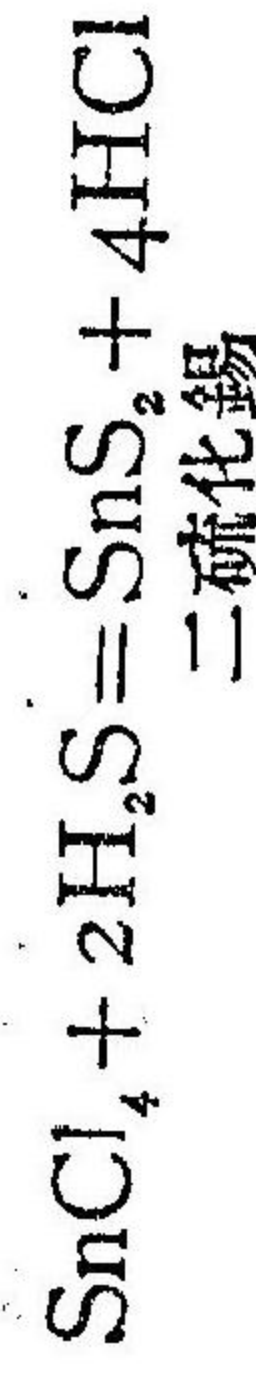
然れども是に鹽酸を加ふるときは



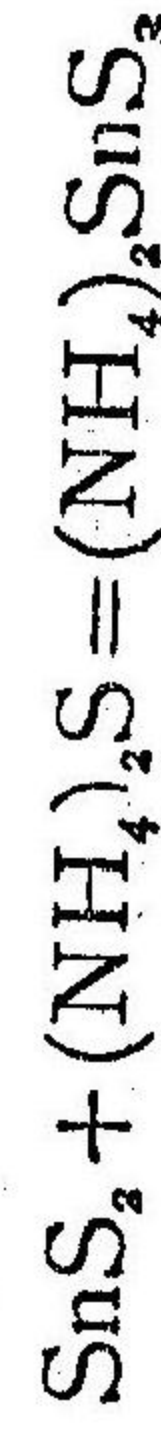
鹽化第二錫にアルカリを加ふれば



鹽化第二錫に硫化水素を通ずるときは



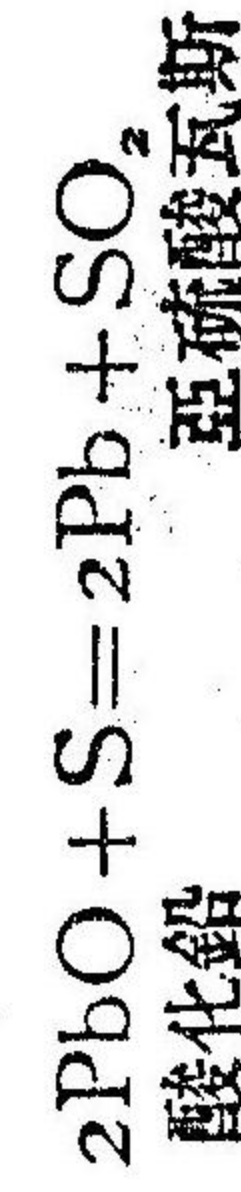
SnS_2 は硫化アムモニウムにて



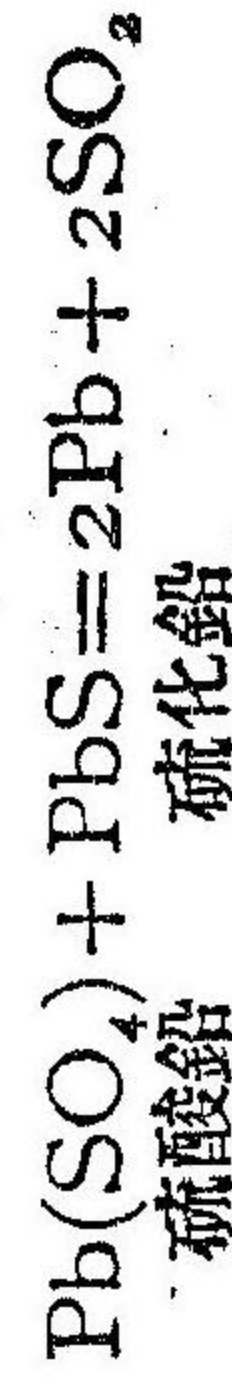
是等の式は有要なる反應なり

鉛

酸化鉛と硫黄とを熱するときは



又硫化鉛と硫酸鉛とを熱するときは

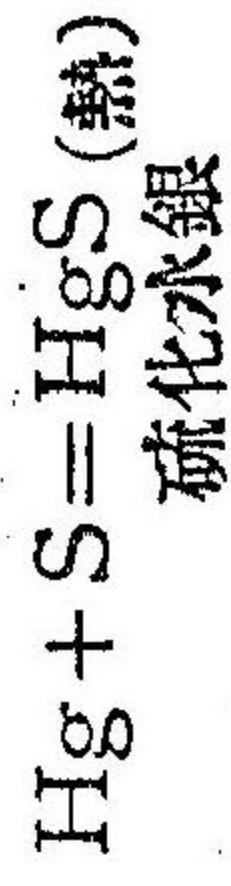


是は鉛の製法に要用なり

酸化物は數多きも就中 PbO , Pb_3O_4 は要用にして PbO を熱すれば

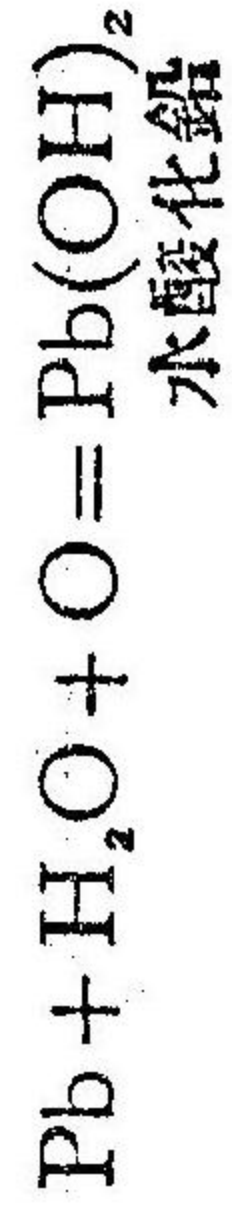


Pb_3O_4 は赤色にして紅唐に用ひ悪しき朱に用ふる朱は



より生ずる HgS なり

上等の白粉は鉛板を酢のの上に立たせ是を馬糞の上に放置して製す反應は



2

鉛

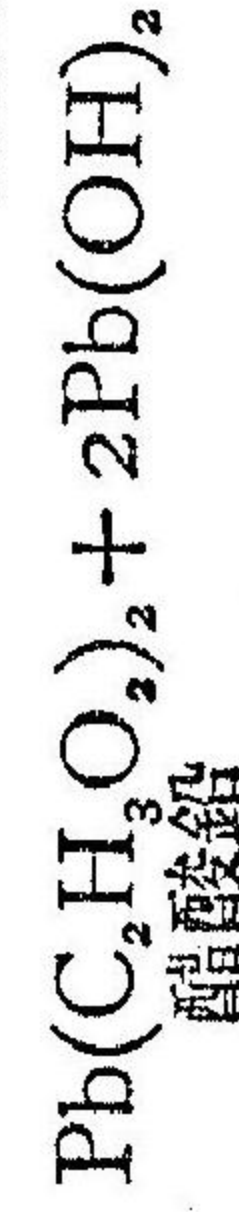
Pb



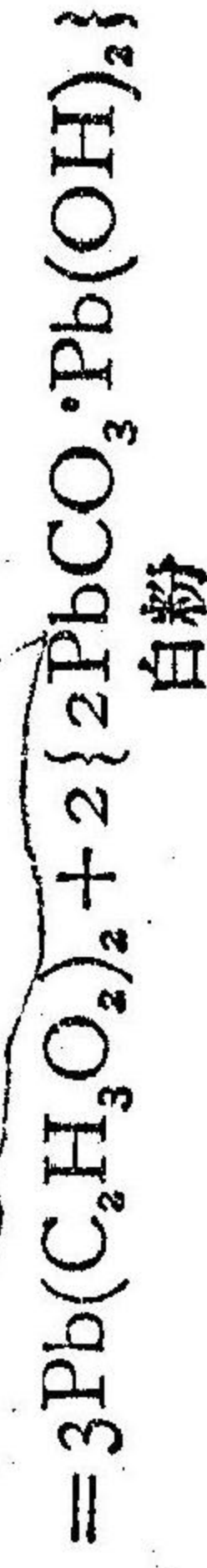
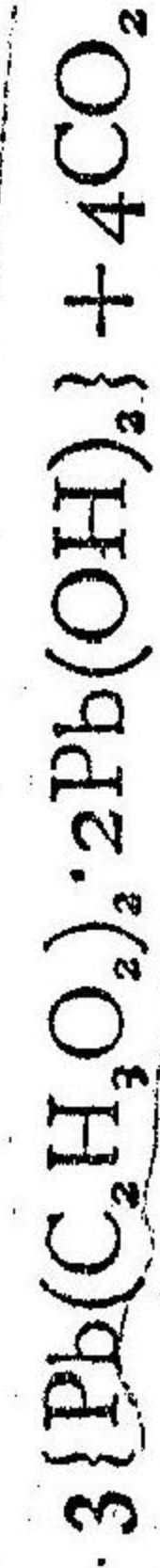
醋酸



醋酸鉛



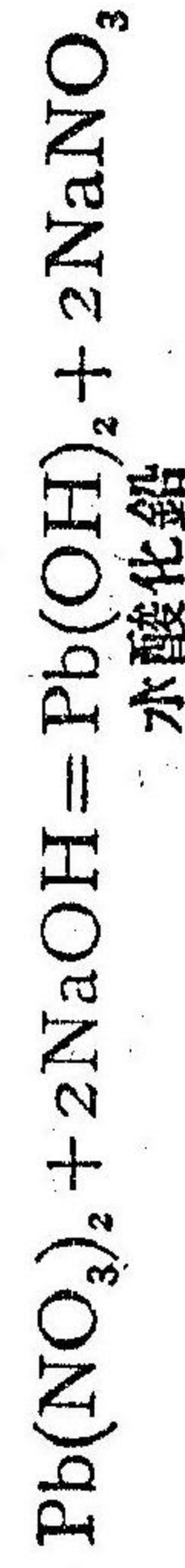
醋酸鉛



白粉



硝酸鉛に苛性ソーダを加ふれば



水酸化鉛

又沃土加里にても



沃化鉛

又 PbO を熱して得たる Pb₃O₄ に硝酸を注げば

過酸化鉛

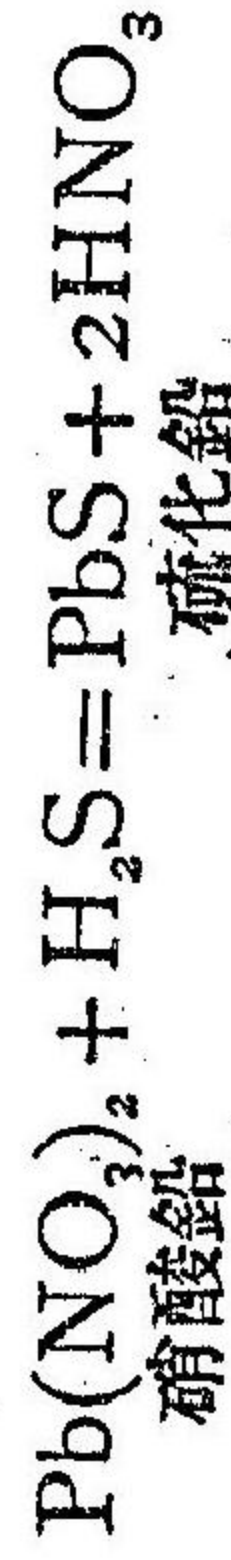
過酸化鉛を熱するときば



過酸化鉛

故に PbO₂ は BaO₂ の如く空氣中より酸素を取るに
利用さる

鉛の鹽類に硫化水素を通ずれば



硝酸鉛

硫化鉛

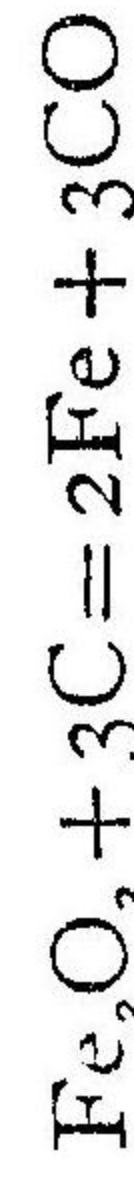
PbO₂ をアルカリと共に融解するときば

鉛酸加里

故に Pb は亞鉛の如く酸をも作る

(鐵) Fe

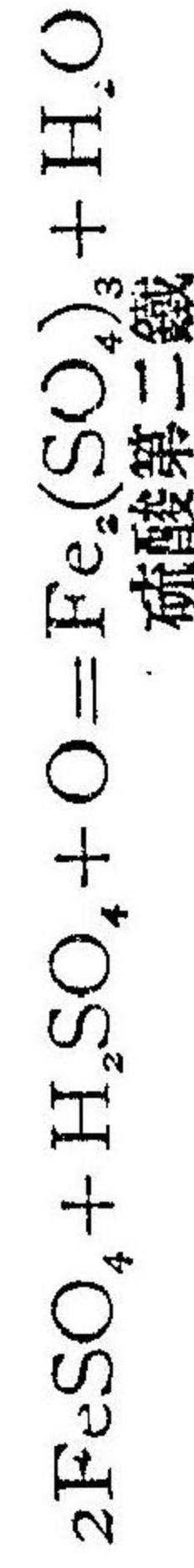
酸化鐵と炭とを強熱するときば



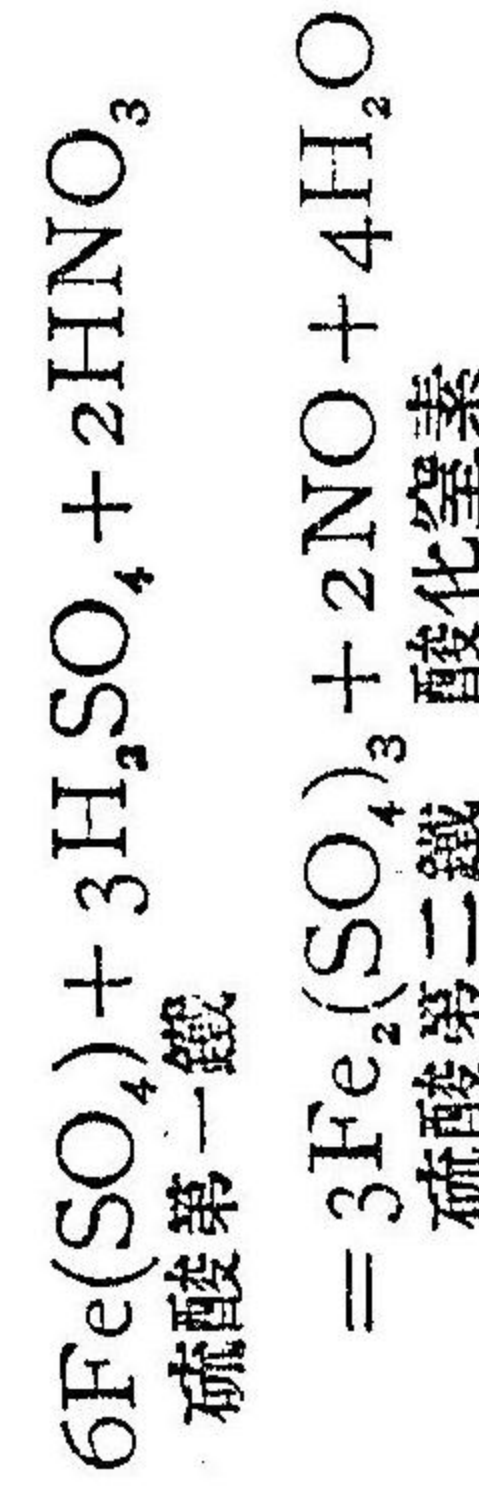
鐵の酸化は空氣と水との作用による



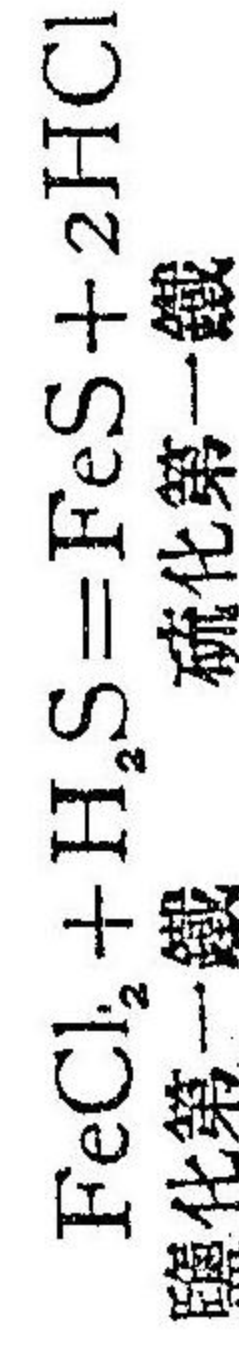
硫酸第一鐵を硫酸中に放置するときば空氣中の酸素を取りて第二鐵に變ず



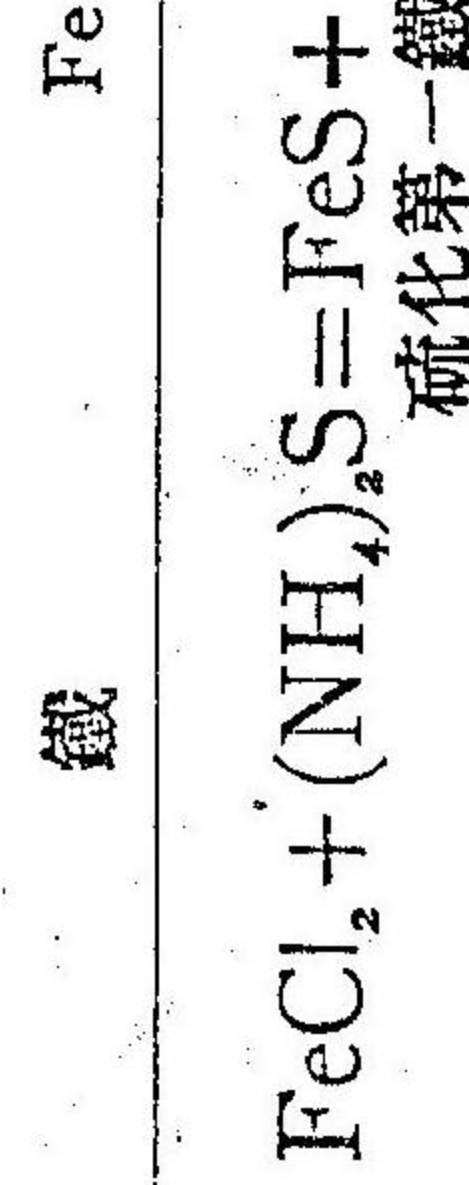
又硫酸第一鐵に硫酸と硝酸とを加ふるときば



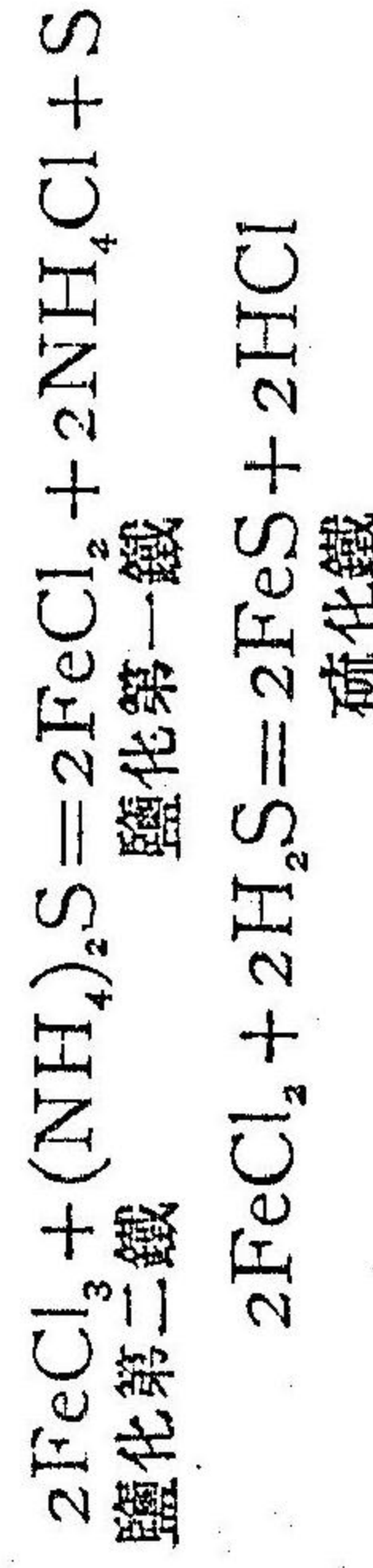
鹽化第一鐵に硫化水素を通ずるときば



硫化第二鐵に硫化水素を通ずるときば

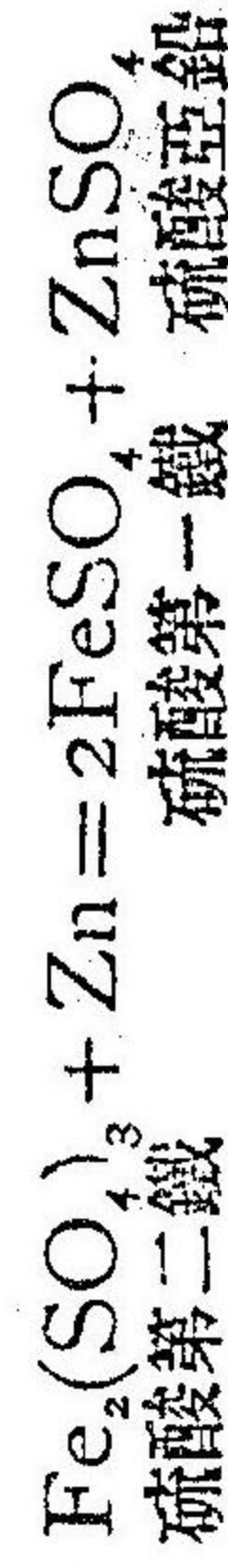


然るに鹽化第二鐵に硫化水素を通ずるも Fe_2S_3 を生ずることなし是 H_2S の還元作用をなすが爲なり



故に結局 FeS を沈澱す

硫酸第二鐵に亞鉛を加ふれば

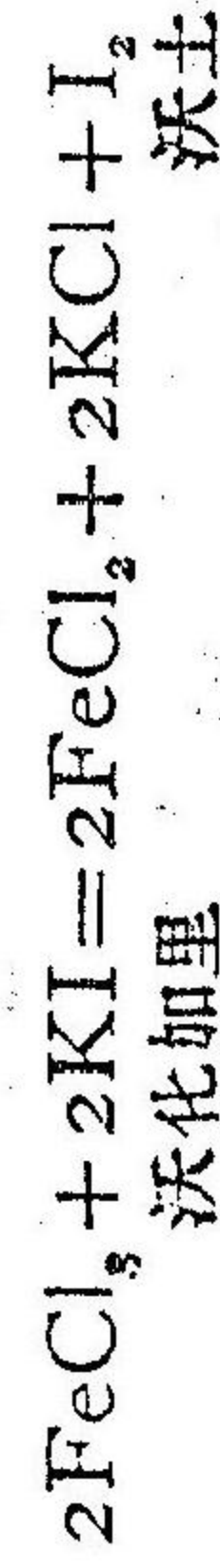


鹽化第二鐵に鹽化第一錫を加ふれば

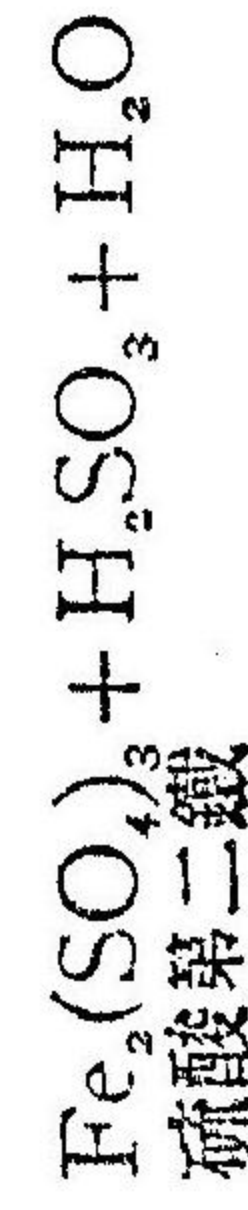


即鹽化第一鐵に還元せらる

鹽化第一鐵に沃度加里を加ふれば



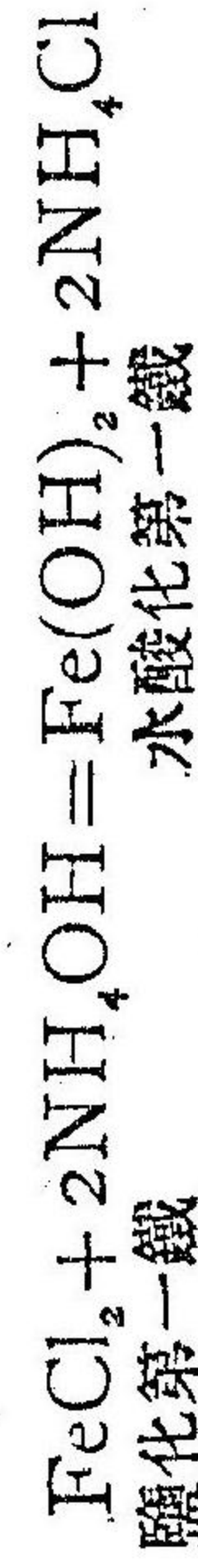
硫酸第二鐵に亞硫酸を働かしむれば



Ni Co の性質は鐵と全く同様なり磁鐵礦に鹽酸を働かしむれば

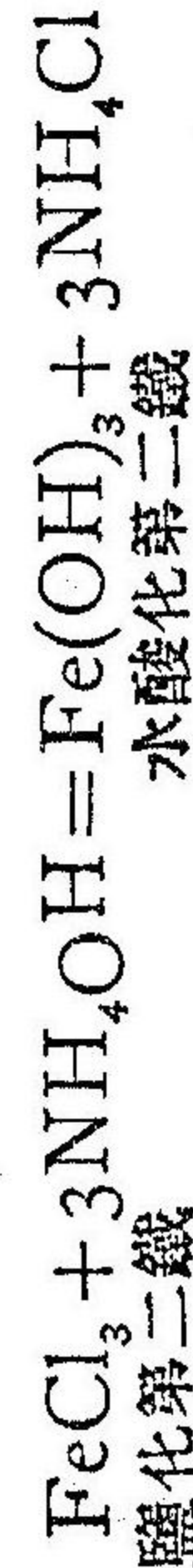


鹽化第一鐵にアムモニヤ液を加ふれば



水酸化第一鐵

鹽化第二鐵にアムモニヤ液を加ふれば



水酸化第二鐵

磁鐵礦に水素を通じて熱すれば

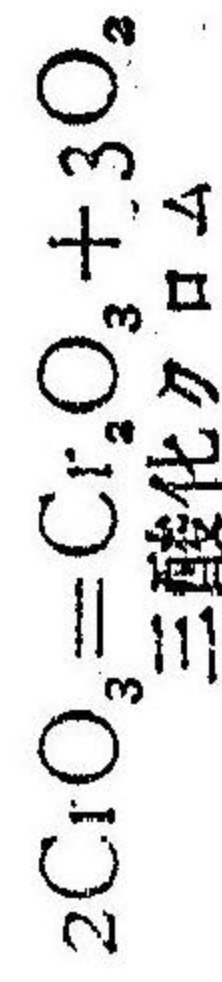


クロミユム Cr
マンガン Mn

硫酸とクロム酸加里とを加ふれば



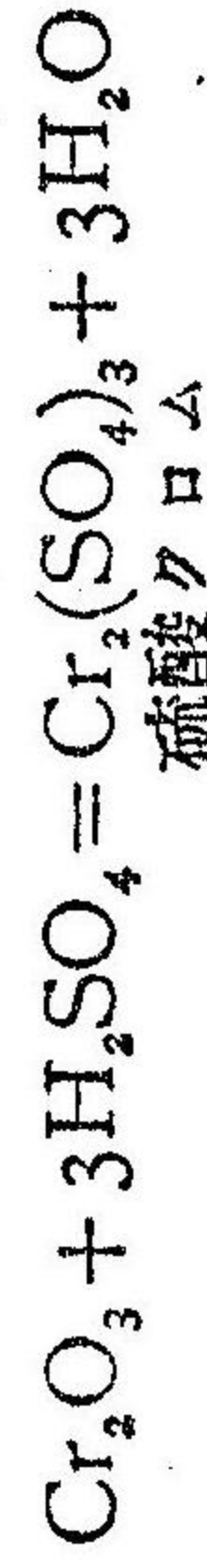
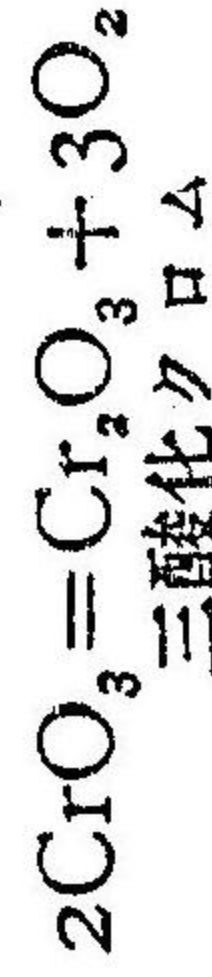
是を熱すれば



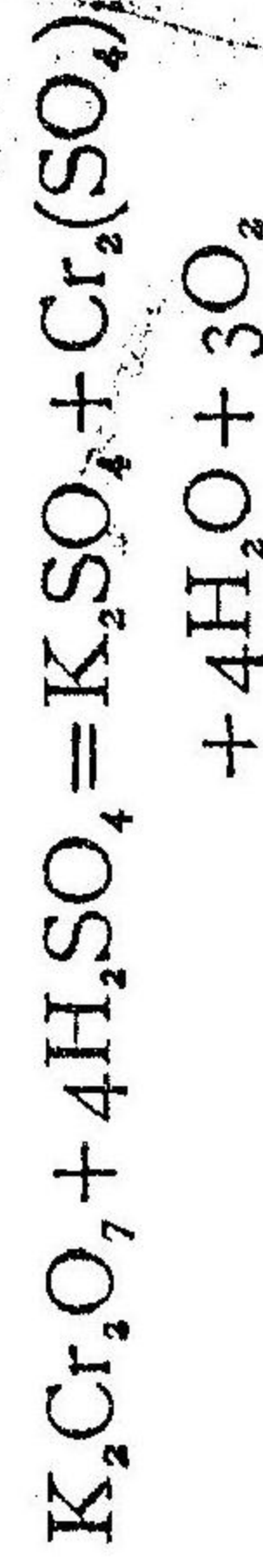
重クロム酸加里に苛性加里を加ふれば



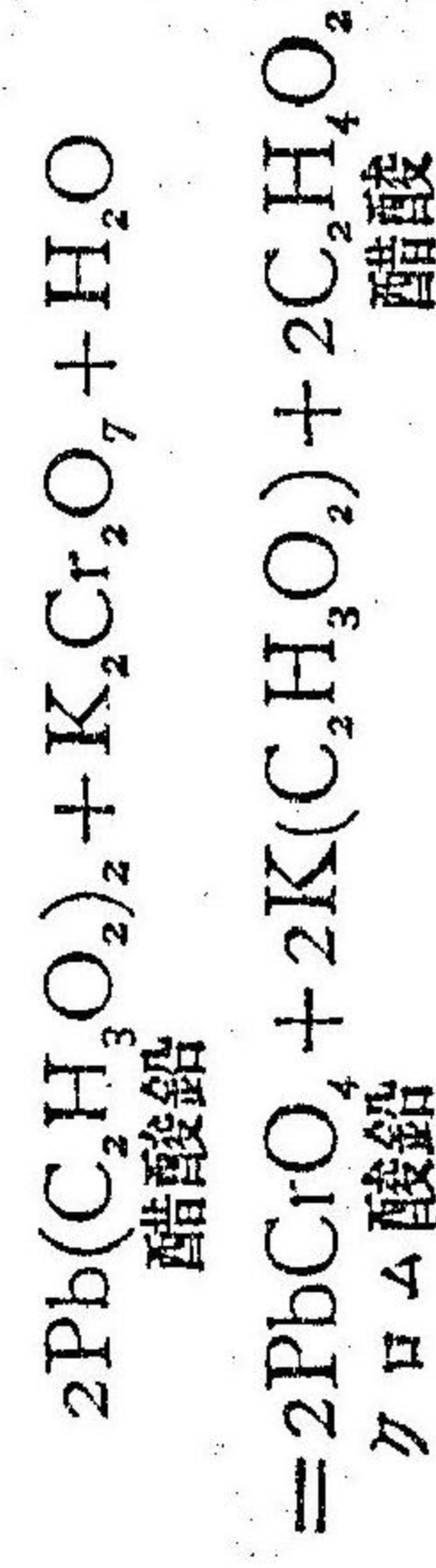
重クロム酸加里に硫酸を加ふるとは



故に結局



故に此混合物は酸化剤として用ふ醋酸鉛に重クロム酸加里を加ふれば

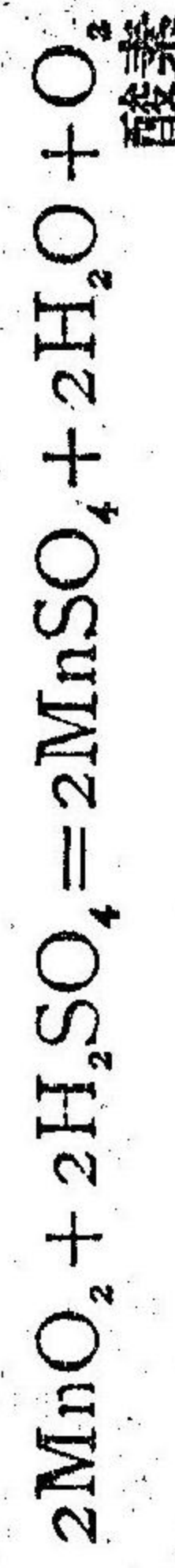


マンガン Mn

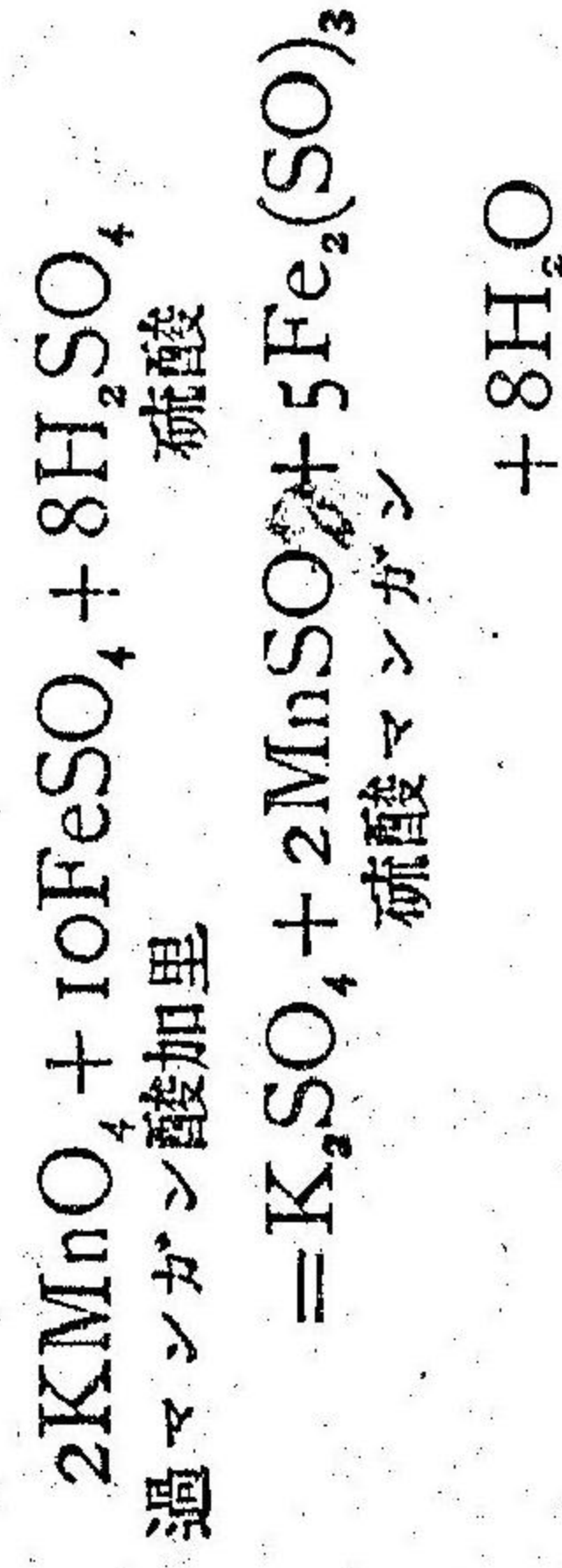
二酸化マンガんに鹽酸を加ふれば



二酸化マンガんに硫酸を加ふれば



過マンガン酸加里と硫酸との混合物は酸化作用強く廣く用ゐらる



諸法則並に定義

1. ボイルの法則

一定量の瓦斯體に於ては容積と壓力との積は同溫度に於て常に一定なり即

$$PV = C$$

P = 壓力 V = 容積 C = 常數

2. シヤール(ゲーリュツク)の法則

一定の壓力に於ては容積は絶對溫度に比例す

$$V_t = V_0(1 + \alpha t)$$

V_t = $t^\circ\text{C}$ に於ける容積

V_0 = 0°C に於ける容積

$$\alpha = \frac{1}{273}$$

3. ボイルシャルルの法則

n 分子重丈の瓦斯を有する瓦斯體に就きては

$$PV = nRT$$

P, V, は前と同一なる意味を有す R は 0°C , 760mm に於て一分子重 (酸素ならば 32 瓦水素ならば 2 瓦と言ふが如し其時に於て 22.4 立を占むる瓦斯の目方なり) の占むる容積 22.4 立に 76 を乘じ是を 273 にて除したる數即

$$R = \frac{76 \text{ cm} \times 22400 \text{ cc}}{273}$$

T = 絶対温度

4. ダルトンの法則

瓦斯の混合物全體の壓力は其中にある各の瓦斯の同様の容積を占むるときに有する壓力の和なり即其中にある各瓦斯の壓力の和なり即

$$P = P_1 + P_2 + \dots$$

P = 全體の壓力

P_1, P_2, \dots は各瓦斯の壓力

5. 濃度 = $\frac{\text{一立中にある死數}}{\text{其瓦斯の分子重}}$

6. 稀釋度 = $\frac{1}{\text{濃度}}$

7. 定比例の定律

一つの元素又は化合物の他の元素又は化合物と化合するときは常に常に一定の割合に於てす

8. 倍數比例の定律

一つの元素又は化合物の他の元素又は化合物と化合するときは常に簡單なる倍數に於てす

9. 逆比例の定律

甲の元素の乙の元素と化合する時に a:b の比に於てし乙の元素の丙の元素と化合するときに b:c との比に於てするときは甲と丙とは a:c の比に於て化合す

10. アボガドロの假説

同温度同氣壓に於ては各瓦斯は同容積中に同數の分子を含む

11. 分子重 總ての物質が互に化學反應を起す時には常に一定の量數の整數倍に於てす今酸素の分子重を 32 となし是に相當する瓦斯を稱して其分子重と言ふ

12. 一つの元素の原子重 とは其元素を含む總ての化合物の各分子重を取り其中に含まるゝ其元素の量を計算し是等の量の最大公約數を言ふなり

13. 當量 二つの元素が互に化合し又は置換する量を各元素の當量と言ふ而して水素の當量を單位となす

$$\text{當量} = \frac{\text{原子重}}{\text{原子價}}$$

14. 原子價 H, ハロゲン, ナトリウム, ポッタシウム等の原子價を一と定め是等の n 原子と他の元素の n 原子が化合するときは其原子價を n 價となす

15. 構造式 分子の成分分子重の外の外に原子結合の状態原子價を表はす式を言ふ

16. 方程式 原子不滅の關係質量不變の關係反應を爲す各分子の成分分子重 其外瓦斯體にありては容積の關係をも表はす方程式を言ふ

17. 溶液の沸點上昇水點降下より分子重測定の公式

$$m = c \frac{100 \cdot g}{\Delta t}$$

m = 分子重 c = 常數

g = 溶劑 Δ 瓦中に溶かしたる溶質の瓦數 t = 上昇又は降下の度數

18. 解離 一旦分解したる物質が直接に化合して舊に變し得る場合には其分解を稱して解離と言ふ

19. 電離 溶液中に於ける解離を言ふ

20. 電解に關するファラデーの定律

1. 電解によりて生ずる電解物の量は通じたる電流に比例す

2. 同一の電流を種々なる電解物の各溶液に通ずるときは依つて生ずる電解物の量は其電氣當量に比例す

$$s = 0.001182 \frac{m}{108} \text{ At.}$$

t = 通じたる秒數

A = アムペヤーの數

m = 當量 括弧内の數は電氣當量

21. 可逆反應 化學方程式に於て反應が左右兩方に起るときには其反應を可逆反應と稱し其中一方に起る反應を正反應と稱し他の反應を逆反應と稱す

22. 化學平衡 可逆反應に於ては正逆二反應によりて互々に生ずる量が相等しき場合即反應は全く靜止せるが如き場合を言ふ

23. 結晶水 結晶形を保つに要用なる水を言ふ

24. 風化 空中にて結晶水を失ひて結晶形を失ふ状態を言ふ

25. 潮化 空中にて水蒸氣を吸ひ液化するを言ふ

26. 昇化

萬國原子量表

明治卅七年 (1904.)

| O=16. | | O=16. | |
|---------------------|---------------------|-------|--|
| イトリウム..... Yt 89.0 | ランタン..... La 138.9 | | |
| イリヂウム..... Ir 193.0 | ウラン..... U 238.5 | | |
| イテルビウム... Yb 173.0 | オスミウム..... Os 191. | | |
| インヂウム..... In 114. | クロム..... Cr 52.1 | | |
| ロヂウム..... Rh 103.0 | クリプトン..... Kr 81.8 | | |
| 白金..... Pt 194.8 | マグネシウム... Mg 24.35. | | |
| バリウム..... Ba 137.4 | マンガン..... Mn 55.0 | | |
| パラヂウム..... Pd 106.5 | 珪素..... Si 28.4 | | |
| ニオブ..... Nb 94. | ゲルマニウム... Ge 72.5 | | |
| ニッケル..... Ni 58.7 | 弗素..... F 19. | | |
| 硼素..... B 11. | プラセオヂム... Pr 140.5 | | |
| ベリリウム..... Be 91. | コボルト..... Co 59.0 | | |
| ヘリウム..... He 4. | エルビウム..... Er 166. | | |
| トリウム..... Th 232.5 | 鹽素..... Cl 35.45 | | |
| 銅..... Cu 63.6 | テルル..... Te 127.6 | | |
| ツリウム..... Tu 171. | テルビウム..... Tb 160. | | |
| チタン..... Ti 48.1 | 鐵..... Fe 55.0 | | |

欠

MISSING

- × 12. 王水に付きて記せ
 13. 硝酸の性質に付き

燐 P.

1. 燐酸石灰と硫酸とを熱すれば如何
2. 上記より得たる H_3PO_4 を炭と共に熱して黄燐を得其の反應如何
- × 3. 燐に鹽素を通ずれば如何 ○
- × 4. 五鹽化燐は容易に Cl_2 を割きて他物に與へ自らは其中にある酸素を取るの性あり式にて示せ
5. $POCl_3$, PCl_3 共に水にて酸を作る式を示せ
6. 燐に沃度を加へて熱すれば如何
7. 三沃化燐に水を働かしむれば如何
- × 8. 普通に用ふる燐のハロゲン化合物は如何
- × 9. P_4O_{10} は P を熱せば得らる強く水を吸ふ性ありて三個の酸を作る式にて示せ
- × 10. $H_2P_2O_4$ を熱せば如何
11. オーソ燐酸は普通の燐酸にて燐酸石灰より得らる式にて示せ
- × 12. オーソ燐酸の三種の鹽を示せ
13. オーソ燐酸の鹽の液に硝酸銀の液を加ふれば如何

14. 上記鹽の鹽酸マグネシウム及アンチモンニヤ液によりての反應如何
15. 亞磷酸に第二鹽化水銀の溶液を加ふれば如何
- X 16. 酸及酸化物を擧げよ

砒 素 As.

1. 砒素を燃せば如何
2. 無水亞砒酸に水を加ふれば如何
3. 無水亞砒酸に鹽酸を加ふれば如何
4. 砒酸を熱すれば何を生ずるや
- X 5. 酸化物を擧げよ
6. 亞砒酸砒酸の互に變じ得る反應如何
7. 硝酸銀の液中に水化物を通すれば如何
8. 硝酸の化合物に硫化水素を通すれば如何

アンチモニー Sb.

1. 三硫化アンチモニーと鐵とを加ふれば如何
2. 強鹽酸によりて S_4O_6 は如何に變ずるか
3. 化合物反應如何
4. SbH_3 を硝酸銀の溶液中に通すれば如何

硫 黄 S.

- X 1. 酸化物如何
2. 銅屬に強硫酸を加へて熱すれば如何 ○

6 問 題

3. 無水硫酸を得る方法如何
4. ピロ硫酸に強硫酸を加へて熱すれば如何
5. 無水硫酸に水を加ふれば如何 ○
6. 無水亞硫酸に水を加ふれば如何 ○
7. 硫酸製造の鉛室法の反應如何
8. 硫酸に SO_3 を飽和せしむれば如何
- X 9. H_2SO_4 は強く水を吸ふ性あり理由如何
10. 亞硫酸に苛性ソーダを加ふれば如何 ○
- X 11. 磷酸石灰に硫酸を加ふれば如何 ○
- X 12. 食鹽に硫酸を加ふれば如何 ○
13. 硫化水素の製法を問ふ ○
14. 次の諸物体に對する硫化水素の作用
 1. アンモニア
 2. 鹽化鉛
 3. 鹽化第二水銀
 4. 硝酸銅
 5. 鹽化アンチモニー
 6. 第二鹽化鐵
15. 硝酸銅に硫酸を注ぎたるときの反應を記せ
16. 硝酸銅に苛性ソーダを加へたるときの反應
17. 硝酸銅の溶液に次の金屬を加へたる時の反應
 1. 亞鉛
 2. 鐵
 3. 靑酸苛里液
 4. 硫化アンモニア
18. 硫化バリウムに硫酸を加へたる時の反應
19. 鹽化バリウムに硫酸ソーダを加へたる時
20. 硝酸バリウムに硫酸ソーダを加へたる時
- X 21. 亞硫酸瓦斯と硫化水素との反應

炭素 C.

1. 炭素の酸化物を問ふ
2. 代理石に鹽酸を加へたる時 ○
3. 砒酸に強硫酸を加へて熱したる時
4. 消石灰と二酸化炭素との反應
5. 炭素に苛性ソーダを加へたる時の反應を示し且つ此の場合に於ける注意を問ふ
6. 代理石を熱したる時の反應を示せ
7. 炭酸ソーダと酸類との作用を示せ
8. 炭酸ソーダとアルカリとの反應を示せ
9. 青酸カリと鹽酸との反應を示せ
10. 青酸鹽類の復鹽を問ふ

アルカリ金屬

1. アルカリ金屬の炭酸鹽類より如何にして金屬を製するか
2. アルカリ金屬を水及酒精に投じたる時の作用を示せ
3. アルカリ金屬の鹽類は熱によりて分解するや
4. 炭酸ソーダを熱したる時の反應
5. アルカリ金屬の鹽化物が作る復鹽
6. 過酸化水素はアルカリ金屬の如何なる化合物より製するや

8

問

題

7. 炭酸ソーダと消石灰との反應 ○
8. 苛性ソーダを次の溶液に加へたる時の反應
1. 硫酸銅 2. 硝酸銀
9. 硝酸銀に食鹽を加へたる時の反應 ○
10. 濃厚なる苛性ボツタシウムに鹽素瓦斯を通じたる時の反應
11. 消石灰の溶液に鹽素を通じたる時の反應
12. 鹽酸の製法
13. 硫酸ソーダの製法
14. 炭酸ソーダの二種の有名なる製法
15. 亞硫酸ソーダに沃度液を加へたる時の反應
16. ナイ硫酸ソーダの分子式を示せ ○

アルカリ土金屬

1. 此の金屬を水に投じたる時の反應
2. 炭酸カルシウム及硝酸バリウムを熱したる時の反應
3. 是等の金屬の酸化物を擧げよ
4. 空氣中より酸素を採る方法
5. 過酸化水素の製法
6. 漂白粉の分子式并に製法及作用を問ふ
7. 不溶性磷酸石灰は如何にして溶性に變ずるか
8. 炭酸カルシウムの製法及用途を問ふ

マグネシウム屬

1. マグネシウムは如何にして水蒸氣炭酸瓦斯中に於て燃焼するか。
2. 硫酸マグネシウムに苛性ソーダを加へたる時の反應を擧げ水酸化バリウムに硫酸ソーダを加へたる時の反應と比較せよ。
3. 炭酸マグネシウムを熱したる時の反應
4. 硫化マグネシウムにアンモニア液及重磷酸ソーダを加へたる時の反應
5. 亞鉛に苛性ソーダを加へたる時の反應 Q
6. 水酸化亞鉛に苛性ソーダを加へたる時の反應
7. 水酸化亞鉛に鹽酸を加へたる時の反應
8. 水銀に次の酸を加へたる時の反應を示せ
1. 稀硫酸 2. 強硫酸 3. 強硝酸 4. 鹽酸
9. 硝酸水銀に苛性ソーダを加へたる時の反應
10. 鹽化第二水銀に鹽化第一錫を加へたる時の反應
11. 硝酸第一水銀に硝酸を加へたるとききの反應

銅 屬

1. 銅に強硫酸を加へて熱したる時の反應
2. 銅に硝酸を加へたる時の反應
3. 硝酸銅に苛性加里を加へたる時
4. 硝酸銅を熱したる時

10

問

題

5. 硝酸銅に苛性カリを加へて熱したる時の反應
6. 硝酸銅に硫化水素を通じたる時の反應
7. 硝酸銅に亞硫酸を加へて熱したる時の反應
8. 硫酸銅に硫化ポツタシウム又は硫化カリウムと亞硫酸とを加へて熱したる時の反應
9. 硝酸銀と苛性ソーダとの反應
10. 硝酸銀と鹽酸又は鹽酸鹽類との反應
11. 銀と硫化水素又はアルカリの硫化物との反應
12. 硝酸銀と炭酸ソーダとの反應
13. 銀の鹽類の特性
14. 三鹽化金と鹽化第一鐵との反應
15. 金及白金は硝酸に不溶なりされども王水には溶解す其時の反應如何

アルミニウム屬

1. アルミニウムを苛性ソーダに加へたる時の反應
2. 水酸化アルミニウムと鹽酸との反應
3. 鹽化アルミニウムとアンモニアとの反應
4. 水酸化アルミニウムと苛性ソーダとを融解したる時の反應
5. 明礬の分子式

X

硅 素 Si.

- X 1. 弗化水素のガラスを腐蝕する作用

2. 弗化硅素に水を加へたる時の反應
3. 炭酸ソーダと二酸化硅素とを融解したる時の反應
4. 鹽化硅素に水を加へたる時の反應
5. 硅素を熱したる時の反應

錫 Sn.

1. 錫と鹽酸との反應を問ふ
2. 鹽化第一錫を次の溶液に加へたる時の反應
 1. 鹽化第二水銀
 2. 鹽化第二銅
 3. 鹽化第二鐵
3. 鹽化第二錫と銅との反應
4. 炭酸ソーダと二酸化錫を融解したる時の反應
5. 錫酸ソーダと鹽酸との反應
6. 鹽化第二錫と苛性ソーダとの反應
7. 鹽化第二錫と硫化水素及硫化アンモニウムとの

反應

鉛 Pb.

- X 1. 朱の成分
- X 2. 鉛の重要な酸化物
- X 3. 白粉
4. 硝酸鹽と沃度カリとの反應
5. 過酸化鹽を空中より酸素を採るに用ふる理由
6. 硝酸鉛と硫化水素との反應

12

問

題

鐵 Fe.

- X 1. 鐵の酸化
2. 硫酸第一鐵の硫酸及空氣に於ける反應
3. 硫化第一鐵と硫化アンモニウムとの反應
4. 硫酸第二鐵と亞鉛との反應
5. 硫化第二鐵と沃度カリとの反應
6. 硫酸第二鐵と亞硫酸との反應
7. 磁鐵礦の成分
8. 磁鐵礦に鹽酸を加へたる時の反應
9. 鹽化第二鐵とアンモニウムとの反應
10. 磁鐵礦に水素を通じて熱したる時の反應

クロム Cr.

1. 硫酸とクロム酸加里との反應
2. クロム酸の組成
3. 重クロム酸加里に硫酸を加へたる時の反應及其用途
4. 重クロム酸加里を苛性加里との反應

マンガン Mn.

1. 鹽素の製法
2. 硫酸と過酸化マンガンの反應
3. 過マンガン酸カリと硫酸との混合物が酸化作用をなす理由

明治三十七年六月一日印刷
明治三十七年六月五日發行

著作權所有

—[實價金二拾錢]—

著者 藤井 郷三郎
發行所 高岡安太郎
印刷所 近藤 商 店
印刷者 中村 彌助

發 兌 元

東京市神田區三番地 東京堂書店
東京市神田區六番地 高岡書店

大 賣 捌 所

大阪市備後町 吉川 助
名古屋市本町 瀨平 代
東京市日本橋區三丁目 林 次
同神田區裏神保町 上岡 田
同神田區維子町 崎屋
外全國各書籍雜誌店

在理科大學 藤井郷三君著

理論 ● 反應 ● 問題

化學詳解

全一册 ● 定價金四十錢 ● 郵稅金六錢

理學士 近藤清次 郎 著
理學士 池田清

物理學計算法解說

全二册 ● 各定價金四十錢 ● 各郵稅金四錢

理學士 池田清次 郎 著
理學士 藤清次 郎

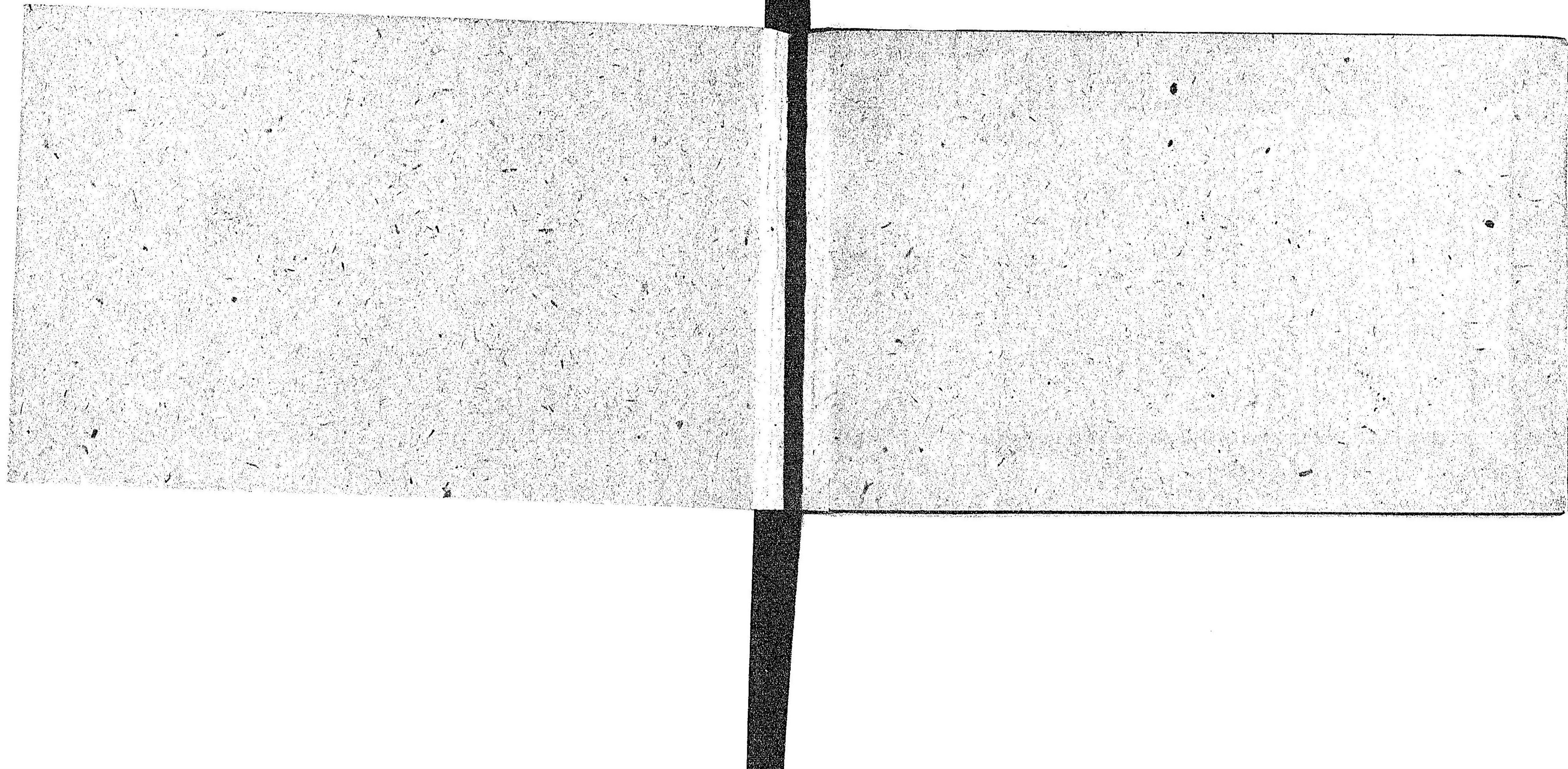
化學計算法解說

全一册 ● 定價金四十錢 ● 郵稅金四錢

理學士 池田清君 著

化學理論解說

全一册 ● 定價金四十錢 ● 郵稅金四錢



47

84

055906-000-9

47-84

化学方程式

藤井 郷三 / 編

M37

CAJ-0239



47
84