

理化日記

二編

九

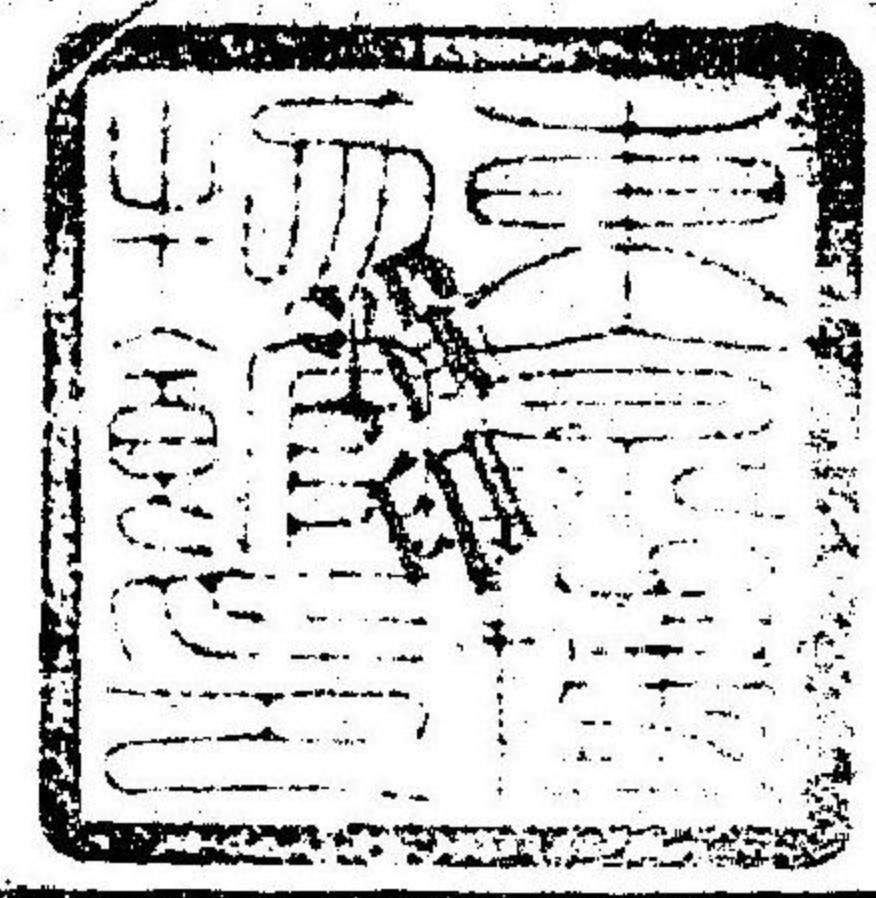
特 37
336
号

廿
丹
丙
第
廿
二

57
6. 4
A. 6

交付

明治九年五月十一日交付



教育館

博物

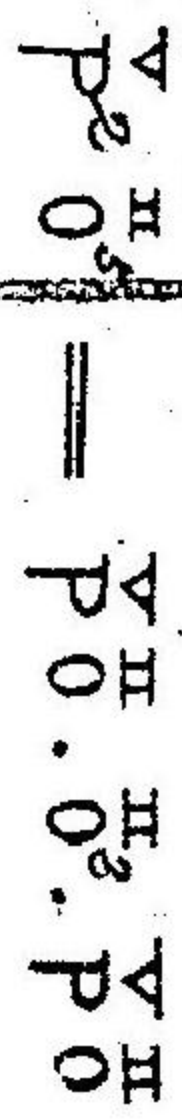
理化日記二編卷之九 化學之部

第八十六回

日耳曼國 リッテル氏 口授

〔燐酸〕

前ニ説ク如ク燐ノ酸類ニハ水無キモノニ
亞燐酸ト燐酸ナリ就中燐酸ノ式ハ左ノ如



細分子ト水三細分子ト合スレハ水化ノ酸

理化日記 二編卷之九 一 開成學校

類物理
屬
冊二十四
函十四
卷之九
二

之ヲ正燐酸ト云フ又水一細分子ト合スレハ更ニ
一種ノ酸ニ細分子ヲ得ル



之ヲ異性燐酸ト云フ是レ正燐酸ヲ強ク熱シ水一
分ヲ失ハハ成ルナリ



燐酸ノ自然ニ現ハル、モノハ正燐酸ナリ故ニ亦
常燐酸ノ名アリ凡ソ通常持ニ燐酸ト稱スルモノ
ハ此酸ヲ云フナリ其塩類モ亦然リ水無キ燐酸ハ

已ニ説ケル如ク燐ヲ氣中ニ燃シ得ルモノナリ之
ヲ水ニ溶セハ先ツ異性燐酸ヲ生ス之ヲ熱スレハ
正燐酸トナル縦ヒ熱セサルモ兩三日ヲ經レハ正
燐酸トナルナリ故ニ異性燐酸ハ久シク貯ルコ
能ハサルヲ以テ時ニ臨ンテ製スヘシ其他又正燐
酸ヲ強熱スレハ異性燐酸ヲナシ別ニ一種中間ノ
酸ヲ生ス乃正燐酸ニ細分子ヨリ水一細分子ヲ去
レハ此酸ヲ得ルナリ此理ヲ明ニ示ス爲ニ左式ヲ
用ユ



此物ハ古ヘ之ヲ半ニシニ塩基酸トセリ然シニツ
ニ分レハ酸素半アトムトナリテ甚タ不都合ナリ
且ツ實檢スルニ其水素四アトムト他礦屬ト交代
スルヲ以テ四塩基酸トナルコト明カナリ此酸ハ
熱ニ由テ得ル故ニ燒性磷酸ト云フ此酸ノ塩類ヲ
熱スレハ左ノ如キ酸ヲ得ル



之ヲ第二異性磷酸ト云フ其他磷酸ノ種類アリト
雖モ只其水ヲ含ムノ多少ニ依テ異ナルノミ故ニ
之ヲ畧ス○前説ノ如ク磷ヲ大氣中ニ燒ケハ水無

キ磷酸ヲ得ルト雖モ大氣ノ代リニ純酸素氣ヲ用
ユルモ亦可ナリ大製造局ニテ磷酸ヲ製スルニハ
大ナル玻璃瓶中ニ小サキ陶皿ヲ置キ内ニ磷ヲ入レ
瓶口ヨリ玻璃棒又ハ鑛線ノ熱シタルモノヲ入レテ
之ニ抵レハ忽チ瓶内大氣ノ酸素ト化合シ白烟ヲ
揚ク是レ水無キ磷酸ナリ磷大氣已ニ全ク化合シ
盡キ白烟止ムヲ待テ鼓鞴ニテ大氣ヲ輸リ入レ又
磷ヲ入レ燃スナリ此装置ヲ多ク並ヘテ次第ニ多
量ヲ製シ得ヘシ此酸ハ水ニ溶シ用ユ故ニ始メヨ
リ瓶中ニ水ヲ注キ置ケハ直チニ其中ニ溶ケ便利

ナリトス此溶液ヲ蒸發スレハ水ヲ去ルヘシ但シ
 大氣足ラサルキハ水無キ亞磷酸ヲ混スルヲアリ
 故ニ此レニ硝酸ヲ加ヘ亞磷酸ヲ酸化シテ磷酸ト
 ナスヘシ能ク之ヲ蒸發スレハ硝酸ハ亞硝酸トナ
 リ去ルナリ古ヘハ直チニ磷ヲ硝酸ニ加ヘ熱シ製
 セリ但シ硝酸ハ稀キモノヲ用テ若シ強烈ナレハ
 爆裂ノ恐レアルナリ此ニ由テ始メ亞磷酸ヲ生ス
 ルヲアルモ尚熱スレハ酸化窒素氣ヲ揚發シテ磷
 酸トナル又硝酸ヲ以テヲスルチキ酸ヲ酸化セシ
 メ製ス此ヲスルチキ酸ハ大氣中ニテ徐カニ磷ヲ

酸化シ生スルモノニシテ磷酸ト亞磷酸ト混スル
 モノナリ然レ此方ハ費用多シ又沃化水素酸ヲ
 製シタル剩液ヲ用ユル方アリ乃沃素ト磷ト水ト
 ヲ用ユレハ沃化水素酸ト磷酸ヲ生ス此ノ液ヲ熱
 スレハ沃化水素酸ハ蒸餾シ磷酸ト亞磷酸ヲ殘ス
 此レニ硝酸ヲ加ヘ熱シテ磷酸ヲ得ルナリ然シ此
 方ハ沃化水素酸製場ニ非レハ行フコト能ハス故
 ニ不便ナリ古ヘ又他方ヲ用ユ乃動物ノ骨中ヨリ
 製スルナリ夫レ骨中ニハ磷酸カルシウムアリ故
 ニ此レヨリ磷酸ヲ得ル易キカ如シト雖レ其清淨

ナル者ヲ得ルコト難シ是レ能ハサルニ非サレ
 其方極メテ煩雜ナリ乃骨灰ヲ硝酸ニ溶シ硝酸鉛
 或ハ醋酸鉛液ヲ加フレハ磷酸鉛ヲ得ル硫化水素
 ヲ以テ之ヲ分解スレハ硫化鉛ヲ生シ磷酸ヲ離ス
 又鉛ニ代フルニバリユム塩ヲ以テスルモ善シ乃
 骨灰ヲ硝酸ニ溶シ塩化バリユムヲ加ハ磷酸バリ
 ユムトシ又適宜ノ炭酸ソダユムヲ加ハ中性トシ
 更ニ硫酸ヲ加フレハバリユムハ沈澱シ磷酸ヲ離
 スト雖モ迂遠ノ方ナリ方今ハ多ク容易ク磷酸ヲ製
 スルヲ得ル故ニ之ヲ用ヒテ純磷酸ヲ製スルヲ得

ルナリ若シ純精ノ磷酸ヲ要セサルキハ多量ノ硫
 酸ヲ骨灰ニ加ヘアルコイル又ハアンモニヲ加
 ヘテマガ子シヤ等ヲ沈澱セシメ之ヲ滷シ其液ヲ
 蒸發シ殘存所ノモノヲ強ク灼クナリ然レモ費用
 亦多シ是レアルコイルハ後ニ蒸餾スルモ之ヲ得
 ルコト極メテ少クアンモニハ灼クニ當テ盡ク
 揮散シ且ツ全ク骨灰中ノソダユムヲ除ク能ハサ
 レバナリ前説ノ如ク水無キ磷酸ヲ水ニ溶セハ異
 性磷酸ヲ得ルモ日ヲ經テ正磷酸ニ變ス凡ソ磷酸
 ニ硝酸銀液ヲ加フレハ正磷酸ナレハ黄色沈澱ヲ

生ス殊ニアルカリ溶液ニ在テ然リ異性燐酸ナレ
 ハ直チニ白色沈澱ヲ生ス且ツアンモニア等ヲ加
 ヘサルモ亦然リ是レ正燐酸ハ異性燐酸ニ比フレ
 ハ水素ヲ有ツテ多キ故硝酸銀ヲ加フレハ遊離ス
 ル所ノ硝酸多量ナルヲ以テ沈澱之レカ為メニ溶
 クルナリ塩化バリユム溶液ヲ正燐酸ニ加フルモ
 沈澱セス異性燐酸ニテハ直チニ沈澱ス是レ亦生
 スル所ノ塩化水素酸ノ多少ニ關ハルナリ又胂白
 液ニ正燐酸ヲ加フルモ變セス異性燐酸ナレハ直
 チニ凝固ス然シ久シク異性燐酸ヲ貯ヘ又ハ少シ

熱シテ後ニ試験スレハ正燐酸ト同象ヲナスナリ

第八十七回

前説ノ方ニテ製シタル正燐酸ヲ蒸發シ稀薄ノシ
 一多ク狀トナルニ至リ冷セハ結晶ヲ生ス其式左
 ノ如シ



但シ此モノハ少シノ水ニモ溶ケ易キ故ニ勢メテ
 其水分ヲ蒸發スヘシ其晶形ハ四面或ハ六面柱ナ
 リ皆堅ク脆クシテ色無ク透明ナリ併シ通常ハ多
 ク其溶液ヲ用ユ其液ノ濃厚ナルモノハ比重一・八

ニシテ其返應ハ前ニ説ク所ノ如シ今更ニ他ノ二
 方ノ返應ヲ説クハシ一ハ多量ノモノリブテナシ酸
 アンモニウムヲ硝酸ニ溶カセシモノヲ常燐酸ニ
 加フレハ黄色沈澱ヲ生ス此返應ハ甚タ明カニシ
 テ極メテ少量ノ燐酸モ亦能ク吟味シ出スヲ得ヘ
 シ然シ燐酸多キニ過キ或ハ甚タシク薄キ液ニ於
 テハ沈澱スルコト遅シ故ニ熱シテ其返應ヲ速ニ
 スヘシ但シ此沈澱ハ百分中ニ燐酸三分ヲ含ムナ
 リ此方ハ強ク烈シキコト硝酸ノ如キモノヲ含ム
 液ニテモ亦燐酸ヲ沈澱シ得ヘシ故ニ人多ク之ヲ

稱用ス然シ他種ノ燐酸ニ在テハ此返應ナシ又一
 方ハ硫酸マグネシウムト塩化アンモニウムトア
 ンモニウムノ混液ヲ燐酸ニ加フレハ水ニ溶ケサル
 白色沈澱ヲ生ス此物大抵アンモニウムヲ含ム水ニ
 モ溶ケス故ニ燐酸ヲ分ツニ多ク此方ヲ用ユ前ニ
 説キタル如ク水無キ燐酸ヲ水ニ溶シ異性燐酸ヲ
 製スルヲ得ル然シ又他方ヲ用ヒテ之ヲ成スハシ
 乃通常燐酸ヲ蒸發シ殘滓ヲ烈ク灼ケハ玻璃狀ノ
 モノヲ得ル是レ水一細分子ヲ失ヒ異性燐酸トナ
 ルナリ其式次ノ如シ



此玻璃狀磷酸ハ商家ニ在ルモノハ多ク磷酸ソダ
 ヲ混シ堅クシテ且ツ脆シ是レ陶器ヲ用ヒテ
 之ヲ蒸發スル故ナリ其純粹ナルモノハ頗ル軟カ
 ナリ之ヲ得ント欲セハ白金器ニテ蒸發スヘシ陶
 器ハ烈シキ火ニ逢フテ溶クルノミナラス磷酸ニ
 由テ腐蝕シテゾダユム及ヒ他物ヲ溶シ混スルナ
 リ燒性磷酸ハ其内在ル所ノ水素ノ量正磷酸ト異
 性磷酸ノ間ニ在リ故ニ異性磷酸ヲ熱シテ正磷酸
 ニ變ユレハ先ツ燒性磷酸ヲ得ヘキカ如シト雖モ

實ハ然ラス正磷酸ヲ熱シテ二百十三度ニ至リ暫
 クシテ燒性磷酸ヲ得ル然レモ純粹ナラス故ニ燒
 性磷酸塩ヨリ製スヘシ乃正磷酸ニ水化^{ボツタシユ}
 ヲ加ヘ熱スレハ燒性磷酸^{ボツタシユ}トナルコ
 ト次式ノ如シ



此レニ硝酸鉛或ハ醋酸鉛ヲ加フレハ燒性磷酸鉛
 ヲ沈澱ス硫化水素ヲ以テ此澱ヲ分解スレハ硫化
 鉛ヲ生シ燒性磷酸ヲ游離ス此酸ハ異性磷酸ニ比
 フレハ久シク其性ヲ變ヘス但シ極メテ久シク貯

へ或ハ之ヲ煮レハ亦正磷酸ニ變ル此酸ニ硝酸銀ヲ加フレハ白色沈澱ヲ生ス若シ正磷酸ヲ混スレハ沈澱黄色ナリ

第八十八回

諸種ノ磷酸皆各々一致ノ塩類アリ乃正磷酸ハ其一細分子中ニ鑛屬ト交代スヘキ水素三アトハアリ故ニ三種ノ塩類ヲナスヘシ燒性磷酸ハ水素四アトハアリト雖モ只二種ノ塩類ヲナスノミ乃全飽和ト半飽和ナリ異性磷酸ハ只水素一アトハアリテ一種ノ塩アルノミ又他ニ異性磷酸ト同シ成

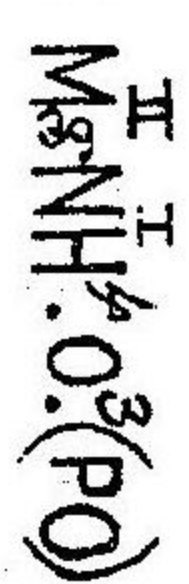
分ニシテ磷酸ノ數細分子相合シテ成ルモノ數種アリ其百分中ニ就テ算スレハ元素ノ割合全ク異性磷酸ニ同シ今先ツ正磷酸塩類ヲ説ク乃當一鑛屬ヲ持ツ所ノ塩類ノ式ハ甲表ノ如ク當二鑛屬ヲ持ツモノハ乙表ノ如シ其他ハ推シテ知ルヘシ

甲	$M^2H_2O_5(PO)_4$ イ	乙	$M^2H_2O_5(PO)_4$ エ
	$M^2H_2O_5(PO)_4$ ロ		$M^2H_2O_5(PO)_4$ ヲ
	$M^3O_5(PO)_4$ ハ		$M^3O_5(PO)_4$ バ

磷酸塩ノ自然ニ現ハルモノハ正磷酸塩ニシテ且ツ鑛屬ノ三ノトハヲ含ム者ノミナリ古人磷酸

塩類ノ三種ヲ區別シテ〔イ〕ヲ酸性塩〔ロ〕ヲ中性塩〔ハ〕
 ヲ塩基性塩ト稱スト雖其各當ラス故ニ方今ハ
 〔ハ〕ヲ全飽和塩〔ロ〕ヲ三分二飽和塩〔イ〕ヲ三分一飽和
 塩ト云フ此全飽和塩ヲ製ルニハ正磷酸ニ塩基
 例ハハアルカリノ如キヲ加ヘテ成ル又燒性磷酸
 或ハ異性磷酸ニアルカリヲ加ヘ熱スレハ正磷酸
 ノ全飽和塩ヲナス三分二飽和塩及ヒ三分一飽和
 塩ハ皆全飽和塩ニ磷酸又ハ硫酸等ヲ加ヘ製ス三
 分二飽和塩ニテハ二ツノ異ナリタル鹽屬ニ水素
 ト交代スルヲ得ル但シ全飽和塩ニテハ三ツノ鹽

屬ト交代スルヲ得ヘキ理ナレバ二鹽屬ノリ多キ
 モノナシ乃當一鹽ノ一アトムト他ノ當二鹽ノ一
 アトムト合シテ入ルカ如シ乃磷酸ニ塩化アムモ
 ニユムトアンモニアト硫酸マグネシユムヲ加ヘ
 生スル沈澱ノ如キ是レナリ

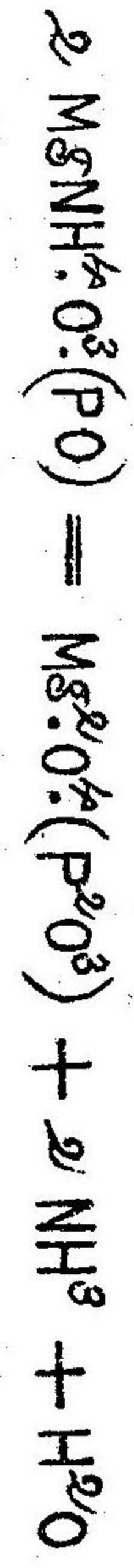


磷酸中ノ水素一アトムハ當一ノアムモニユム一
 アトムト交代シ残り水素二アトムハ當二鹽屬ノ
 マグネシユム一アトムヲ以テ交代スルモノナリ
 全飽和塩ハ其塩基揮發ナラサレハ烈ク灼キテモ

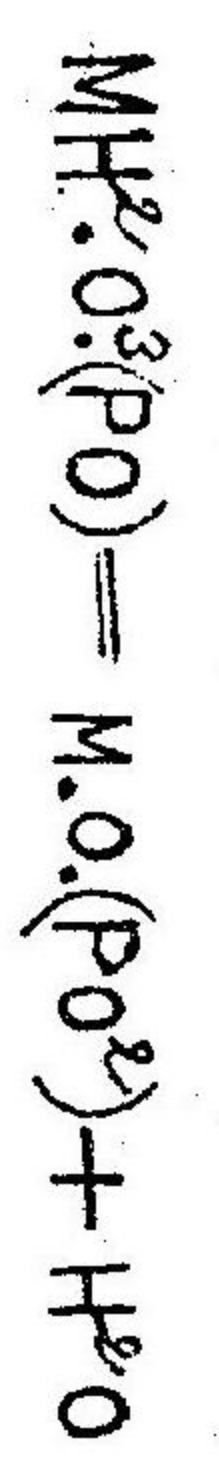
變ラス三分二飽和塩ハ灼ケハ其二細分子相合シ
水一細分子ヲ生シ燒性磷酸塩ヲナスナリ其式次
ノ如シ



全飽和塩モ磷酸アムモニユムマ「グ子シユムノ如
キハ之ヲ灼ケハ水ヲ生シアムモニ「飛散シ燒性
磷酸「グ子シユムヲナス

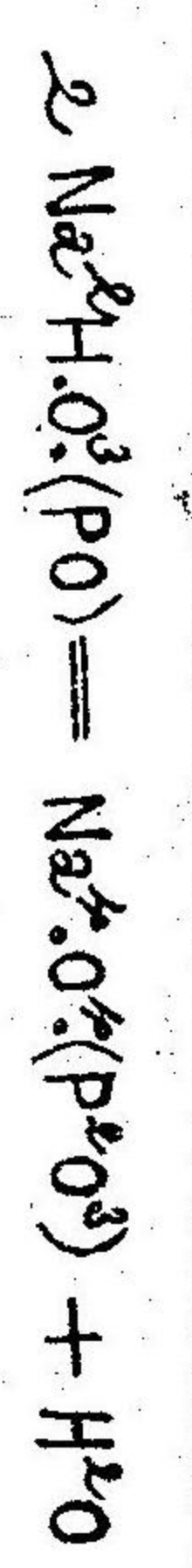


三分一飽和塩ハ灼ケハ又水ヲ生シ異性磷酸塩ヲ
殘ス「次式ノ如シ



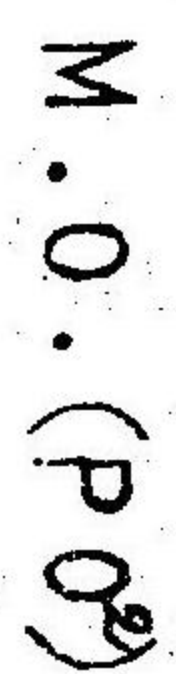
三分二飽和塩モ亦其中鑛屬一「トム「不揮發性
ニシテ他ノ一「トムハ「アムモニユムノ如キモノ
ナレハ灼ケハ飛散シ異性磷酸塩ヲ餘スナリ三分
一飽和塩ハ能ク水ニ溶解シ全飽和塩ハ「アルカリ
塩「サリユム塩ノ外溶解セズ且ツ全飽和塩ハ強キ
「アルカリノ返應「アリ三分二飽和塩モ亦「アルカリ
塩ナレハ弱キ「アルカリ性返應「アリ故ニ古人命稱
スル所ノ中性塩ノ名當ラサルヲ知ルヘシ但シ三
分一飽和塩ハ酸性返應ナリ全飽和塩ノ水ニ溶ケ

サルモノモ弱酸ニ溶ク多分ハ醋酸炭酸等ニ溶ケ
 易シ但シ醋酸ニ溶ナサルモノアリ乃鉄アルミニ
 ュムユラニユム及ビ鉛ノ磷酸塩ナリ此等ノモノ
 モ硝酸ニハ直ニ溶ケ且ツ大抵アムモニウム塩液
 ニ溶ク前説ノ如ク燒性磷酸塩ニ二種アリ乃水素
 四アトム全ク鑛屬ニ由テ交代スルト只二アトム
 ノミ交代スルトナリ之ヲ製スルニハ此酸ニ塩基
 ヲ加フルカ又正磷酸ノ三分二飽和塩ヲ灼クナリ
 例ハハ結晶磷酸ソヂウムニ細分子ヲ灼ケハ燒性
 塩一細分子ト水一細分子ヲナス乃次式ノ如シ

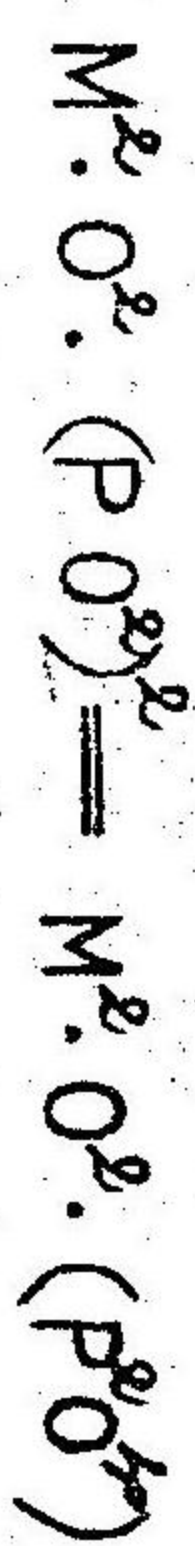


此塩ノ溶ケ易キモノハ水ヲ加ヘ熱スレハ直チニ
 三分二飽和ノ正磷酸塩ニ變ル然シ溶ケサル塩ハ
 水ヲ加ヘ煮ルニ變ルナシ若シ密封管ニ入レニ
 百八十度位ニ熱スレハ亦同シ變化ヲ生ヌ又水素
 氣ノ炎ヲ以テ之ヲ熱シ白キ火度ニ至レハ全飽和
 ノ正磷酸塩ヲ殘シ又強酸ヲ加フレハ游離ノ正磷
 酸ヲ生シアルカリ或ハ炭酸アルカリヲ加ヘ熱ス
 レハ正磷酸塩ニ變ル○異性磷酸ハ水素一アトム
 アルノミ故ニ只一鑛屬ト交代スル塩ヲナスノミ

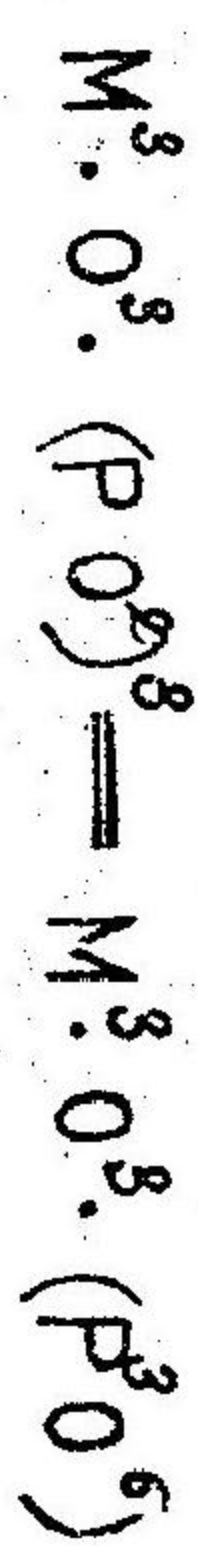
此塩類ハ直チニ異性燐酸ニ適宜ノ塩基ヲ加フレ
 ハ成ル又正燐酸一細分子ニ當一元素ヨリ成ル所
 ノ塩基一細分子ヲ加ハ強熱スレハ成ル又正燐酸
 ニ代フルニ燒性燐酸ヲ以テスルモ亦可ナリ畢竟
 只其量ノ適當スルヲ要スルノニ此異性燐酸塩類
 ニ諸種アリ皆其細分子ノ集合スルモノナリ故ニ
 百分ニ付テノ割合ハ皆同クシテ只元素ノ數加倍
 スルノニ故ニ希臘語ノ第一第二等ノ字ヲ以テ其
 名ニ冠シ之レヲ別ツナリ今其五種ノ式ヲ左ニ示
 ス



第一異性燐酸塩



第二異性燐酸塩



第三異性燐酸塩



第四異性燐酸塩



第六異性燐酸塩

此諸種ヲ區別スルニ一塩中含ム所ノ鑛屬皆同シ
 ケレハ其塩何レノ種類ニ屬スルヤヲ知リ難シト
 雖ニ異ナル鑛屬ヲ含メハ之ヲ知ルコト易シ例ヘ
 ハ同シ鑛屬五ト他ニ異ナル鑛屬一ヲ含メハ第六
 異性燐酸塩ニシテ同シ鑛屬三ト他ノ鑛屬一ヲ含

メハ第四十ルヲ決スルヲ得ヘシ其要用ナラサ
ルヲ以テ詳ニ之ヲ説カス第一異性磷酸塩類ハア
ルカリ塩類ノ外未タ詳カナラズ凡ソ磷酸ノアル
カリ塩類ハ皆水ニ溶ルト雖モ第一異性磷酸塩ハ
然ラス此塩ハ水無キ磷酸ヲ水ニ溶シアルカリヲ
加ヘテ沈澱セシメ成ルナリ但シ前説ノ如ク異性
磷酸塩類中直チニ其種類ヲ知ルヲ難キナリ第三
異性磷酸塩ハ皆盡ク水ニ溶ク其他此ノ諸塩ハ水
ニ溶シ煮レハ盡ク正磷酸塩ニ變ス然シ水ニ溶ケ
サル塩類ハ燒性磷酸塩ノ如ク二百八十度ニ熱ス

ルカ或ハアルカリヲ加ヘ熱スルニ非レハ變ル
ナシ其他異性磷酸塩ト燒性磷酸塩或ハ異性磷酸
塩ト正磷酸塩各一定ノ量ヲ以テ合セ熔セハ亦多
種ノ塩類ヲ爲ス就中ニアリ乃甲ハ磷酸元分四ヲ
含ミ乙ハ十ヲ含ムモノナリ

- 甲 $Mg_3O_8(P_2O_5)_2$ 四磷酸塩
- 乙 $Mg_2O_8(P_2O_5)_2$ 十磷酸塩

但シ此等ノ者ハ只學上ニ要ナルノミニテ實地ニ
用ユルコトナシ

第八十九回

〔亞磷酸〕 水化亞磷酸ハ水無キ亞磷酸ヲ水ニ溶シテ成ルナリ乃水無キ亞磷酸ニ細分子ニ水三細分子ヲ加フレハ水化亞磷酸ニ細分子ヲ得ルナリ



但シ水素三アトムアリト雖モ其全ク鑛屬ト交代セサルヲ以テ二塩基酸ヲナスナリ故ニ其式ハ次ノ如シ



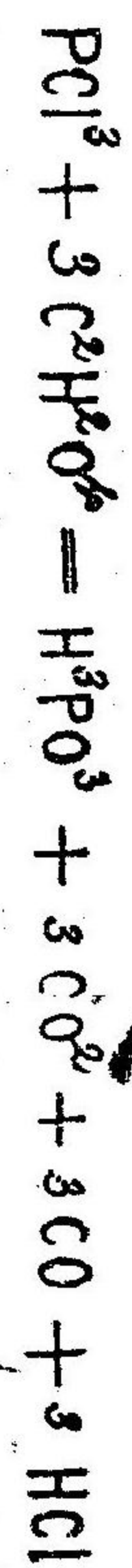
終リノ水素ハ有機性元分例ハハエチル、メチル等ト交代スヘシト雖モ鑛屬ト交代スルヲ得ス故ニ

別性トナスヲ宜シトス此式ニ一致スル亞磷酸ハ無色ノ結晶ナリ前ノ水無キ亞磷酸ヲ水ニ溶セシモノヲ蒸發シ冷セハ之ヲ得ヘシ又磷ヲ濕リタル大氣中或ハ硝酸ニテ酸化セシメ磷酸ヲ製スルキモ亦之ヲ得ルナリ然シ常ニ磷酸ヲ混ス故ニ其純粹ナルモノヲ得ント欲セハ水ヲ以テ第三塩化磷ヲ分解スヘシ次式ノ如シ



但シ水ハ多量ヲ用ユ故ニ得ル所甚タ稀ク且ツ塩化水素酸ヲ混ス然シ蒸發スレハ除キ去ルヘシ若

シ直ニ其結晶ヲ得ント欲セハ水ニ代フルニ
 酸ヲ以テスルヲ便トス然ルキハ亞磷酸ヲナシ兼
 テ炭酸ト酸化炭素ト塩化水素酸ヲ生ス其分解ノ
 式次ノ如シ



又他方アリ乃硫酸銅液中ニ磷ヲ投スレハ銅ハ還
 元シテ沈ミ硫酸ト亞磷酸ヲ得ル之ヲ濾シテ其液
 ニ適宜ノ重土水ヲ加ヘ硫酸ヲ沈メ除ケハ純亞磷
 酸ヲ得ル此諸方ニテ成ル所ノ亞磷酸ハ磷酸ヲ用
 ニルノ一方ヲ除キ他ハ皆多量ノ水アリ故ニ之ヲ

蒸發シ其度ハ磷化水素氣ヲ揚發シテ其臭ヲ聞ク
 ニ至リ直チニ止ムヘシ然ラサレハ磷酸ヲ混スル
 ナリ此レニ由テ得ルモノハ色無キ結晶ニシテ七
 十四度ノ熱ニ溶解ス更ニ強ク熱スレハ磷化水素
 氣ヲ揚發シテ終ニ磷酸トナル其分解ハ次式ノ如
 シ



此晶大氣中ニ濕化シ易ク兼テ徐カニ酸素ヲ引テ
 酸化ス故ニ硝酸ノ如キ酸素ヲ放ソモノニ遇ヘハ
 直チニ其酸素ヲ奪ヒ酸化シテ磷酸トナル塩素或

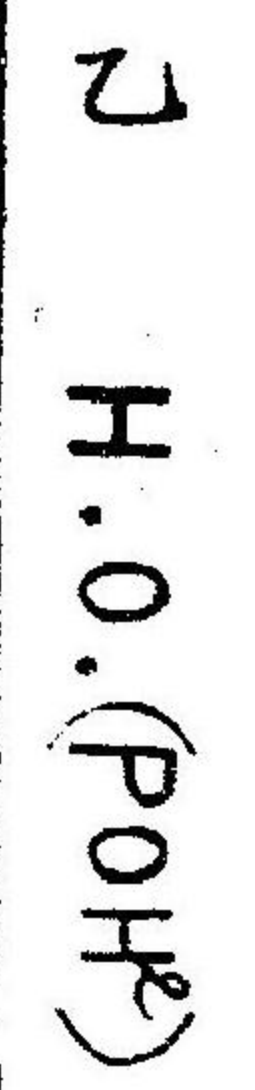
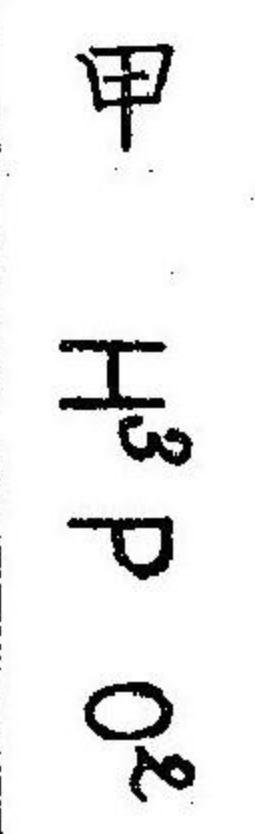
氣一觸レ若クハ水化^{ポツ}タシユムヲ加ヘ熱スルモ
變ルナシ是レ游離ノ酸ト異ナル所ナリ但シ乾ケ
ル塩類就中重キ鑛屬ノ全飽和塩ハ熱スレハ燐化
水素ヲ揚發シテ燒性燐酸塩ニ變ス若シアルカリ
塩及ヒアルカリ土類塩ナレハ水素ノミヲ揚發ス
若シ燐ト化合シ易キ鑛屬乃鉛ノ如キモノナレハ
燐化鉛ヲ生ス其分解シテ燒性燐酸塩ヲナスノ式
ハ次ノ如シ



亞燐酸塩類ハ游離亞燐酸ノ如ク脱酸性ヲ具ヘ時

トシキハ甚タ強キアリ例ヘハ亞燐酸ハ硫酸銅
ノ酸素ヲ奪フコト能ハサルモ亞燐酸アルカリヲ
加ヘ熱スレハ銅ヲ還元ス殊ニ硫酸銅ノアルカリ
溶液ニ於テハ尙速カナリ

〔次亞燐酸〕 此酸ハ未ダ亞燐酸ノ如ク水無キモノ
アルヲ詳ニセス其合式ハ次ノ式ノ〔甲〕ノ如ク三ア
トムノ水素ヲ含ムト雖モ其二アトムハ燐ト合シ
酸ノ元分ヲナスカ故ニ唯一塩基酸ニシテ其分式
ハ〔乙〕ノ如シ



此酸ヲ製スルニハ磷ヲ水化アルカリ或ハ水化バリ
リニム液ニ加ヘ熱スルコト磷化水素ノ条ニ示ス
カ如シ其返應ハ次式ノ如シ



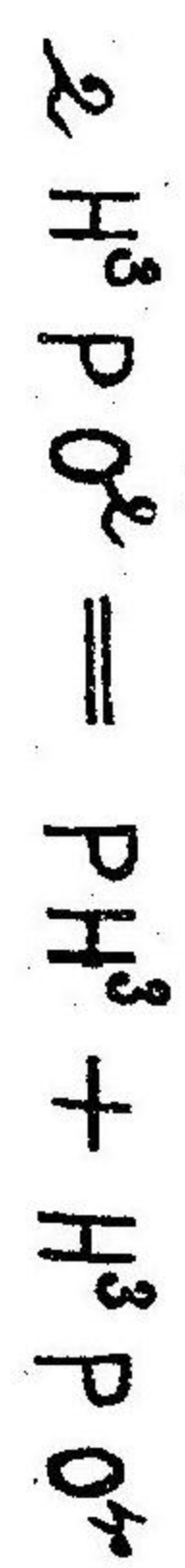
但シアルカリノ水ニ溶ケタル液ヲ用ユレハ自ラ
燃ユヘキ磷化水素ヲ發シアルコトル溶液ヲ用ユ
レハ燃ヘサルモノヲ發ス又硫化アルカリ或ハ硫
化バリニムヲ用ユルモ次亞磷酸塩ヲ生シ硫化水
素ヲ揚發ス又磷化アルカリ或ハ磷化バリニムニ
水ヲ加ヘ熱スレハ自ラ燃ユル磷化水素ヲ揚發シ

次亞磷酸塩ヲ得ル此等ノ法方ニ由テ得ル所ノ次
亞磷酸塩ニ鉛ノ塩類ヲ加ヘ次亞磷酸鉛ヲ沈澱シ
硫化水素ヲ以テ之ヲ分解スレハ游離ノ酸ヲ得ル
但シバリニムヲ用ユルキハ鉛塩ヲ用ヒスシテ適
宜ノ硫酸ヲ加フレハ硫酸バリニムヲ沈澱シ次亞
磷酸ヲ離スナリ因テ此液ヲ蒸發シテ舍利別狀ニ
至ラシムヘシ此酸ハ結晶セス又全ク水ヲ分チ去
ル能ハス是レ其熱ニ由テ分解シ易キ故ナリ

第九十回

次亞磷酸ハ其式ニ一致スルモノヲ得ル能ハス常

ニ少シノ水ヲ夾ミ只其式ニ近キモノヲ得ルノミ
 前ノ稀薄液ヲ蒸發シテ舍利別狀トナスモノハ強
 キ酸性ノ反應アリ之ヲ熱シテ沸騰スルニ至レハ
 分解シテ磷酸ト磷化水素ニ變ル次式ノ如シ



次亞磷酸ハ水ト混スルニ定リノ量ナク且ツ亞磷
 酸、如ク他物ノ酸素ヲ奪フ性アリ乃硝酸又塩素
 沃素、狼素等ノ水ニ溶ルモノニ觸レテ磷酸トナル
 然ノミナラス酸化鑛屬ニ由テ酸化ス乃銅、銀、黃金
 ノ塩類ヨリ鑛屬ヲ還元スルハ亞磷酸ノ如シ水銀

塩モ亦然リ然レニ塩化第二水銀ハ時トシテハ塩
 化第一水銀トナルヲアリ且ツ亞磷酸ハ爲メニ酸
 化セサルモ次亞磷酸ハ酸化シテ磷酸トナル又過
 酸化物ニ觸ルレハ亞磷酸トナリ其塩基ト化合シ
 テ亞磷酸塩ヲ造ル例ハ次亞磷酸ニ過酸化鉛ヲ
 加フレハ亞磷酸鉛ト水トヲ生ス其式次ノ如シ



此變化ハ極メテ速ニシテ甚シキ熱ヲ生ス亞磷酸
 ハ硫酸銅液ニ加ヘ熱スルモ更ニ變ナキコト前説
 ノ如シト雖ニ次亞磷酸ヲ加ヘ徐ニ火酒燈上ニ熱

スレハ帶黄茶褐色物ヲ沈澱ス更ニ熱シテ沸点ニ至レハ水素氣ヲ揚發シ銅ヲ還元ス其徐ニ熱シテ成ル所ノ沈澱ハ銅ト水素ノ化合物ナリ其詳ナルハ後ニ銅ノ条下ニ於テ説クハシ前説ノ如ク次亞磷酸ハ鑛屬ト交代スハキ水素只一アトムアルノミ故ニ其塩類亦只次式ノ如キ者一種ヲナスナリ

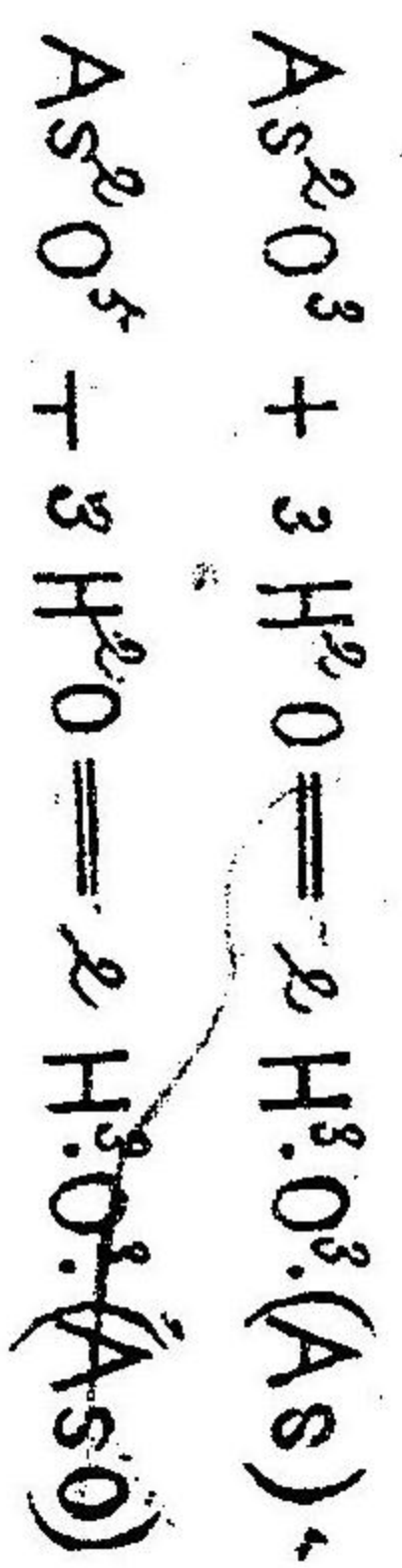


此塩類ヲ灼ケハ燒性磷酸塩ヲ生シ兼テ水素ト磷化水素ノ混合氣ヲ發ス其アルカリ塩類ハ熱シテ三百度以上ニ至ルニ非リレハ分解セズ此塩類ノ

乾ケルモノハ久シク大氣中ニ在テ變スルナシ然レモ其溶液ヲ微熱スレハ半飽和ノ亞磷酸塩トナル乃次亞磷酸塩ト一アトムノ酸素ト合スルナリ



○凡ソ砒ノ化合ハ磷ト相類セリ亞砒酸ト砒酸ノ水無キモノハ已ニ前ニ之ヲ説ケリ其水ト合シテ水化酸ヲナス亦磷ノ酸類ノ如シ



但シ砒ノ酸類中次亞磷酸一類スルモノハ未タ之

レアラサルナリ

〔亞砒酸〕 亞砒酸ノ合式ハ亞磷酸ニ類スト雖其分式ハ異ナリ乃其水素全ク鑛屬ト交代スヘキ者ノミニシテ酸ノ元分ニ屬セス但シ水化亞砒酸ノ其式ニ一致スルモノハ未タ詳ナラス常ニ多クノ水ト合ス水無キ亞砒酸ニ二種アリ一ハ無形玻璃狀ニシテ一ハ結晶ナリ無形ノモノハ通常熱度ニテ百分ノ水ニ溶クルコト僅ニ三分ニシテ結晶物ハ尚多クノ水ヲ要ス熱度増セハ溶ルコト亦從テ多シ但シ久シク熱スレハ二物トモニ其溶クル量

同シ是レ結晶物モ玻璃狀ニ變ハル故ナリ其溶液ハ弱キ酸性返應ヲナス亞砒酸塩類ニ三種アリ乃次ノ如シ

- 甲 $M^2H^2O^3As$ 三分一飽和塩
- 乙 $M^2H^2O^3As$ 三分二飽和塩
- 丙 M^3O^3As 全飽和塩

就中〔丙〕種尤モ多シ〔甲〕ト〔乙〕トハ〔丙〕ヲ醋酸ニ溶シ種々ノ方ニテ製スハシ乃其鑛屬一部ハ醋酸ト化合シ醋酸塩ヲナスナリ全飽和塩ノ水ニ溶クルモノハ只アルカリ塩ノミ其液ハ酸化シテ砒酸塩類ヲ

トスノ性アリ故ニ他物ノ酸素ヲ奪フニ用ユルナ
 リ
 [砒酸] 砒酸製方ハ砒或ハ亞砒酸ヲ硝酸王水又ハ
 塩素ノ如キ能ク酸化セシムルモノヲ以テ扱フナ
 リ然ルキハ次式ヲナス



但シ此方ニテ得ル者ハ獨リ過度ノ水アルノミナ
 ラス亦必ス硝酸等ヲ混シ純粹ナラス故ニ先ツ之
 ヲ蒸發シ殘ル物ヲ烈シク灼キテ水無キ砒酸トナ
 シ之ヲ水ニ溶シ又務メテ蒸發スレハ前式ニ一致

スル所ノ水化砒酸ノ結晶ヲ得ル此物ハ水無キ砒
 酸ト同シク大氣中ニ暴セハ多クノ水分ヲ引テ溶
 ク其濃キモノハ比重二五五ニシテ之ヲ大氣中ニ
 置ケハ終リニ二トナルニ至ル此酸ノ塩類モ亦三
 種アリ次式ノ如シ



三分一飽和塩



三分二飽和塩

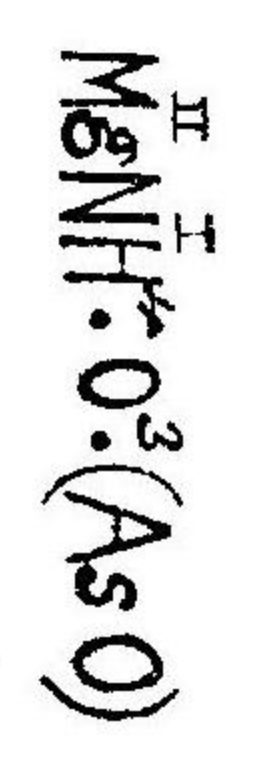


全飽和塩

然シアルカリ塩ノ外亦水ニ溶ケス其全飽和塩ノ
 要用ナルモノハ「マグネシウムトアンモニウムノ

理化 二編 卷九 開成學校

複塩ニシテ其式次ノ如シ



前ニ此レニ類スル燐酸塩ヲ以テ燐酸ノ量ヲ測リ
シ如ク此砒酸塩モ亦用ヒテ砒酸ノ量ヲ測ルヘシ
乃砒酸溶液ニアンモニウムヲ加ヘ更ニ硫酸マグネ
シウムト塩化アンモニウムニ混液ヲ加フレハ結
晶水六細分子ヲ含ミタル晶狀白色沈澱ヲ生ス亞
砒酸ハ同シ方ヲ用ユルモ沈澱スルナシ故ニ此二
酸ヲ區別スルヲ得ヘシ又更ニ其酸化スルト否ト
ヲ以テ容易ク區別スルノ有アリ乃塩素水ヲ加フ

レハ亞砒酸ニテハ塩素ノ臭氣ヲ失フモ砒酸ハ然
ラス又硝酸銀液ヲ加フレハ亞砒酸ハ黄色沈澱ヲ
生シアンモニウムヲ加フレハ殊ニ速カナリ砒酸ハ
茶褐色沈澱ヲ生スルナリ全飽和砒酸塩中ノ鑛屬
熱ノ為ニ變ラサルモノアレハ其塩ヲ強ク熱スル
モ變ラスト雖モ若シ酸素ヲ離シ易キ鑛屬アレハ
變リテ亞砒酸塩トナル又能ク酸素ヲ奪フモノ例
ヘハ炭素ノ如キヲ加ヘ熱スルモ亦然リ砒酸ノ塩
類ハ燐酸塩ニ類スト雖モ燒異ニ性燐酸塩ニ一致
スルモノハ方今諸家務メテ之ヲ製セント欲スレ

理化 二編 卷九 開成學校

凡未々得ル能ハサルナリ

〔亞安酸〕 安素ト酸素ノ化合物ハ磷砒ニ同シキモノ二種アリ乃式ノ如シ

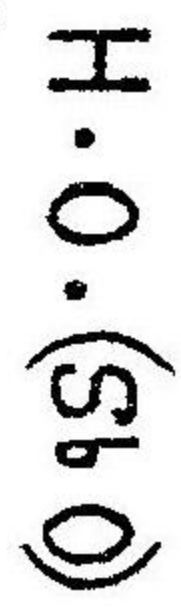


三酸化安素



五酸化安素

〔甲〕ハ水ト化合シ次式ノ如キ水化物ヲナス



又ボクダシユム、ンダユム等ト化合シ塩類ヲナス故ニ宜ク亞安酸ト名クヘシ然レモ時トシテ又他ノ酸ト化合シ其働キ恰モ塩基ノ如シ故ニ此物ハ酸

ト塩基ノ中間ニ在ルモノナリ例ハ水化^{ボクダシ}ユムト化合スレバ次式ノ如シ



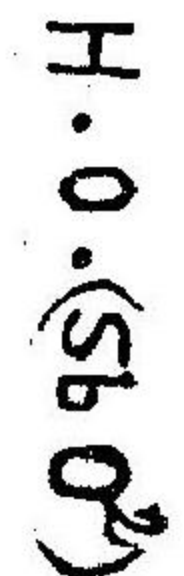
之ヲ亞安酸^{ボクダシ}ユムト云フ又硫酸ノ如キ強キ酸ニ遇ヘハ塩基ヲナス次式ノ如シ



之ヲ硫酸安素ト云フナリ

〔安酸〕 五酸化安素ハ水ト合シ常ニ酸ノ作用ヲナス蓋シ磷酸ノ如ク三塩基酸ナルヘシ然レトモ其實ハ未々詳カナラス只其詳カナルハ異性磷酸ト

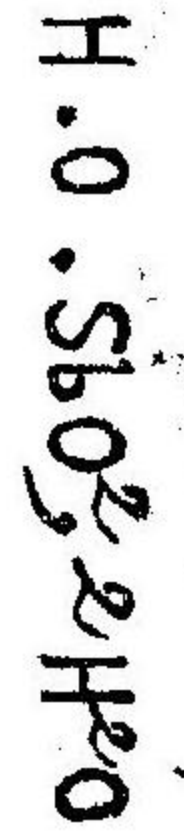
燒性磷酸ニ同シキモノナリ乃チ硝酸ヲ以テ安素
ヲ酸化シ蒸發スレハ異性安酸ヲ得ルナリ其式次
ノ如シ



此酸ハ水無キ安酸ト水一細分子ト合シテ其二細
分子ヲナスモノトシテ可ナリ



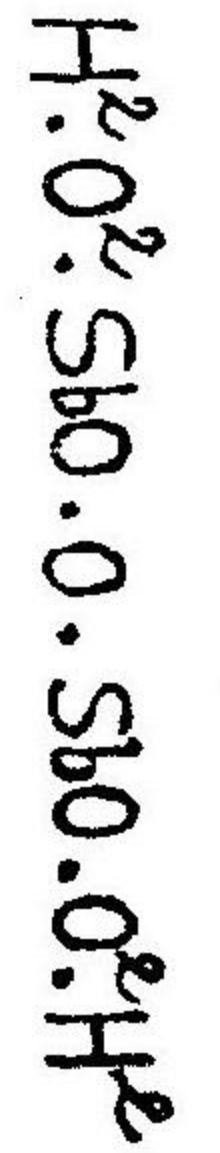
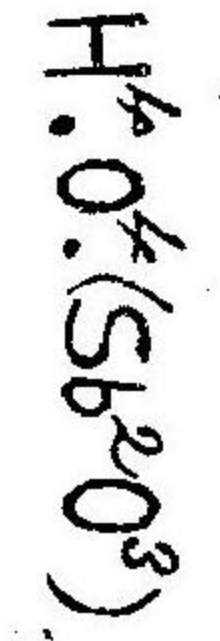
但シ硝酸ト安素ヲ以テ製スルモノハ常ニ水二細
分子ヲ含ミ次式ヲナス



然レトモ塩類トナレハ亦水ヲ離シ次ノ式ヲナス
ナリ



是ニ由テ觀レハ此二細分子ノ水ハ眞ニ酸ト化合
スルニ非サルカ如シ此塩類ハ水化^カシユ^ル液
ニハ溶ケサレトモア^リン^モニ^ア溶^液ニハ溶ケ易シ
○燒性安酸ハ其式ヲ分チ書スレハ^甲ノ如ク更ニ
之ヲ詳カニスレハ^乙ノ如シ



古人ハ其燒性磷酸ニ同シキヲ知ラス之ヲ異性安酸ト云ヘリ其塩類ノ式ハ次ノ如シ



此酸ヲ製スルニハ種々ノ方アリ其一ハ本ヲ以テ五塩化安素ヲ分解スルナリ又タ燒性安酸^{ボツタシ}ニ更ニ水^{ユム}ヲ製スルニハ異性安酸^{ボツタシ}ニ更ニ水^{ユム}化^{ボツタシ}ニ更ニ水^{ユム}ヲ加ヘ熱スヘキナリ其式ハ次ノ如シ



但シ游離ノ酸ヲ製スレハ更ニ二細分子ノ水ヲ含

ムモノヲ得ル



異性安酸ハ殆ント水ニ溶ケサレモ燒性安酸ハ水ニ溶ケ殊ニ酸ニハ尚^ホ溶ケ易シ然シ既ニ溶クレハ又溶ケサル所ノ酸ニ變ス故ニ其容量ヲ定ムルコト難シ此酸ノ切要ナル性ハソ^レヂユムト合シ水ニ溶ケサル塩ヲナスナリ故ニソ^レヂユム塩ヲ試験スルニ此酸ノ^{ボツタシ}ニ更ニ水^{ユム}塩液ヲ加ヘテ沈澱セシムルナリ

第九十一回

塩素ノ酸類ニ四種アリ次式ノ如シ

$H.O.Cl$ 次亜塩酸 Cl_2O 同水無キ酸

$H.O.ClO$ 亜塩酸 Cl_2O_3 同水無キ酸

$H.O.ClO_2$ 塩素酸

$H.O.ClO_3$ 過塩酸

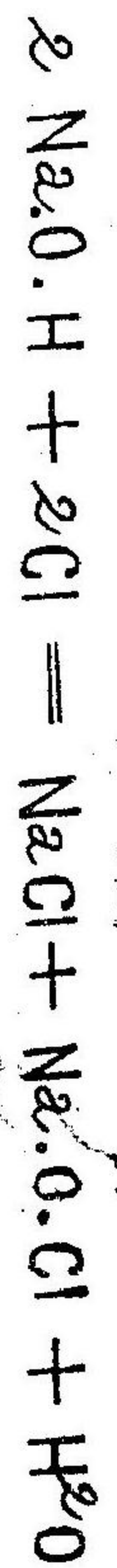
塩素酸及ヒ過塩酸ノ水化物ニ種々アリ今只水素一アトムアルモノヲ舉クルノミ且ツ此二酸ハ水無キモノナシ右ノ外ニ塩素ノ酸化物一アリ四酸化塩素ト云フ其式次ノ如シ然レモ一致ノ酸ナシ

Cl_2O_4

次亜塩酸

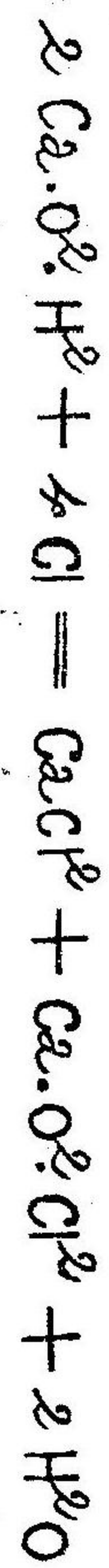
次亜塩酸塩ハ種々ノ技術ニ用ヒ極メ

テ要物ナリ塩素氣ヲ以テ少クシユムソグユム或ハカルシユムノ水化物ニ觸ルレハ其一部ハ直チニ鏝屬ト化合シ塩化鏝トナリ一部ハ次亜塩酸鏝屬トナル例ハ水化ソグユムナレハ塩化ソグユムト次亜塩酸ソグユムト水トヲナスコト次式ノ如シ



但シ水化ソグユムハ稀キ液ヲ用ヒ熱度モ亦低キヲ要ス若シ濃キ液ニシテ熱度高ケレハ塩素酸塩

ヲ生ス此酸ノ塩類中最モ多ク用ユルハカルシユ
ハ塩ナリ乃之ヲ製スルニハ水化カルシユ末ヲ
煉化石ニテ築キタル大室中ニ布キ塩素氣ヲ其中
ニ通スルナリ然ルキハ前ノ水化ソヂユヲ用ユ
ルト同シ分解ヲ生ス但シカルシユハ當ニ元素
ナルユヘ其式バ次ノ如シ

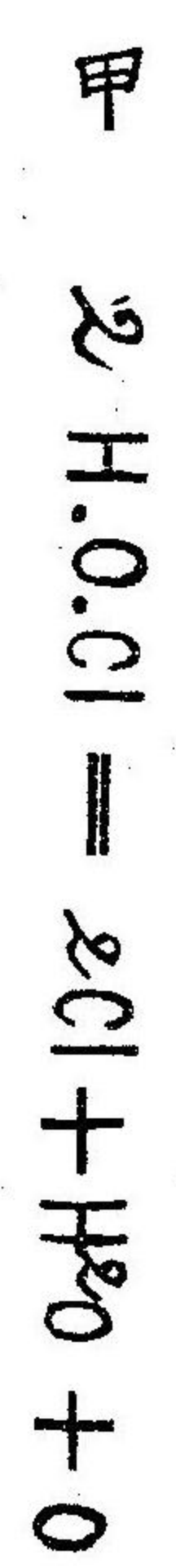


此ノ如クシテ得ルモノヲ通常次亞塩酸石灰ト稱
スレハ塩化カルシユト水ト過分ノ水化カルシ
ユハ混ス此塩類甚々分解シ易ク時トシテ爆發

スルトアリ已ニ分解スレハ塩素氣ヲ離シ塩素酸
カルシユムヲ餘ス其分解速ナルヲ以テ由テ起ル
所ヲ辨シ難キアリ但シ其畧ハ知ルヘシ乃次亞塩
酸ハ弱酸ニシテ大氣中ノ炭酸ニモ容易ク分解ス
ルナリ故ニ此塩類及ヒ其溶液モ常ニ次亞塩酸ノ
臭氣アリ此物ハ強ク諸色ヲ消スノ性アリ故ニ前
説ノ如クシテ製シタルカルシユ塩ヲ晒シ粉ト
云フナリ乃其溶液ニ紅色試檢紙ヲ浸セハ青色ニ
變ルト雖此紙ヲ大氣中ニ暴セハ其炭酸ニ由リ
テ次亞塩酸游離シ紙色ヲ消ス若シ此液ニ他酸ヲ

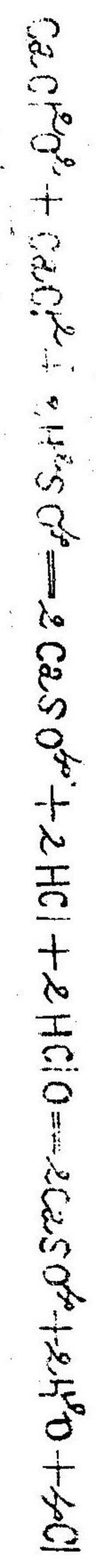
現行時 三編卷九 開成學

加フレハ其功甚々速ナリ其分解ハ先ツ甲式ノ如クシテ次ニ乙式ノ如クナルナリ



是レ始メニ次亞塩酸分解シ次ニ游離ノ塩素氣ニテ水ヲ分解シ乙式ヲナシ又酸素ヲ離シ其作用ニ由テ諸物ノ色ヲ消スナリ殊ニ有機性物ニ觸ルレハ其分解甚々速カナリ且ツ次亞塩酸ニ細分子ハ式ニ於テ見ル如ク酸素ニアトムヲ離シ出ス故ニ其色ヲ消スノ功ハ游離塩素四アトムヲ用ユルニ

同シ又晒粉液ニ醋酸ヲ加ヘ試験紙ヲ投スレハ色ヲ消スコト甚々速カナリ若シ硫酸ヲ加フレハ塩化カルシウム亦分解シテ硫酸カルシウムトナリ塩素ヲ離シ其作用極メテ烈シ其式次ノ如シ



此作用ハ染物師ノ用ユル所ナリ乃布ニ模様ヲ付ント欲セハ先ツ布ヲ染メ酒石酸ヲ以テ模様ヲ画キ晒粉ノ液ニ浸セハ画キタル所ノミ忽チ色ヲ消ス然シ直ニ水ヲ以テ洗フハシ若シ久シク浸セハ満布皆消スナリ游離ノ次亞塩酸ヲ得ント欲セハ

強酸ヲ用ユ可ラス只次亞塩酸カルシウムヲ分解
シテ塩化カルシウムヲ分解セサルモノヲ用ユハ
シ乃晒粉ノ稀液ニ極メテ稀キ硝酸ヲ加ヘ此レヲ
蒸餾スルナリ

第九十二回

前説ノ如ク次亞塩酸塩類中尤モ多ク技術ニ用ユ
ルハカルシウム塩ナリ又ゾヂウム塩ヲ得ルニハ
晒粉ヲ水ニ溶シ炭酸ゾヂウム或ハ硫酸ゾヂウム
溶液ヲ加フレハ炭酸カルシウム或ハ硫酸カルシ
ウム沈澱シ次亞塩酸ゾヂウムト塩化ゾヂウムノ

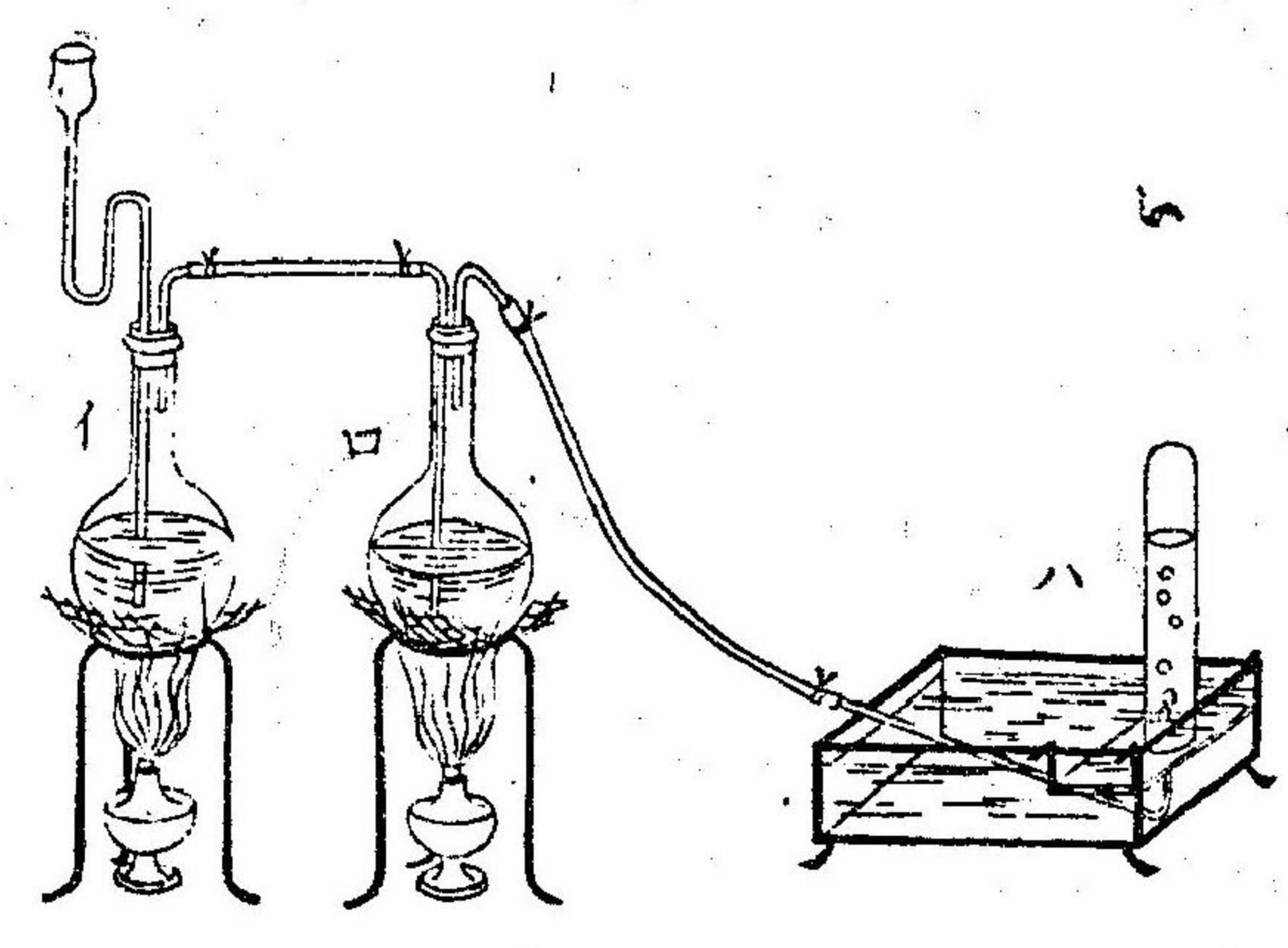
混合液ヲ得ルナリ然シ晒シ粉ヲ用ヒスシテ始メ
ヨリ直チニ水化ゾヂウム液ニ塩素氣ヲ通スルモ
亦次亞塩酸ゾヂウムト塩化ゾヂウムヲ生ス



但シ水化ゾヂウムハ稀キ液ヲ用ユヘシ若シ濃ケ
レハ他ノ塩類ヲ生スルナリ凡テ次亞塩酸塩類モ
亦他物ヲ酸化シ色ヲ消スノ性アリ然シ其力ハ游
離ノ酸ヨリ弱シ故ニ他酸ヲ加ヘ次亞塩酸ヲ離サ
シムレハ大ニ其力ヲ促ス次亞塩酸塩類ノ他物ヲ
酸化スル性アルハ種々ノ方ヲ以テ試ムヘシ今硝

酸コバルトノ溶液ニ晒粉溶液ヲ加フレハコバルト高ク酸化シ過酸化コバルトノ黑色沈澱ヲ生ス更ニ多ク加フレハ酸素ヲ揚發ス次亞塩酸ソヂユム及ヒ此酸ノ溶液ヲ用ユルモ亦同シ作用アリ他礦モ亦此性アリト雖モコバルトノ甚タシキニ若カス故ニ此方ニ因テ酸素ヲ製スルヲアリ但シ始メヨリ次亞塩酸塩ヲ用ヒスニテ直キニ水化ワダユム溶液ニ硝酸コバルト液ヲ加ヘ七八十度位ニ熱シ塩素氣ヲ通スレハ容易ク酸素ヲ揚發ス是レコバルトハ次亞塩酸ニ由テ過酸化物トナリ熱

ニ由テ再ヒ分解シ酸素ヲ離スナリ故ニ試験后ニ



至テ變ヲ受ケサルカ如シ水化

ソダユムニ代フルニ水化カル

シユムヲ以テスルモ可ナリ此

レ少量ノ酸素ヲ製スルニ極メ

テ良シトス乃上圖ノ如ク〔ロ〕壺

ニ水化ソダユム液ト硝酸コバ

ルトヲ入レ熱シ更ニ〔イ〕壺ヨリ

塩素氣ヲ發シ之ニ通シ揚發ス

ル所ノ酸素ヲ〔ハ〕ニ於テ受クルナリ次亞塩酸ハ酸

ニ由テ再ヒ分解シ酸素ヲ離スナリ故ニ試験后ニ

理化學日記 二編 卷九 三二 開成學堂

素ト化合シ易キモノニ抵ルレハ速ニ分解シ縦ニ
 然ラサルモ久シク貯フレハ亦自ラ分解ス光線ニ
 曝セハ殊ニ速カトリ故ニ晒粉液ヲ光線ニ曝セハ
 酸素ヲ離シ塩化カルシユムトナル但シ暗所ニ於
 テハ分解スルヲ遅シ此塩類ヨリ次亞塩酸ヲ製ス
 ルニハ注意シテ稀キ酸ヲ加フヘシ例ヘハ晒粉液
 ニ強硫酸ヲ加フレハ塩化カルシユム次亞塩酸カ
 ルシユム皆分解シテ酸素ヲ發シ次亞塩酸ヲ得ル
 能ハスト雖モ適宜ノ稀硝酸ヲ加フレハ游離ノ次
 亞塩酸ト塩化カルシユムト硝酸カルシユムヲ得

ル因テ此液ヲ蒸餾スレハ次亞塩酸ヲ得ル乃無色
 ノ液ニシテ甚シク色ヲ消スノ性アリ之ヲ暗所ニ
 貯フレハ頗ル長ク保ツヘシ但シ久シク時ヲ經レ
 ハ亦分解シテ酸素ヲ發ス此酸ニ一致ノ水無キ物
 ハ次式ノ如シ



之ヲ一酸化塩素ト名ケ亦水無キ次亞塩酸ト云フ
 之ヲ製スルニハ塩素氣ヲ壙中ニ充テ酸化水銀ヲ
 加ヘテ振蕩スヘシ然ルキハ塩素ノ一分ハ酸化水
 銀ノ酸素ト化合シ一酸化塩素トナリ一分ハ水銀

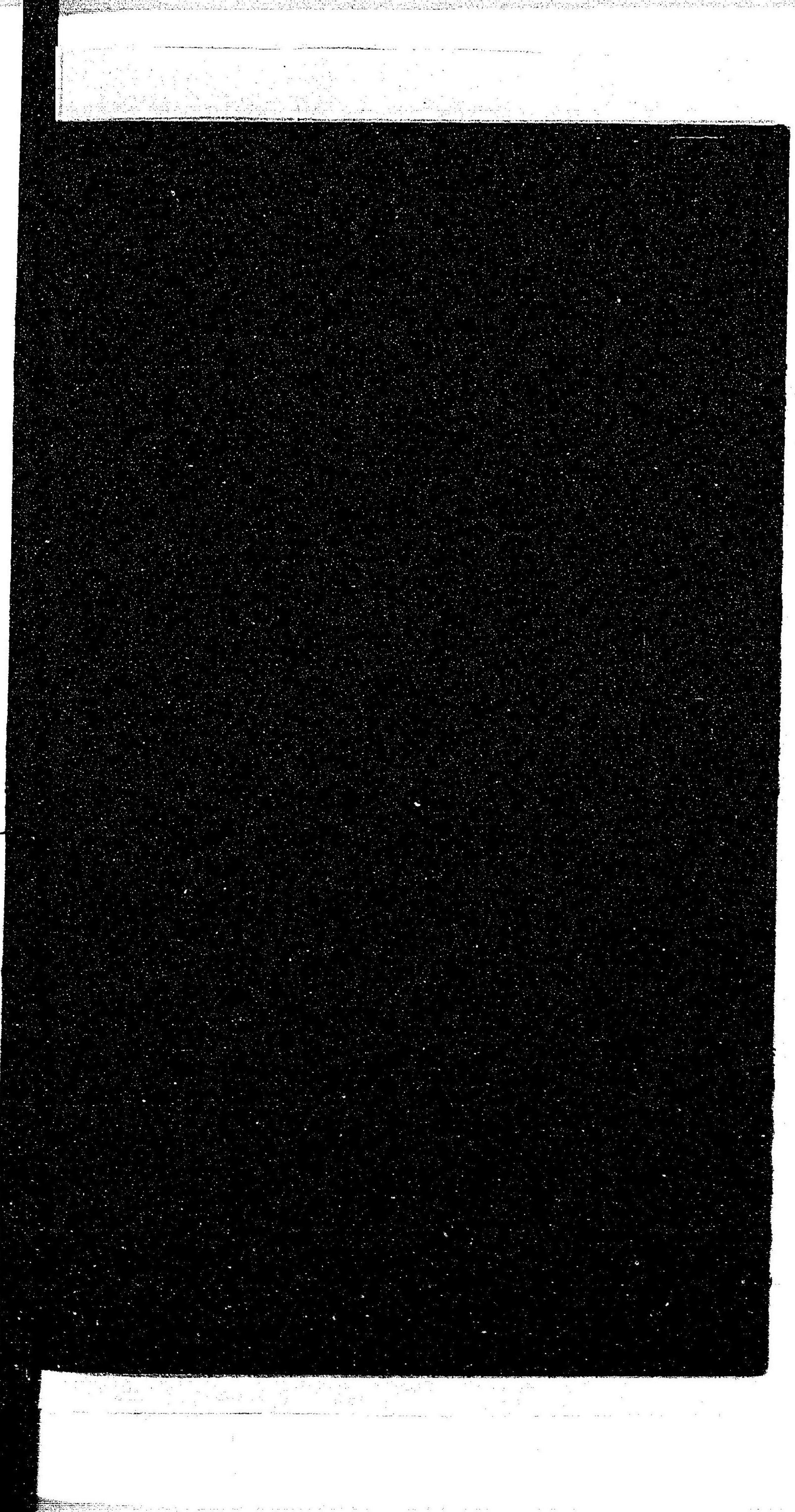
ト合シ塩化水銀ヲナス



一酸化塩素ハ無色ノ氣ナリ或入黄色ノ者アリト云ハ蓋シ純粹ナラサルナリ然シ甚シク冷セハ橙色ノ液トナル通常熱度ニモ沸騰ス其沸点ハ詳ナラサレ凡大抵二十度位ナリ此物極ノテ分解シ易ク動モスレハ爆裂スルニ至ル故ニ之ヲ貯ルハ少量ヲ小壘ニ入ルヘシ亦水ニ溶ケ易ク黄色ノ液トナル乃通常ノ次亞塩酸ヲ水ニ溶ス者ト同シ

理化日記二編卷之九 化學之部 畢

1950



1950