

理化日記

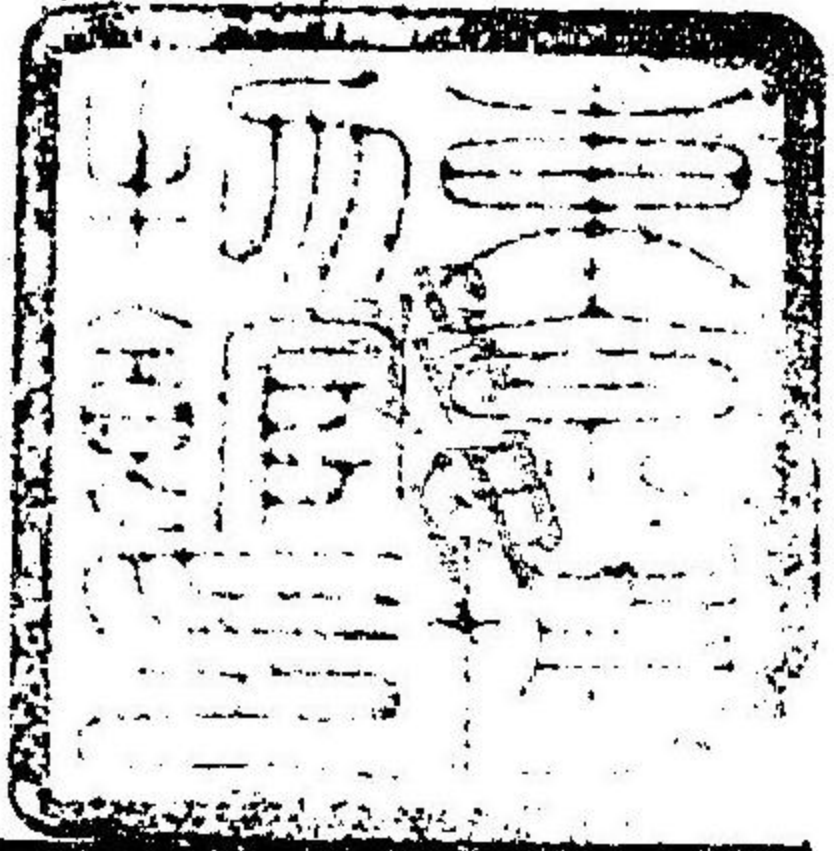
初編

十一

特 37.
336
昇
共四冊內裝五

教育館

明治九年五月十一日



交付

H7
B. 4
A. 6

理化日記卷之十一 化學之部

第四十一回

日耳曼國 リテル氏 口授

安素ハ古人亦以テ真鑛屬トナス是レ其光
 質能ク相類スルヲ以テナリ然レ其化合ノ狀
 燐砒及ヒ窒素ニ類似シ其酸素ト化合スルモノ
 二種アリ亦猶ホ燐砒二物ノ如シ故ニ近今此レヲ
 同屬ト爲ス安素ハ特生甚タ少ク多ク硫黃ト
 同屬ト爲ス安素ヲナス結晶スルモノアリ又稀ニ

里

日

卷之十一

理化日記

類物
 屬理
 冊三十四
 函十四
 七
 七

酸化物ヲナスアリ乃チ亞安酸及ヒ安酸ナリ又他
 礦ト化合スルアリ硫化安素ヲ還元スルニ數方ア
 リ一ハ鐵ヲ加ヘ竈内ニ燒キ硫化鐵ヲ爲シ安素ヲ
 沉降シテ凝固セシムルナリ大製ハ硫化安素ヲ大
 氣中ニ燒キ其硫黄ヲシテ酸化セシメ安素ヲシテ
 亞安酸ヲナサシムルナリ然レ其色白クシテ純ナ
 ラス宜シク木炭トボッタアスラ混和シ再燒精製ス
 ヘシ或ハ木炭及ヒソーダ^ダ孕^ク酒石^{タルタル}ヲ加ヘ燒クモ
 亦可ナリ乃チソーダ^ダハ硫黄ト化合シ安素ヲ分離
 スルナリ凡ソ通常硫化安素ハ硫化砒素ヲ混ス故

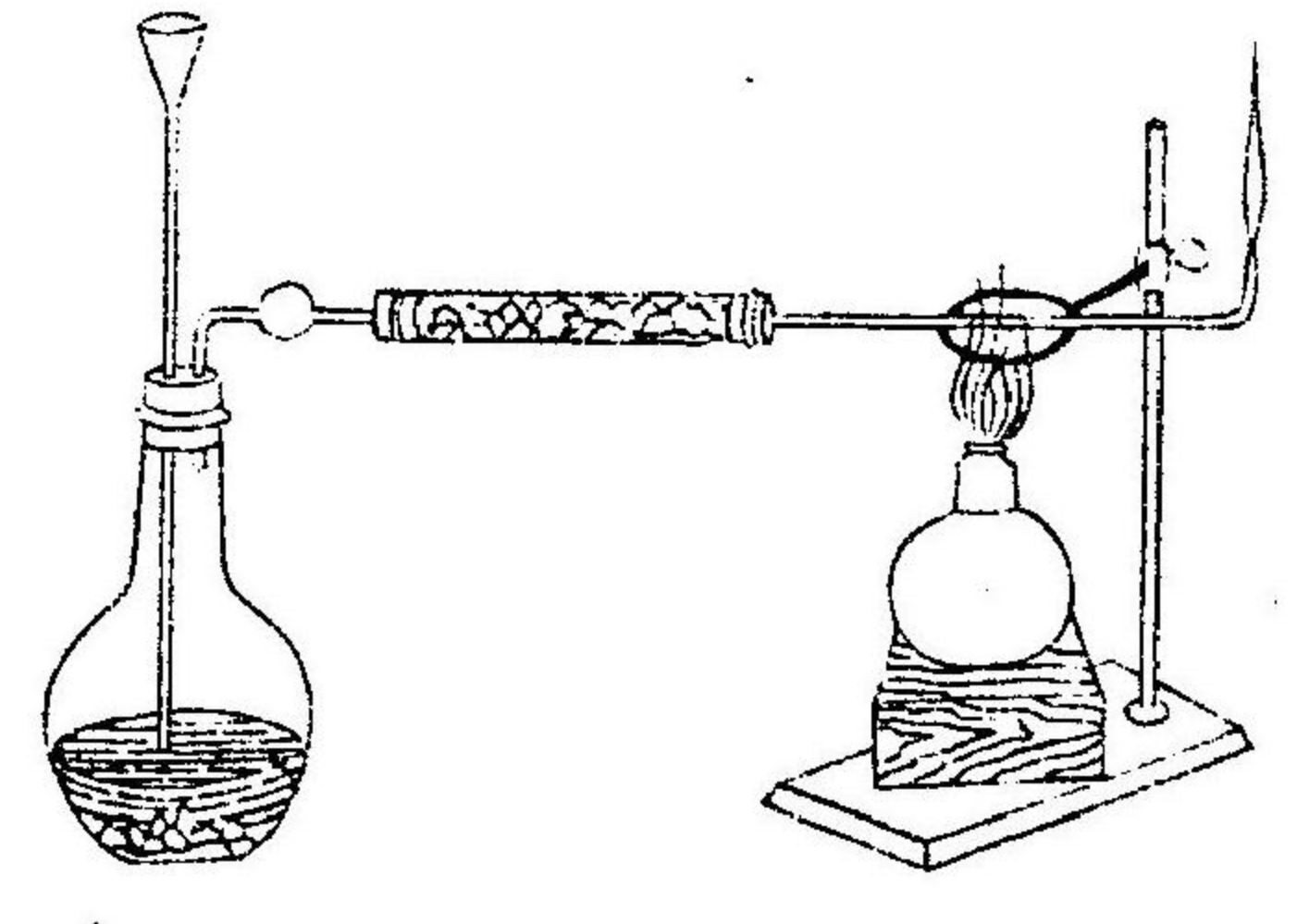
ニ其純精ヲ欲セハ亦純硫化安素及ヒソーダ^ダヲ加
 ヘ強熱スヘシ是レソーダ^ダヲシテ砒素ト化合セシ
 ムルカ爲メナリ但シ注意シテ木炭ノ如キ還元質
 ノ物埧内ニ墜入スルヲ防クヘシ既ニシテ又ソー
 ダ^ダヲ加ヘ灼熱ス此ノ如ク反覆數回ナルモ尚ホ未
 タ全ク砒素ヲ去ル能ハス故ニ其精純ヲ得ント欲
 セハ人工化合物ニ就テ安素ヲ還元セシムヘシ其
 最良法ハ吐酒石ヲ用ヒテ數回精製スルナリ此レ
 亞安酸トボッタアスノ化合ナリ精純安素ハ其色恰
 モ鉛ノ如ク脆軟ニシテ摧破シ易シ之ヲ碎ケハ長

方形晶ヲナス比重ハ六、七乃至六、九ナリ四百三十
 二度、熱ニ熔ケ熾白熱ニ至テ蒸發ス大氣中ニ熱
 スレハ酸化シ更ニ強熱スレハ燃燒ス之ヲ紙上ニ
 投スレハ白煙ヲ揚ケ轉走ス恰モ戲火ノ散亂スル
 カ如ク燒痕點々相連ル此レニ由テ安素酸素化合
 シテ無水亞安酸ヲナス其二容ノ安素蒸氣三容ノ
 酸素ヨリ成ルヲ以テ亦三酸化安素ト名ク其成分
 ハ無水亞磷酸無水亞砷酸ニ同シ又更ニ磷砷二酸
 ニ類スルモノアリ乃チ二安素五酸素ノ化合ニシ
 テ無水安酸是レナリ亦四酸化安素乃チ二安素四

酸素ヨリ成ルモノアリ三酸化ト五酸化ノ合成ノ
 如シ三酸化ノ溶液ハ酒石酸^{ボクサシユム}ト合シ熱
 スレハ安素ヲ分離ス強塩化水素酸ヲ用ユルモ亦
 然リ三酸化或ハ游離安素ヲ強硝酸ト合シ熱スレ
 ハ五酸化ヲ得ル然レ三酸化五酸化皆酸ニ溶ルナ
 シ五酸化ノ至純ナルモ、ハ帶青黄色ナリ之ヲ燒
 紅スレハ一酸素ヲ脱シ四酸化ヲ得ル亞安酸ヲ大
 氣中ニ熱シ變化ナキニ至ルモ亦然リ安素ハ久シ
 ク大氣中ニ貯フルモ光澤ヲ失ハス然レ終ニ黒皮
 ヲ被フ古人以テ一種ノ酸化物ト爲ス蓋シ安酸亞

安酸相合スルモノナリ何トナレハ之ヲ塩化水素
酸ニ溶セハ二物分解スル故ナリ安素ノ水素ト化
合スルハ亦猶ホ磷砒ノ如シ乃チ一安素三水素ナ
リ安素一容ノ蒸氣ハ重サ百二十二容ノ水素ハ
二十リ合シテ二容ヲ為シ百二十五トナル故ニ一
容ノ重サハ六十二五ナリ此物每製多量ノ游離ノ
水素ヲ混シ未タ純トナスヲ得ス其製方ハ亞鉛ト
安素トヲ合シ酸ヲ加フルナリ又安素ト同クニ
ニトノ化合物ニ稀酸ヲ加フレハ頗ル純ヲ得ル但シ
通常其純精ヲ要セサルモノハ前方ヲ以テ足レリ

第四十九圖



トス今此法ニ因リ之ヲ製スル第四十九圖ノ如
シ乃チ先ツ玻璃壘ニ亞鉛ノ屑片ヲ
入レ漏斗ヨリ稀硫酸ヲ注キ水素
ヲ發シシメ管端ニ火ヲ點シテ之
ヲ燒キ次ニ又漏斗ヨリ吐酒石ノ
如キ安素化合物ノ溶液ヲ加入
レハ燄色忽チ變シ帶白色ヲトス
是レ安化水素ヲ生スルナリ安化水素亦熱ニ由テ
分解スルヲ砒化水素ノ如シ故ニ火酒燈ヲ用ヒ通
管ヲ熱スレハ安素直ニ游離シ管内ニ附着シテ鏡

面より管口淡色亦變又火酒燈、去り管末、
焰火ニ冷陶器ヲ抵ルレハ黒癍ヲ點ス其狀恰モ砒
化水素ト同シ乃チ砒素ヲ檢スルニ癍痕ヲ以テ徵
スル能ハストナスハ此レカ爲メナリ但シ砒素ハ
微黄色ヲ帶フ安素ハ其揮發ナルヲ砒素ノ如クナ
ラス故ニ管内ノ鏡面遠キニ及フ能ハサルノミ然
レ此ニツ、水素化合物ヲ區別スルニ苛性^{ホタア}
^{ス中}ヲ通シミレハ安化水素ハ爲メニ分解シテ
獲々陶器ニ痕セス且ツ^{ホタア}スヲ變シテ黒色ト
ナスナリ

第四十二回

砒安二素ヲ判別スルハ尤モ化學家ノ要務ナリ是
レ只其混合ノ檢査スルノミナラス尋常人ヲ毒殺
スルニ多ク少量ノ砒素化合物ヲ用エル故トリ今
前日試験スル所ノ砒素ト安素ノ鏡面アリ乃チ之
ヲ熱シ乾燥ノ水素瓦斯ヲ其管内ニ通スレハ砒素
ハ蒸發シ安素ハ否ラス且ツ砒素ヲ檢査スルハ新
清ノ器械ヲ用ユヘシ若シ舊器ヲ用ユレハ陳久ノ
砒素汚垢ヲ附着スルノ嫌ヒアルナリ水素已ニ揚
發スルニ當テ先ツ試ミニ磁碟ヲ以テ管口ニ擬ヒ

其砒素ノ混合セサルト毫モ疑ヒキヲ決シ後ニ
 砒鏡管ニ接シ燈火ヲ以テ鏡下ヲ熱スレハ砒素直
 チニ蒸散ス但シ前説ノ如ク其毒散布スレハ人ノ
 殺ス故ニ常ニ火ヲ管口ニ點シ之ヲ燒キ除クヘシ
 更ニ同方ヲ用ヒ安素ヲ試ムルニ玻璃管熔爛ヌルニ
 至ルモ其鏡面ヲ蒸散スルナシ若シ二物混合スレ
 ハ其初メ燈火ヲ以テ熱シ鏡面ヲ成スニ方テ砒素
 ハ蒸散シテ遠ク管末ニ附キ安素ハ直ニ燈炎上ニ
 附ク此ヲ以テ大畧區別スルヲ得ル然レ未タ至
 方トナスヲ得ス更ニ一方アリ乃チ次亞塩酸溶液

ヲ以テ陶器癥痕ニ滴スレハ砒素ハ溶消シ安素ハ
 否ラス故ニ砒素癥痕ハ此酸ヲ點滴シ又硫化水素
 ヲ加フレハ襍ヒ砒素ヲ沈澱セシム是レ硫化砒素
 ヲ爲ス故ナリ又更ニ最良法アリ乃チ鏡面管ヲ熱
 シ硫化水素ヲ通スレハ二物皆硫化ス但シ安素ハ
 初メ赤烟ヲ揚ケ已ニシテ管内赤物ヲ附ケ砒素ハ
 黄煙ヲ發シ已ニシテ其鏡面濃厚ナルモハ橙黄
 色ヲナシ稀薄ナルモハ正黄ヲナス故ニ二物ノ
 混合ヲ區別スルハ此方ニ若クモトシ其他砒素
 ハアシモニアニ溶ク今詳説セス但シ以上ノ説皆

其有無ヲ検査スルノミニシテ其量ヲ知ル能ハス
 前説ノ如ク硫化安素ハ長斜晶一シテ帶黒灰白十
 リ其天生ノモノハ硫黄ト共ニ熔爍スルニ非レハ
 純精ヲ得ヘカラス其赤色ナルモノハ之ヲ溶解沉
 泥セシメテ得ル所ナリ此製方數種アリ赤色硫化
 安素ハ亞安酸ノ成分ニ同シ乃チ二容ノ安素蒸氣
 三容ノ硫黄ト相化合スルナリ前示ノ如ク黒色安
 素ヲ熔シ或ハ蒸弁シ徐々ニ冷定スレハ長ク黒色
 ヲ保ツ但シ薄玻璃内ニ熔シ急ニ水ニ冷セハ赤色
 ヲトスナリ

第四十三回

赤色硫化安素乃チ三硫化安素ヲ製スルハ先ツ安素
 ヲ酸ニ溶シ硫化水素ヲ以テ沉澱セシメ或ハ黒色
 硫化安素ヲ苛性アルカリニ溶シテ沉澱セシムル
 モ亦可ナリ更ニ鮮赤色物ヲ得ル方アリ塩化安素
 ヲ次亞硫酸ソダニ溶セハ白歪ヲ生ス其理ハ
 塩素条ニ詳説ス既ニシテ之ヲ熱スレハ次亞硫酸
 ソダニ速ニ分解シテ硫化安素ヲ得ル熱ヲ用ヒ
 サルモ久シキヲ經レハ亦自ラ分解ス其色鮮赤ニ
 シテ朱ニ似タリ故ニ安素朱ト名ク紙ヲ以テ濾シ

画料ニ供ス其初メ用ユル所ノ熱ハ六十度ヲ適宜トス之ヲ過レハ濃赤色ニ變ス但シ極メテ鮮美ヲ得ルハ其含量ニ關係ス故ニ工人或ハ之ヲ秘シテ衆人ニ傳ヘサルアリ硫化安素亦更ニ二安素五硫黄ヨリ成ルモノアリ前ニ比スレハ微黄ヲ帶フ是レ黑色安素ヲ硫化ソダユム硫化カルシユム或ハ硫化ボクシユム等ノ液ニ溶シ酸ヲ加ヘテ沉澱セシムルナリ古人之ヲ三硫化安素ト硫黄トノ混合物ト爲ス蓋シ誤リナリ何ナレハ其二硫化炭素ニ因テ硫黄ヲ分離スル能ハサルヲ以テナリ凡ソ通常

硫化アルカリハ多ク游離ノ硫黄ヲ雜ユ故ニ純硫化安素ヲ製セント欲セハ其結晶純粹ノモノヲ用ヒサル可ラス諸他硫化安素ノ量ハ皆五硫化安素ヲ爲スニ適ヘリ三硫化安素ハ古人之ヲ醫藥ニ供シ其色動物ケルミスニ類似スルヲ以テ鑛性ケルミスト名ク五硫化安素亦醫藥ニ供ス古人之ヲ金硫黄ト名ク又無水亞安酸ト硫化安素ト化合スルモノアリ其色膠鉛ノ如シ古人亦此レヲ以テ醫用ニ充ツ

塩素 通常氣壓ナレハ帶黄綠色ノ氣體ニシテ惡

臭アリ今先ツ其性質ト返應トヲ説クハ此瓦斯ハ強褪色ノ性アリ乃紅色試紙及ヒ草木紅花ヲ挿入スレハ直ニ變白ス又他物ト化合スルノ力尤ヒ強烈ナリ有機性ノ物皆然リ今銅箔ヲ取テ此氣中ニ投入スレハ直ニ相化合シテ燃燒ス但シ箔厚ケレハ其化合稍遲シ安素ノ粉末ヲ投スルモ亦能ク燃燒ク又能ク有機性物ノ燃燒ヲ助ク然ル大氣ト同シカラスは大氣中酸素ハ燃物中ノ炭水ニ素ト化合スト雖此瓦斯ハ特ニ水素ト化合シ塩化水素ヲナシ悉ク炭素ヲ游離ス故ニ罩内大ニ黒煙ヲ

充ツ此瓦斯ハ大氣ヨリ重シ故ニ受器ヲ仰置シ輸氣管ヲ接スレハ直ニ入テ大氣ヲ排出ス

第四十四回

塩素ハ特現スルモノナシ常ニ諸有ノ鑛屬ト合生ス就中最モ多キハソヂユムト化合スルモノニシテ即チ通常食塩是レナリ凡ソ食塩ハ山生海産ニ論ナク皆此二元素ノ化合ニ非サルナシ其他鉄銅鉛ト化合スルモノハ日用ニ要ナニス亦水素ト化合スルモノアリ乃チ火山ヨリ噴出スル所ノ氣中ニ混スル塩化水素是レナリ又火山近傍ノ水中ニ

理化... 卷之十一... 關...

溶解スルモノアリ是レ亞硫酸ノ為メニ塩素化合
ノ鹽屬分解シテ生スルナリ塩素ハ通常食塩ニ分
解シ塩化水素ヲ得テ以テ之ヲ製ス又塩化銅等ヲ
強熱スレハ塩素一分ヲ得テ塩化第一銅ヲ餘シ又
食塩ト硫酸鐵ヲ合セ熱赤スルモ亦之ヲ得ハシ乃
チ鐵ハ食塩中ノ塩素ト化合シテ塩化第一鐵及ヒ
下半塩化鐵ト爲リ終リニ大氣ノ作用ニ由テ酸化
鐵ト爲リ全ク塩素ヲ分解ス然レ大氣中ノ酸窒二
素ヲ混シ純精トラス又塩化水素ヲ以テ製スルハ
大氣中ノ酸素ヲシテ其水素ト化合セシメ塩素ヲ

折取スルモ可ナリ塩化水素ハ一塩素一水素化合
シテ二容ヲ爲ス故ニ其四容ニ酸素一容ヲ加フレ
ハ二容ノ水蒸氣ヲ生シ又二容ノ塩素ヲ得レ然レ
游離酸素ヲ以テ塩化水素ヲ分解セントスレハ最
強熱ヲ用ユルニ非サレハ之ヲ爲ス能ハズ故ニ黒
色酸化マンガシヲ用ユルヲ最モ良トス其方ハ之
ヲ粗末トシ直トニ塩化水素溶液ニ投スヘシ濕潤
塩化水素瓦斯ヲ以テ其溶液ニ代ルモ亦可ナリ大
製場皆此方ヲ用ユ乃チ炭酸ソヂウムヲ製スルハ
稀硫酸ヲ以テ食塩ヲ分解スルカ故ニ亦多ク塩

里七... 卷之十一... 月...

理化... 卷之十一

化水素ヲ噴出ス因テ前方ヲ用ヒテ之ヲ分解スハ
ナリ小製ニハ食塩トマンガン末ヲ混合シ適宜ノ
稀硫酸ヲ加ヘテ此瓦斯ヲ發セシム更ニ微熱ノ與
フレハ全ク揚發シテ餘ス所ナシ方今皆此方ニ由
ル近年更ニ硝酸ヲ用ヒテ塩化水素酸ヲ分解スル
ヲ傳フルモノアリ是レ此物脱酸シ易キヲ以テ塩
化水素ノ水素ヲ分解シ水ト亞硝酸ヲ為サシメ硫
酸ヲ加フレハ亞硝酸ヲ吸取シ硫酸混合ノ塩素瓦
斯ヲ揚發スルニ由ルナリ此方巧ミナルカ如シト
雖未タ實驗ヲ經ルヲ聞カス又一方大氣中ノ酸

素ヲ用ユルアリ乃チ長管ニ瓦礫ヲ入レ熱灼シテ
大氣ト塩化水素瓦斯トヲ通スレハ水素ハ酸素ト
化合シ塩素ヲ遊離ス然トモ尚窒素ヲ混シ甚シキ
利益アルヲ見ズ又クロミニム酸マンガシヲ用ニ
レハ其酸素塩化水素中ノ水素ト化合シ塩化クロ
ミニムヲ生ス是レ亦酸化クロミニムニ變易シ
故ニ交換シテ塩素ヲ得ヘク尤モ實用ニ益ナリト
ス之ヲ要スルニ以上ノ方法皆大氣中ノ酸素ヲ用
ヒント欲スルニ在リ乃チ一ハ直チニ大氣ヲ用ヒ
餘ハ此レヲ以テ他物ヲ酸化スルナリ然トモ通常

里七... 月交...

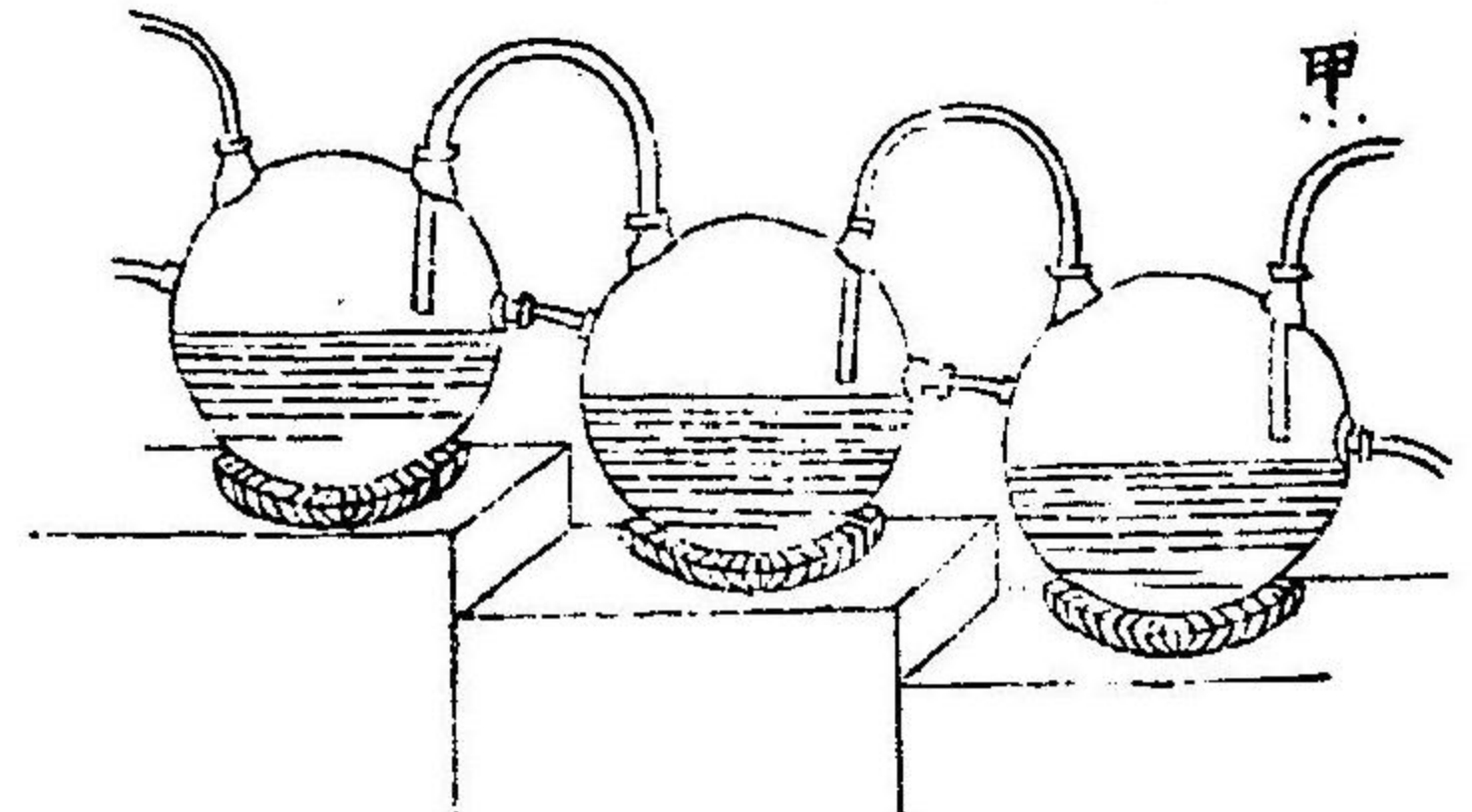
物理化學 卷之十一 附錄

色物ヲ酸化セシムルナリ尚後ニ詳説スヘシ此瓦斯又能ク水ニ溶解ス通常熱度ニ在テハ水容ニ倍ヲ吸入シ零度ニ在テハ二倍七ナリ又水ト化合シテ固體ヲ爲ス乃チ此瓦斯ヲ以テ熱度零以下ノ水ニ通スレハ其一容ト水蒸氣ノ十容ト相合ス零以上ノ水モ亦合スト雖モ零以下ノ佳ナルニ及ハス但シ四度ニ過ク可ラス

第四十五回

塩化水素酸ハ塩水ニ素ヲ以テ之ヲ製スヘシト雖モ食塩ヲ以テソーダヲ製スレハ多量ノ塩化水素

第五十五圖



ヲ揚護ス故ニソーダノ製局ニ於テハ陶壺ヲ列ニ置キ水ヲ盛り管ヲ以テ之ヲ接続シ塩化水素酸ヲ其内ニ溶解セシム日常用ユル所是レナリ前示ノ

如ク塩化水素瓦斯ハ水ニ溶ケ易キヲ以テ直ニ管ヲ水中ニ挿入スレハ水ノ吸入速ニシテ管内ニ沸上スルノ患アリ故ニソーダノ管口ヲシテ水ヲ離レシメ出ル所ノ瓦斯ヲ其面ニ導輸スハシ且ツ少シク壓力ヲ與ノルヲ要ス故ニ管ヲ接クコト極メテ守

物理化學 卷之十一 附錄

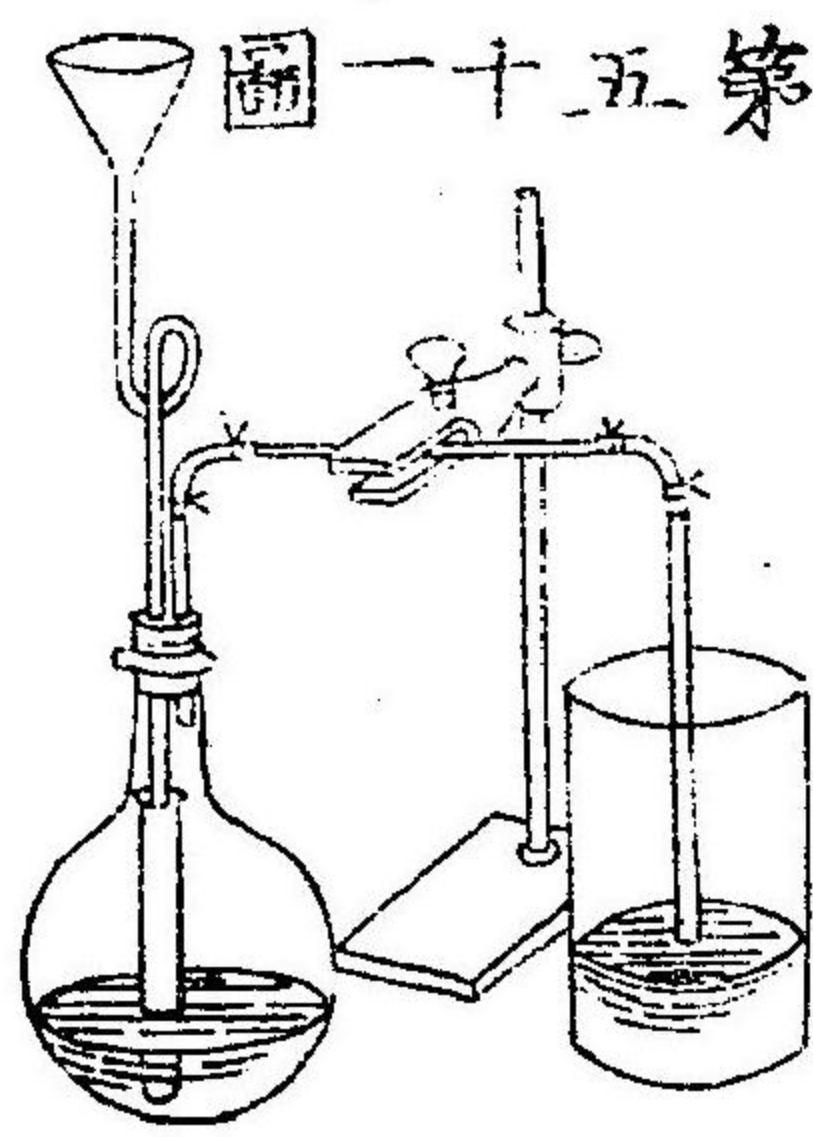
五
十
圖
如
シ
甲
管
ヲ
築
一
壺
ニ
挿
入
シ
テ
稍
水
面
ヲ
離
レ
瓦
斯
ヲ
輸
シ
第
二
壺
以
上
順
序
ヲ
逐
テ
高
ク
列
子
テ
之
ヲ
接
續
ス
每
壺
皆
水
ヲ
盛
リ
瓦
斯
ヲ
吸
入
セ
シ
メ
比
重
漸
ク
増
ハ
其
積
亦
増
シ
側
管
ヲ
傳
ヘ
テ
漸
次
ニ
流
降
シ
濃
液
ヲ
シ
テ
初
壺
ニ
聚
ラ
シ
メ
終
壺
ハ
常
ニ
水
ヲ
注
加
ス
但
シ
大
製
一
用
ニ
難
シ
何
ナ
レ
ハ
一
頓
ノ
食
塩
ヲ
分
解
ス
ル
ニ
數
十
壺
ヲ
要
ス
レ
ハ
ナ
リ
ヨ
リ
製
局
ノ
如
キ
ハ
一
日
數
頓
ノ
食
塩
ヲ
分
解
ス
故
ニ
此
方
ニ
因
レ
ハ
數
百
壺
ヲ
用
ユ
ル
ニ
非
サ
レ
ハ
全
ク
塩
化
水
素
ヲ
収
取
ス
ル
能
ハ
ス
極
メ
テ
煩

固ナルヘシ其装置ハ第五十圖ノ如シ(甲)管ヲ築一壺ニ挿入シテ稍水面ヲ離レ瓦斯ヲ輸シ第二壺以上順序ヲ逐テ高ク列子テ之ヲ接續ス每壺皆水ヲ盛リ瓦斯ヲ吸入セシメ比重漸ク増ハ其積亦増シ側管ヲ傳ヘテ漸次ニ流降シ濃液ヲシテ初壺ニ聚ラシメ終壺ハ常ニ水ヲ注加ス但シ大製一用ニ難シ何ナレハ一頓ノ食塩ヲ分解スルニ數十壺ヲ要スレハナリヨリ製局ノ如キハ一日數頓ノ食塩ヲ分解ス故ニ此方ニ因レハ數百壺ヲ用ユルニ非サレハ全ク塩化水素ヲ収取スル能ハス極メテ煩

雜ト謂フヘシ故ニ更ニ此装置ノ終リニ瓦磚ヲ以テ高塔ヲ築キ内ニ骸炭ヲ盛リ其頂ヨリ絶ハス水ヲ滴瀝シ以テ瓦斯ヲ吸取セシム若シ塔卑クシテ瓦斯尚逃散スルノ患ヘアルハ更ニ同高ノ塔ヲ其側ニ設ケ其頂キハ横管ヲ以テ之ニ接續シ瓦斯ヲシテ前塔ヨリ後塔ニ入り其内ヲ通降セシムハミ然ル塔内得ル所ノ溶液ハ未タ濃厚ナラハルヲ以テ別ニ彎管ヨリ流降セシメ前ノ終壺ニ加注スルノ用ニ供スヘシ其小製ハ強硫酸ヲ用ニ難ニ大製ハ稀硫酸ノ鉛器ヲ侵スナキモノヲ用ニ足

現行...
 論...
 卷之二十一
 附錄...
 附錄...

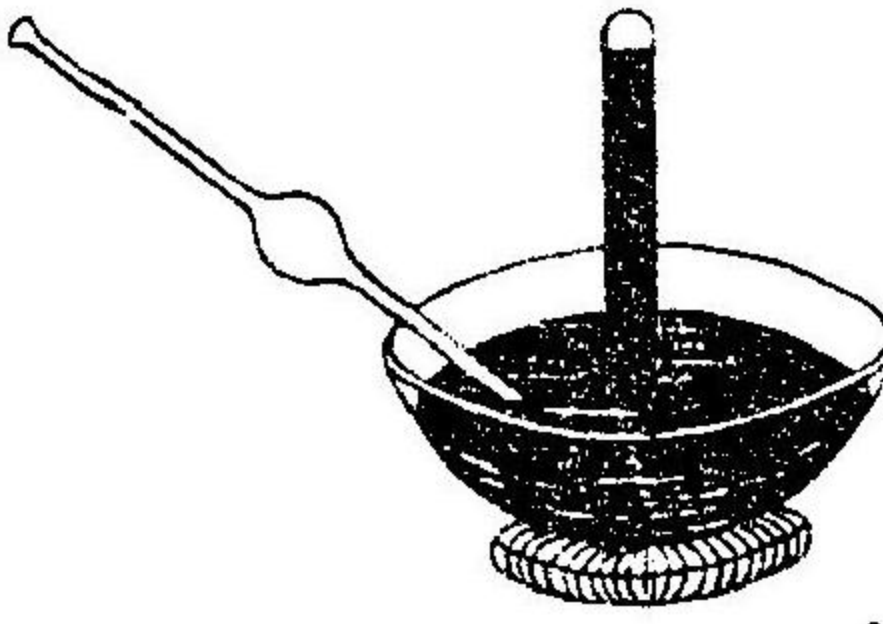
リトス是レ此ノ食塩ヲ分解スルハ本ト塩化水素
 酸ヲ得ルカ爲メニ非ス故ニ得ル所ノ酸ノ純雜ヲ
 問ハス只多量ノ硫酸ヲ用ヒサルナリ終リ強熱
 ヲ與ヘテ其分解ヲ進促スヘシ然モ熱ヲ用ユルハ
 ハ揚發ノ塩化水素酸硫酸ヲ混シ純精トナヌヲ得
 ス且ツ初メ水ニ吸入スルモノハ必ス硫酸中ノ砒
 素ヲ混在シ之ヲ分解スルヲ亦煩
 ハシ故ニ壺數多ケレハ其中央ノ
 壺ニ至テ始メテ純物ヲ得ヘク大
 ニ便ナリトス今第五十一圖ノ裝



第五十一圖

置ヲ用ヒ硫酸ヲ以テ食塩ヲ分解ス但シ硫酸ヲ注
 加スルハ極メテ緩徐ヲ要ス否サレハ急疾ニ過キ
 漏斗ニ噴上スルナリ既ニレテ尚噴上ノ恐ニアラ
 ハ更ニ試管ヲ燻内ニ置キ漏斗管末ヲ其内ニ挿入
 スハシ初メ先ツ其瓦斯ヲ水ニ吸収セシメ次ニ水
 銀ヲ試管ニ盛リ之ヲ倒ニシ瓦斯ヲ受クレハ水銀
 下降ス乃チ更ニ吸管ヲ以テ少量
 水ヲ加フレハ悉ク其瓦斯ヲ吸収シ
 水銀再ヒ管内ニ上外スルヲ第五十
 二圖ノ如シ塩化水素酸溶液ヲ煮シ

第五十二圖



里七...
 卷之二十一
 十五
 月...

製スル所ノ瓦斯ハ常ニ乾燥スルナリ故ニ浮石コ
玻管ニ納レ硫酸ヲ注キ此瓦斯ヲ通過シテ乾クニ
ヘシ又強硫酸瓶中ニ塩化水素酸溶液ヲ注クモ亦
直ニ硫酸ヲシテ其水ヲ奪ハシムヘシ○塩炭二素
ハ直ニ化合セシムル能ハス唯有機性ノ物ニ以テ
之ヲ製スヘシ但シ其有機化合ニ屬スルヲ以テ茲
ニ贅説セズ塩硼二素ハ直ニ化合ス乃チ塩素瓦斯
中ニ硼素ヲ熱スレハ塩化硼素ヲ得ルナリ此物無
色ニシテ大氣中ニ在テ酸臭ヲ發ス蓋シ塩化水素
ヲ生スルナリ此瓦斯ハ一容ノ硼素三容ノ塩素ト

化合ニテ二容ヲ爲ス乃チ一容ノ硼素ハ十一ニシ
テ三容ノ塩素ハ百零六五ナリ合シテ百十七五ヲ
爲ス故ニ其一容ノ重ハ五十八七五ナリ亦游離ノ
硼素ニ代ルニ無水硼酸ヲ以テ兼テ木炭ヲ加ヘ
塩素瓦斯ヲ通スレハ炭素酸素相化合シ且ツ塩化
硼素ヲ爲ス是レ炭塩二素各別ニ硼酸ヲ分解スル
能ハスト雖モ此二物ヲ并セ用フレハ遂ニ分解シ
テ炭素ハ其酸素ト化合シ塩素ハ硼素ト化合ス
ナリ塩化珪素ノ製方亦游離ノ珪素若クハ珪酸ニ
木炭ヲ和シ塩素瓦斯ヲ通スルナリ塩化珪素亦無

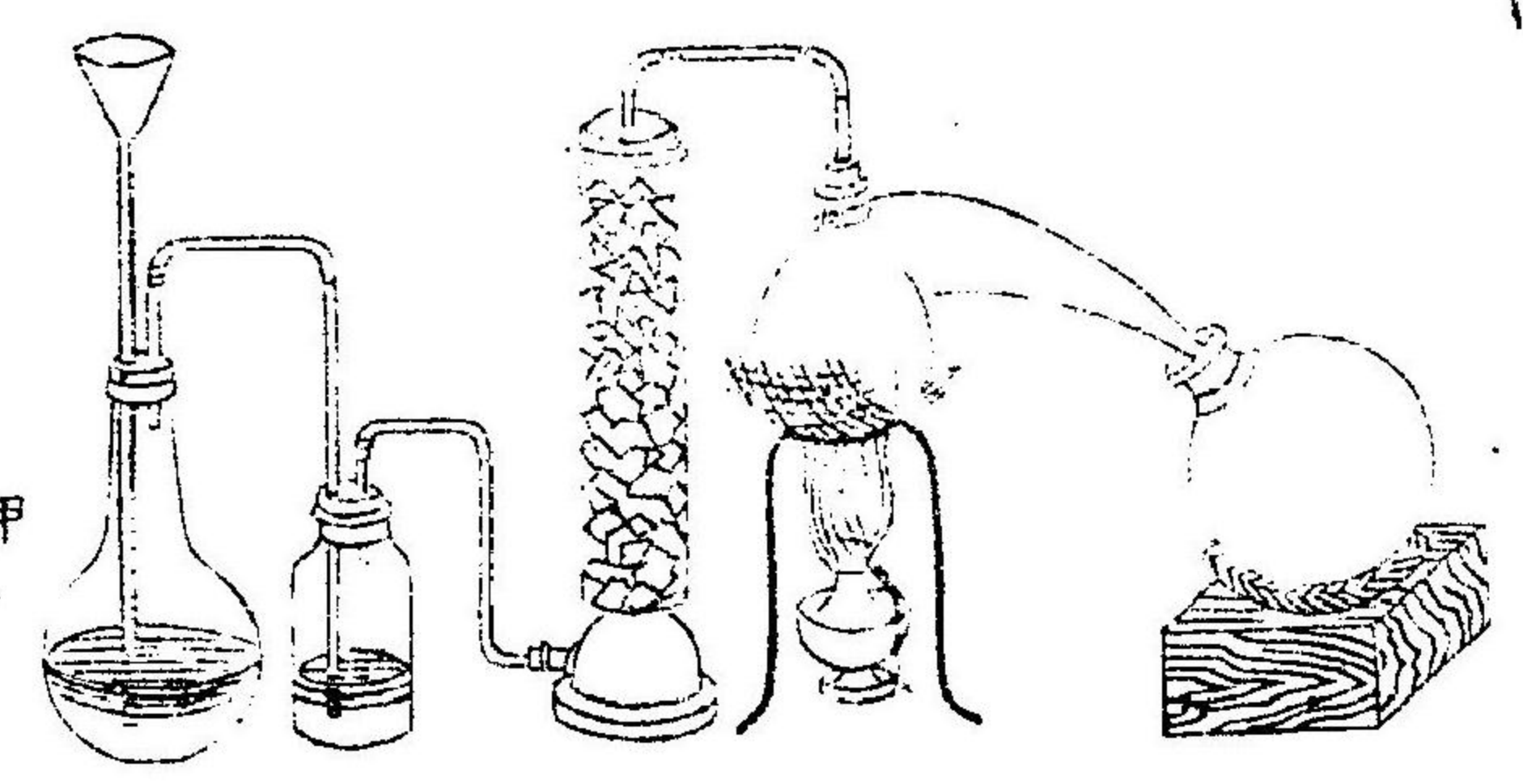
物理化學 卷之十一 開成學社

色液體ナリ其性揮發ニシテ五十九度ノ熱ニ沸騰
ス其蒸氣ノ比重八十五ニシテ液ノ比重八一五
リ

第四十六回

塩素硫黄ノ化合ニ二種アリ乃キ第五十三圖ノ如
ク硫黄ヲ取り曲項玻璃瓶ニ納テ甲燻ニ塩素瓦斯ヲ
幾シ洗燻及ニ硫酸浮石ニ通シ瓦斯ヲ乾燥セシメ
硫黄内ニ導輸シ次ニ波瓶ヲ熱スレハ塩素硫黄化
合ニ尋テ蒸發シテ受器ニ入ル既ニシテ熱ニ去ル
モ亦常ニ化合ス若レ硫黄多クハ二物各一容ニ

第五十三圖



以テ成ル其液茶褐色ニシテ流動シ易ク且ツ水ニ
分解シ易レ乃キ其少許ヲ取テ水
ニ投スレハ忽チ硫黄ヲ沈降ス此
塩素硫黄ハ熱ヲ與ハサルモ亦能
ク化合セシムヘシ今之ヲ熱スル
モノハ其成ル所ノ塩化硫黄ヲ蒸
餾スルカ爲メナリ此化合物ハ其
性多ク硫黄ヲ溶解スルヲ以テ堅
硬ノ含硫樹膠管ヲ製スルニ稱用
ス亦此液ニ塩素瓦斯ヲ通スレハ

里七ヨ巴 月文 學交

理
卷之十一
院成

吸入甚々多レ古人以テ二塩素一硫黄ノ化合物生
成ストナス然レ之ヲ檢スルニ四塩素一硫黄ノ化
合ト二物各一容ノ化合ト混生スルモノニレテ水
ニ分解スルニ速ナラス既ニ分解スレハ濁液ト爲
リ青紙ヲ紅變ス是レ塩素ハ水素ト化合レテ塩化
水素ヲナシ硫黄ハ酸素ト化合レテ五硫黄酸ヲナ
レ其餘ハ沈澱スルナリ攝素モ亦塩素ト化合スル
一硫黄ノ如シ其一塩素一攝素ヨリ成ルモノハ人
皆之ヲ知ル又更ニ四塩素一攝素ノ化合アリ前ニ
云フ所ノ硫黄化合物ニ比スレハ頗ル確明トス甲

ハ茶褐色液ニシテ乙ハ白色固體ナリ二物皆熱ニ
由テ蒸發シ又水ニ由テ分解ス乃チ乙ハ亞攝酸ト
塩化水素ヲチシ甲ハ更ニ一分ノ攝素ヲ游離ス窒
素亦塩素ト化合ス然レ許多ノ塩素瓦斯中ニアム
モノニアラ合スルニ非サレハ直ニ之ヲ得ル能ハス
乃チ塩素先ツアムモノニア中ノ水素ト化合シ次ニ
其窒素ト化合シ三塩化窒素ヲナス其液黄色ニシ
テシカク之ニ觸レ若シクハ故ナクシテ直ニ爆裂
スルアリ故ニ之ヲ製スルヲ難ク極メテ危険トマ
ス磷素又塩素ト化合ス乃チ磷ヲ曲項玻璃ニ入レ塩

里
日
巴
家
ト
一
六
月
文
學
交

理化學 卷之十一 附成學

素瓦斯ヲ通シテ之ヲ熱スレハ三塩素一磷素ト化
合スルナリ初メ瓶中大氣アルヲ以テ磷酸化合ヲ
ナシ白煙ヲ揚發シ后ニ赤色ヲナス是レ其化合物
ノ本色ニ非ス但シ一分ノ磷熱ノ為メニ揚發シテ
無形磷ヲナスナリ之ヲ精製スルハ更ニ磷ヲ加ヘ
テ蒸留スヘシ此三塩化磷素ハ比重八一四ヲナシ
沸點ハ七十二度八ニ在リ水ニ觸ルレハ分解シテ
塩化水素及ヒ亞磷酸トナル此液ニ乾燥ノ塩素瓦
斯ヲ通スレハ五塩化磷素ヲナス此二ツノ化合物
ハ皆有機化學上ニ要用ニス是レ其水酸二素ト強

ク化合スルノカアレハナリ但シ五塩化磷素ハ三
塩化ニ比スンハ水ニ溶ルテ速ニシテ亦磷酸ト塩
化水素酸ヲ為ス若シ少許ノ水ヲ加ヘ若シクハ蒸
化スレハ更ニ一種ノ化合ヲ為ス乃チ二塩素ニ代
ユルニ一酸素ヲ以テスルモノニシテ酸塩化磷素
ト云フ是レ初メ一磷五塩ナルモノ其二塩素水中
ノ酸素ト交代シテ塩化水素ト一磷三塩一酸ニ化
合トヲ為ス此物又水ニ抵ルレハ塩化水素ト磷酸
ヲナス酸塩化磷素ハ水ヨリ重ク且ツ透明ニ液ニ
シテ其沸點ハ百十度ニ在リ

里七ヨ已 卷之十一 附成學

第四十七回

塩素亦安素ト化合シ易シ乃チ前日示ス所ノ如ク
 塩素ヲ罩内ニ充テ安素粉末ヲ抄入スレハ直ニ燃
 燒化合ス此化合物亦二種ナリ一ハ一塩素三安素ニ
 シテ一ハ一塩素五安素ナリ其塩素瓦斯中ニ燃焼
 シテ成ルモノハ大抵皆五安素ノモノニシテ黄色
 液體ナリ但シニ安素ノモノ少許ヲ雜ハ固體ヲ為
 ス一塩五安ノモノハ白色ニシテ七十二度ノ熱ニ
 熔ケ二百三十度ニ至テ沸騰ス其製方安素ノ粗末
 ニ塩素瓦斯ヲ通輸シ或ハ硫化安素ト塩化水銀ヲ

合シ蒸餾スルナリ其初成ハ柔軟ナルヲ以テ古人
 之ハ安素酪ト名ツク又一方アリ安素若シクハ硫
 化安素ヲ強塩化水素酸ニ溶シ蒸餾スルナリ其水
 分ハ蒸發シテ之ヲ去ルヘシ大氣ニ抵ルレハ發煙
 ス百四十度ノ熱ニ在テハ其少量ヲ蒸餾スヘシト
 雖モ更ニ高熱ヲ與フレハ直ニ分解ス其抵熱ニ在
 テ沸騰スルカ如キハ只其分解ニ由ルナリ水ニ抵
 ルモ分解シテ塩素ハ水中ノ水素ト化合シ塩化水
 素ヲナシ安素ハ其酸素ト化合シ亞安酸ノ白澱ヲ
 生ス然レモ此沈澱尚塩化安素末ヲ含ハ砒素ト塩

理化... 記... 卷之十一... 屏后... 十一

素トノ化合物一アリ其成分恰モ三塩化安素ノ如クニシテ一塩三砒ヨリ成ル其性無色透明ノ油質液ナリ零下二十八度ニ在テ尚凝固セヌ零上百三十二度ニ在テ沸騰ス

貌素 其性及ヒ化合ノ形狀皆塩素ニ類似シ通常熱度ニ在テ氣體ヲナス常ニ諸鑛屬ト合シ特現スルモノナシ就中「マグネシウム」ト合スルモノ尤モ多シ千八百二十年佛國化學家「ラール」ド海水ヲ蒸發シテ食塩ヲ製シ其母滷ニ就テ始メテ之ヲ發明ス爾後又海草ヲ焼テ之ヲ得ル「沃素」ト同シ或

ハ湖水及ヒ山塩中ニ於テ亦之ヲ得ル方今日耳曼國「ボタシユム」塩類ヲ産スルノ地亦之ヲ出ス其他化合物乃チ貌化「ボタシユム」溶液ニ塩素ヲ通スレハ貌素ヲ游離ス是レ二物性質相似ル、雖モ塩素ハ他物ト親和スルノ力尤モ強キ故ナリ貌化「ボタシユム」ハ多量ナレハ黒色ヲ爲シ少量ナレハ黄色ニ爲ス塩素ヲ加フレハ赤色ト爲ル貌素ハ水一溶ケ難シト雖モ「二硫化炭素」ヲ加フレハ爲ヌ能ク溶解シテ水底ニ沈ミ上水ヲシテ無色トナラシム「セル」ヲ用ユルモ亦然リ是レ「イ」ニ亦水ニ溶

ケ難キ故ナリ但シニ硫化炭素ハ水ヨリ重クイ
 セルハ輕キナリ大製場皆此方ヲ用ユ但シ大製ハ
 塩素水ニ代ユルニ塩素瓦斯ヲ以テシ其色全ク濃
 厚ヲナスニ至テ止ム然レ其母液中常ニ塩化物ヲ
 混ス故ニ唯黑色酸化マンガン及ヒ硫酸ヲ加フ
 ハ液中自ラ塩素ヲ生シ豹化物ヲ分解シテ豹素ヲ
 水ニ溶解セシム更ニイセルヲ加ハテ攪合靜定
 スレハ水ハ沈下シイセルハ豹素ヲ溶シテ上浮
 ス乃チ水ヲ去リ水化ホタシユム液ヲ加ヘ攪合
 レハ豹素ハホタシユムト化合シテ沈下シイセル

ル僕々其面ニ浮ブ是ニ於テ之ヲ分チ去リ沈下ノ
 液ヲ取リ蒸發乾燥シ又熱灼シテ酸化マンガン及
 ヒ硫酸ヲ加ヘテ蒸餾シ純豹素ヲ得ルナリ豹素ハ
 零下二十八度ニシテ茶褐色ノ固體ヲ爲ス零上四
 度ニ在テ液體トナリ比重二九七ヲナス六十三度
 ニ在テ沸騰シ赤色蒸氣トナル通常熱度モ亦能ク
 蒸發ス其苛性惡臭ハ塩素ニ似テ更ニ甚シク且ソ
 呼吸ニ害アリ之ヲプロミント稱スルハ希臘語ニ
 シテ惡臭ノ義ナリ此物亦褪色性アリ洋藍液ヲ以
 テ之ヲ微試スヘシ其理ハ塩素ト同シク水中ノ水

素ヲ奪ヒ酸素ヲ色物ニ與ハ或ハ直ニ色物中ノ水
 素ヲ奪フニ由ルナリ因テ亦其水素ト親和スルノ
 甚シキヲ見ルヘシ但シ其力ハ塩素ニ及ハス故ニ
 之ヲ以テ水素ト混スルモ光線ニ由テ化合スル能
 ハサルナリ又其混物ヲ以テ熱管中ニ通スレハ能
 ク化合スト雖^ル尚^ル水ヲ分解スルカナシ通常水素
 ヲ純粹酸素瓦斯中ニ燃スモ直ニ消滅ス更ニ酸素
 ヲ加フレハ燃燒久シキニ堪ユ是レ酸水ニ素先ッ
 化合シ由テ起ル所ノ熱ノ爲メニ酸素ト水素ト化
 合スルヲ得ルナリ酸素ハ其性塩素ニ及ハスト雖

能ク燐窒硫黃等ノ水素化合物ヲ分解ス乃チ此
 レヲ以テ水ニ溶シ硫化水素ヲ加フレハ直ニ硫黃
 ヲ沈澱シ酸素化水素酸液ヲナス此方極メテ簡易ト
 雖^ル強^ク溶液ヲ製スル能ハス是レ強溶液ハ却チ
 硫黃ニ由テ分解スレハナリ酸素化ソダニム一硫酸
 ヲ注ケハ氣體ノ酸ヲ得ル然^ルニ酸素及ヒ亞硫酸瓦
 斯^ルヲ混ス故ニ亞硫酸ソダニムヲ用ヒ少量ノ水ト
 混シ酸素ニ抵ルレハ亞硫酸酸化シテ硫酸ソダニ
 ムト爲リ酸素ハ水素ト化合ス次亞硫酸ソダニム
 ヲ用ユルモ亦可ナリ但シ之ヲ微熱スヘシ此酸

稀薄トルモノハ、貌化物ノ溶液ニ酸ヲ加レハ得
 ヘシ然レモ、貌化物ハ皆貌素ヲ以テ之ヲ製ス故ニ直
 ニ貌素ヲ以テ酸ニ加フルヲ便ナリトス乃チ少許
 ノ水ヲ貌素ニ注キ、鱗片少量ヲ加フ但シ多量ナレ
 ハ破裂ノ恐レアリ知ラサル可ラス是レ鱗素ノ水
 中ノ酸素ト化合シ亞鱗酸ヲ為シ貌素ハ貌化水素
 ヲ為ス既ニ盡クレハ亦更ニ貌素ヲ加フヘシ然レ
 之ヲ為スノ間、鱗ヲ他器ニ置キ以テ危険ヲ防クヘ
 シ但シ亞鱗酸ヲ分別シテ精純貌化水素酸ヲ得ン
 ト欲セハ更ニ之ヲ蒸留スヘシ

第四十八回

貌磷二素ノ化合物ヲ水ニ溶セハ氣體ノ貌化水素
 酸ヲ得ル然レモ、為メニ熱ヲ生シ酸ノ一分ヲ分離ス
 故ニ便ナラマ前日試ムル所ノ佳ナルニ如カス貌
 化水素酸瓦斯ハ無色ニシテ強酸性ヲ返應シ其成
 分ハ塩化水素酸ト同シク一貌素一水素化合シテ
 其積減縮スルヲナシ貌素蒸氣ノ比重ハ八十二ニ
 テ水素ハ一ナリ故ニ合シテ八十一ヲナシ折半ス
 レハ一容ノ重四零五ヲ得ル強壓ヲ用ヒ或ハ冷シ
 テ零以下七十度ニ至レハ液體トナル貌化水素酸

強溶液ハ比重一・三ニシテ沸點ハ百二十九度ナリ
 前説ノ如ク、貌素化合ハ其成分製方等大抵塩素化
 合ト同シ故ニ詳説セズ只其異ナル所ハ貌素化合
 ハ分解シ易ク且ツ溶沸二點皆高度ヲ要ス又酸素
 ト化合シテ種々ノ酸類ヲ為スナリ其詳ナルハ酸
 類條ニ於テ説クハシ貌炭二素ノ化合モ亦塩炭ノ
 化合ト同シク有機性ニ屬ス故ニ亦之ヲ畧ス貌素
 ハ礬素ト化合シ氣體ヲナスヲ猶ハ塩素ト礬素ト
 ノ如シ之ヲ液體トナスハ強酸ヲ要セス又珪素ト
 化合シ液體ヲナス塩化珪素ノ如シ製方亦同シ乃

チ炭ト無形珪酸ヲ混シ貌素蒸氣ヲ通スルナリ貌
 素亦硫黄及ヒ攝素ト結合スト雖ハ一定ノ化合物
 ニ非ス其燐素ニ於ケルハ塩素ニ同シ乃チ三貌素
 一燐素ヨリ成ル者ニシテ無色液體ナリ其水ニ由
 テ分解スルノ狀亦同シ乃チ貌化水素酸ニ變スル
 ナリ故ニ此化合物ニ水ヲ注滴スレハ貌化水素ヲ
 蒸發ス此貌化燐素ヲ製スルハ猶ハ塩化燐素ノ如
 シ但シ液體貌素ヲ用ユレハ爲メニ熱ヲ生シ破裂
 スルノ患アリ故ニ燐ヲ有底管内ニ入シ貌素蒸氣
 ヲ通スヘシ又一方塩化燐ノ製法ト同シク燐ヲ玻

瓶ニ入レ炭酸瓦斯ヲ以テ大氣ヲ驅リ出シ狼素蒸
 氣ヲ通スヘシ此ノ如クシテ製スル所ノ三狼化燐
 素ニ狼素蒸氣ヲ通スレハ五狼化燐素ヲナス乃チ
 一燐素五狼素ナリ此物濕氣若クハ少許ノ水或ハ
 水分ヲ放チ易キ有機物ヲ抵ルレハ一分ハ狼化水
 素ト爲リ一分ハ酸狼化燐ト爲ル其成分ハ一燐三
 狼一酸ナリ水多ケレハ又酸塩化燐ノ如ク全ク燐
 酸ト狼化水素トニ變ス此化合物ハ白色結晶體ナ
 リ又鏝性砒素ノ炎ヲ以テ狼素ニ抵ルレハ狼化砒
 素ヲ爲ス但シ其親和力ハ塩素ヨリ弱シ乃チ亞砒

酸ト狼化水素酸トヲ用ユルモ成ルヲ能ハサルナ
 リ若シ強塩化水素酸ニ亞砒酸ヲ加ヘ強硫酸ヲ注
 ケハ塩化砒素ヲ揚發スト雖モ狼化水素酸ヲ用ユ
 レハ否ラス狼化二素化合ハ只一狼素三砒素ノミ
 狼素亦安素ト抵ルレハ直チニ炎ヲ發シテ化合ス
 是レ亦一狼素三安素ノ化合アルノミ狼素又塩素
 ト化合ス其性相似テ互ニ相化合スルヲ奇異ト謂
 フヘシ此レ塩素瓦斯ヲ狼素ト共ニ管中ニ通シ食
 塩及ヒ雪ノ和劑ヲ以テ冷セハ橙黄色ノ液體ト爲
 ル強キ刺戟ノ性アリテ塩素ニ似タリ狼化塩素ハ

水ト化合シ固體トナル零上七度ニシテ溶ケ熱度
高ケレハ貌素ハ水ト化合シテ水化貌素トナル此
物亦水化塩素ト同シク十容水蒸氣ト一容ノ貌素
ヨリ成ルナリ

沃素 沃素モ亦其性塩素ニ似テ種々ノ化合アル
ト塩貌二素ノ如シ然レ尢モ少シク海水中ニ混生
シ又鑛泉ニ生ス其他水銀、銀、亞鉛、等ト化合シ山塩
亦少許ヲ雜ユソ「ギユム」ノ化合物是「ナリ」又南ア
メリカノ「ナリ」ニ産スルモノハ多ク硝酸「ソギユム」
ト合シテ沃化「ソギユム」等ヲナシ大抵其硝石ト合

エルヲ以テ水ニ溶スニ非レハ分子取ル「能ハス」
故ニ純沃素ヲ製スルニ左ノ方ヲ用ヒタリ海中ノ
動植物ヲ燒ケハ其灰中沃化「ソギユム」沃化「ナリ」
ユムヲ混ス海中最モ多ク之ヲ含ムモノハ「ヒユ」
マスサルソ「ラ」ニシテ多ク英佛二國ノ海岸ニ産ス
皇國ノ海岸ニ此物アルヤ未知ルヘカ「ラ」古昔食
塩ヨリ「ソ」ダ「ラ」製スルヲ知ラマ此植物ニ燒キ灰
ト爲シ是レヲ「ケル」プト稱ス此物ヲ水ニ溶シテ其
内舎ム所ノ炭酸「ソギユム」ヲ結晶セシムナ「百十」
二年化學家「コルトワ」其母鹵ニ就テ始テ沃素ヲ

發明ス方今ソーダヲ製スルハ更ニナリ硝石及ヒ
食塩ヲ用ヒ此海草ハ專ラ沃素ヲ製スルニ用ユ其
方ハ貌素ト同シ但シ沃素ハ唯タ沃化ゾヂエムニ
強硫酸ヲ注ヒテ游離セシムルヲ得ル是レゴルト
ワシ氏發明ノ原ツク所ト雖凡便ナラス故ニ酸化
滿^シ飽^スニ沃化水素ヲ注キ沃素ト水蒸氣トヲ蒸發シ
テ共ニ受器ノ冷處ニ晶着セシム又前ノ母海ニ塩
素瓦斯ヲ通シ沃素ヲ離拆スヘシ今之ヲ試ム其液
茶褐色ヲナスハ沃素游離シテ水ニ溶クルノ徵ナ
リ之ヲ水ヨリ別ツハ二硫化炭素或ハベンゾルヲ

于五ノ二ノ二

二ノ二ノ二

開成轉林

用ユ先ツ二硫化炭素ヲ加フレハ沃素水ヲ離レテ
其内ニ溶解シ二硫化炭素ヲシテ淺赤色ヲナサシ
ム更ニ沃素水溶液ヲ加フレハ其色益鮮カナリ益
濃ケンハ更ニ變シテ紫莖色ヲナス既ニシテ其液
全ク飽和スレハ亦皆苛性^ボター^スヲ以テ分離ク
ヘシ乃チ二硫化炭素ハ變シテ復々無色液トナリ
沃素ハ^ボタ^シエ^ムト化合ス後ニ酸ヲ加ヘテ分解
スル等ノ法方ハ貌素ト異ナルヲナシ

第四十九回

沃素ハ通常ノ熱度氣壓ニ在テハ灰黑色ノ固體ニ

里

七

二ノ二ノ二

二

開成轉林

シテ鑛輝アリ之ヲ沃化水素酸ニ溶シ或ハ蒸發シテ復タ冷定スレハ長斜方形八面晶ヲ結ハシムルニ微熱ヲ用ユレハ其晶ノ長サ四五センチメートルナル者ヲ得ル沃素ヲ精製スルハ之ヲ大磁盆ニ盛リ砂上ニ置キ四五十度ノ熱ヲ與フルナリ其常ニ臭氣アルヲ塩素ノ如キヲ以テ通常ノ熱度ト雖モ亦少ク蒸散スルヲ知ルヘシ故ニ之ヲ貯フル所ノ瓶口常ニ結晶ヲ附着ス此物百十五度ノ熱ニ溶ケ二百度ニ至テ沸騰シ紫色ノ蒸氣ヲ發ス其「アイヲダイント」名ツクルハ希臘語ニシテ紫色ノ義ナリ

試ニニ其壘ヲ振撼スルモ其蒸氣重キヲ以テ直ニ散揚スルトトシ濃厚ノ蒸氣ハ常ニ帶青色ヲ示シ熱度下レハ色ヲ失フテ冷處ニ結晶ス此物亦少シク水ニ溶ク通常熱度ニ在テハ大抵七倍ノ水ニ溶ケ帶黃茶褐色ヲ爲ス此液能ク澱粉液ヲ變青ス故ニ沃素ノアルカリ鑛屬ハ化合スルカ如キ水ニ溶解シ易キモノヲ檢スルハ澱粉液ヲ用ニルニ若クハトシ今沃化「ボタシ」ニ澱粉液ヲ加フルモ無色ナリ然レニ此レニ少許ノ塩素水ヲ注ケハ茶褐色トナリ次ニ澱粉液ヲ加フレハ塩素ト「ボタシ」

ト化合シ沃素ハ遊離シテ直ニ澱粉ト合シ青色ヲ呈ス但シ塩素多量ナレハ無色トナリ澱粉液ヲ加フルモ更ニ變青セス注意セサル可ラマ是レ塩沃二素相化合シテ遊離ノ沃素トキニ由ルナリ又其少量ノ化合ノ檢スルハ次硝酸ヲ用ヒテ沃素ヲ分離セシムヘシ發煙硝酸モ亦次硝酸ヲ含ム故ニ其蒸氣ヲ通スレハ直チニ沃素ヲ分解シ大ニ簡便トス但シ其溶液ハ熱スヘカラス若シ之ヲ熱スレハ澱粉液ヲ加フルモ益ナキノミナラス其既ニ變青スルモノト雖モ亦色ヲ失フニ至ルナリ但シ其

管ヲ密封シテ熱スレハ沃素蒸發セス故ニ冷后再ニ變青ス此方ヲ用ユレハ數百萬分ノ水ニ一分ノ沃素ヲ溶スモノト雖モ亦能ク檢知スヘシ但シ其初メハ微赤色ヲ現シ冷定スルニ及ンテ變青スルノミ此ニ由テ觀レハ澱粉ト沃素ハ眞化合ニ非サルカ如シ且ツ沃素ハ其遊離スルモノニ非サレハ澱粉ヲ變青スル能ハサルナリ沃化ガツタシニ沃化第一鐵等ノ澱粉ヲ反應スルハ其化合ノ方弱ク皆遊離ノ沃素アル故ナリ沃素亦水素ト化合ス然レ其力塩類ニ素ヨリ弱シ其之ヲ化合スレハ沃素

蒸氣水素瓦斯ヲ一定ノ熱管或ハ白金絮ニ通スル
ナリ沃化水素ヲ玻管ニ入レ七百度ノ熱ヲ與フレ
ハ玻管ヲ侵蝕ス是レ玻管中ノボツタシユム及ヒソ
グユム等沃素ト化合スル故ナリ沃化水素酸ハ塩
化水素酸ノ如ク強硫酸ヲ以テ沃化アルカリ鑛屬
ニ注クモ純粹ノモノヲ得ル能ハス是強硫酸ハ復
タ沃化水素ヲ分解スレハナリ又沃素ハ縱令ヒ光
線ヲ用ユルモ水ヲ分解シテ沃化水素ノ生スル能
ハス但シ燐ノ如キモノヲ用ヒテ水中ノ酸素ト化
合セシムレハ之ヲ分解スル極メテ速ナリ其製

方ハ貌化水素ニ同シ又亞硫酸ゾヂユム或ハ次亞
硫酸ゾヂユムニ水ト沃素ヲ加ヘ熱スレハ水ヲ分
解シ亞硫酸ゾヂユムハ硫酸ゾヂユムニ變シ次亞
硫酸ゾヂユムハ^{四一}硫酸^{テラ}黄酸ゾヂユムトナリ沃素ハ
水素ト化合シ沃化水素酸ヲ得ル又亞燐酸ゾヂユ
ム次亞燐酸ゾヂユムヲ用ヒ或ハ燐沃化合物ニ少
許ノ水ヲ加ヘ之ヲ製スルアリ然レ沃化水素ト燐
化水素トヲ混生ス故ニ不可ナリ沃化水素酸ハ強
壓或ハ零下五十度ノ寒冷ヲ用ヒ液體ト為スヘシ
通常熱度ニ在テハ氣體ニシテ強酸性ヲ返應シ水

理化日記
卷之十
開成

ニ溶ケ易シ其燐ヲ用ユルノ方ハ乃チ燐一片ヲ取
リ水ニ投シ沃素ヲ加フレハ青液ト爲ル此レ沃素
ハ多ク沃化水素ニ溶ルヲ以テナリ但シ燐ハ酸素
ト化合シ沃素皆沃化水素トナリ次第ニ色ヲ失フ
ニ至ル又一方アリ水ト沃素ヲ混シ硫化水素ヲ通
スルナリ乃チ沃水ニ素化合シテ硫黄ヲ遊離ス因
體沃素ノ比重ハ四九五ニシテ其ノ蒸氣ハ百二十
七ナリ故ニ沃化水素瓦斯ハ沃水ニ素各一容ヲ以
テ二容ヲナシ其重ヲ百二十八ヲナス折半スレハ
一容ノ重六十四ヲ得ルナリ

第五十回

沃化水素酸ヲ製スルニ無形燐ヲ用ユルモ可ナリ
且其氣體ノモノヲ製スルハ此レニ若クモノナシ
沃素ト硫黄ト相抵レハ一奇象ヲナス乃チ硫黄蒸
氣ト沃化水素瓦斯ヲ合スレハ硫黄ハ硫化水素ト
ナリ沃素ハ遊離ス沃化水素ノ濃液ニ硫黄ノ粉末
ヲ加フルモ亦然リ然レ沃素ヲ水ニ加ヘ硫化水素
瓦斯ヲ通スレハ沃素却テ之ヲ分解シテ沃化水素
ヲナシ硫黄ヲ沈澱ス是レ怪ムヘキカ如シト雖モ
之ヲ窮ムレハ皆化學ノ理ニ合ヘリ凡ソ百物化學

理化日記
卷之十
開成

ノ作用ヲ起シ五ニ相化合スレハ必ス熱ヲ生ス故
ニ大抵其熱度ヲ以テ親和力ノ強弱ヲ測リ知ルヘ
シ乃チ方ニ由テ汰化水素ト硫化水素ト合成シ生
スル所ノ熱ヲ檢スルニ硫化水素ノ熱ハ熾烈ナル
ト甚シ故ニ硫黄ト水素トノ親和力ハ汰素ト水素
トノ親和力ヨリ強キヲ知ル且ツ三元素相抵ルレ
ハ其親和力最モ強キモノ即チ化合ノ間熱ヲ生ス
ルト最モ多キモノ必ス先ツ結合ス故ニ硫黄蒸氣
ハ汰化水素瓦斯ヲ分解スルモ汰素蒸氣ハ硫化水
素瓦斯ヲ分解スル能ハス然レ水アレハ亦能ク之

ヲ分解ス是ニ物共ニ水ニ吸入スレハ直ニ熱ヲ起
シ其量各差異アルヲ以テナリ今式ヲ以テ其起熱
ノ多少ヲ詳示ス例ヘハ硫黄水素ト化合シテ生ス
ル所ノ熱ヲセト爲シ次ニ硫化水素瓦斯ヲ水ニ吸
入スル片生スル所ノ熱ヲセトナス又汰水ニ素化
合スルノ熱ヲゲト爲シ汰化水素酸ノ水ニ吸入ス
ル熱ヲゲト爲ス故ニ硫黄ノ總熱ハセトナルニシテ
汰素ノ熱ハセトナルナリ前説ノ如クセハゲヨリ多
シト雖モセハゲヨリ甚タ少ナキカ故ニ相合シテ
比較スレハセトナルヨリゲトナルヲ多シトス故ニ水

中ノ沃素ハ硫化水素ヲ分解スルナリ沃化水素酸
 ハ水ニ吸溶スル多シト雖モ熱ヲ生スルヲ始終同
 シカラズ初メ一容ノ水一容ノ沃化水素瓦斯ヲ吸
 入スレハ熱ヲ生スルヲ尤モ多ク又吸入スレハ稍
 減ス故ニ沃素ヲ水ニ溶シ硫化水素ヲ輸レハ沃化
 水素酸ヲ成ス益輸ケレハ益濃厚トナリ少熱益減
 シ終リニトトトトト同等ヲ爲スニ至ル乃チ其
 比重一、六ニ在テ然ルナリ此ニ至レハ沃素硫化水
 素ヲ分解セシテ硫黄却テ沃化水素ヲ分解スル
 ナリ故ニ硫化水素ヲ以テ沃素ヲ製スルハ其濃稠

一定ノ度アリ之ヲ蒸餾シテ始テ濃厚ヲ得ヘシ沸
 點ハ甚々高シ然モ比重一、七ニ至レハ沸點百二十
 七度ヲ爲シ其蒸氣及ヒ壘底ニ在ルモ、皆同比重
 ヲ爲シ更ニ又濃稠ヲ爲ス能ハス但シ沃化水素瓦
 斯ヲ通スレハ比重二、ヲ爲スナリ此溶液ハ大氣ニ
 觸レテ強ク發煙シ之ヲ熱スレハ沃化水素瓦斯ヲ
 發シ比重再ヒ故ニ復ス沃化水素酸ハ容易ク分解
 シテ沃素ニ放ツ故ニ之ヲ有機化學ニ於テ化合物ト
 水素ト化合セシムルニ用ニ弱酸亦能ク之ヲ分解
 ス大氣中ノ酸素ハ其作用極メテ緩ナリ、雖モ久

貯つれば亦分解シ茶褐色ト爲ル沃素、珪硼二素ト一定ノ化合ヲナス未タ詳ナラス硫黄ハ其合
 ン定量ナシ是レ真化合ニ非ス其「
 分割スヘキ故ナリ其攝素ト化合スルモ亦然リ其
 磷素ト化合スルモハ二種アリ二硫化炭素ニ磷
 素ト沃素ヲ溶シ水點ニ至レハ結晶ヲ得、縱ヒ多
 量ノ磷ヲ加フルモ定量ノ外復結合スルナシ然レ
 之ヲ製スルハ適宜ノ量ヲ用ユヘシ乃チ磷三十一
 分沃素二百五十四分ナリ此レヲ二硫化炭素ニ溶
 シ冷スルハ橙色長針晶ヲ結ビ百二十度ノ熱ニ溶

解ス水ニ分解スレハ沃化水素亞磷酸及ヒ一分ノ
 無形磷ヲナス此物二沃一磷ヨリ成ル是レ沃素特
 ニ此分量ヲ以テ磷ト化合シ塩類ニ素ト異ナリ亦
 奇ト謂フヘシ然レ亦更ニ三沃一磷ノ化合アリ乃
 チ多ク沃素ヲ用ヒ二硫化炭素ニ溶シ冷定シテ水
 點ニ至レハ赤色結晶ヲ得ル此ニ粘着スレ所ノ二
 硫化炭素ハ乾燥大氣ヲ通シテ之ヲ除クヘシ五十
 五度ノ熱ニ溶ケ冷定スレハ大晶ヲ結フ強熱スレ
 ハ沸騰シテ一分ノ沃素ヲ蒸發ス水ニ分解スレノ
 狀ハ前ノ二沃化磷ト同シ沃窒二素ノ化合ナシ詳

明ナラス沃窒水三素ノ化合ハ乃チ之アリ今ア
 ムモニアハ一窒素三水素ヨリ成ル此溶液ニ四容
 ノ沃素ヲ抵ルレハ一窒素一水素二沃素ノ化合シ
 黒澱ヲ生シ蒸テ四容ノ沃化水素ヲナス爲メニ固
 體沃素ヲ用ニルモ可ナリ古ヘ此化合物ヲ以テ純
 沃化窒素トナシ其水素アルヲ知ラサルナリ然レ
 更ニ塩化窒素ト類スルモノアルモ亦未ク知ル可
 ラス此三素化合ノ乾燥スルモノハ二塩化窒素ノ
 如ク爆裂シ易キ性アリ已ニ爆裂スレハ皆分レテ
 其故トニ復ス其濕潤スルモノト雖モ天氣快晴ナ

レハ頓ニ爆裂スルアリ注意シテ操作スヘシ但シ
 之ヲ乾燥スル等ハアムモニア瓦斯中ニ於テスレ
 ハ更ニ害ナシ又沃素ハ砒素ト化合シ易シ乃チ之
 ヲ熱スレハ炎ヲ發シテ化合シ固體ヲナス其成分
 ハ三容ノ沃素一容ノ砒素ナリ其安素ト化合スル
 亦同シ沃素又塩素ト化合ス是レ沃化アルカリニ
 塩素ヲ通スレハ成ル其化合ニ二種アリ其各一容
 ノモノハ帶赤褐色油狀ノ液ナリ是レ乾沃素ニ乾
 塩素瓦斯ヲ通シテ製スヘシ烈臭アリテ人目ニ害
 アリ之ヲ熱スレハ三塩化沃素及ヒ游離沃素ニ分

明ナラス沃窒水三素ノ化合ハ乃チ之アリ今ア
ムモニアハ一窒素三水素ヨリ成ル此溶液ニ四容
ノ沃素ヲ抵ルレハ一窒素一水素二沃素ノ化合シ
黒澱ヲ生シ兼テ四容ノ沃化水素ヲナス爲メニ固
體沃素ヲ用ユルモ可ナリ古ヘ此化合物ヲ以テ純
沃化窒素トナシ其水素アルヲ知ラサルナリ然レ
更ニ塩化窒素ト類スルモノアルモ亦未タ知ル可
ク此三素化合ノ乾燥スルモノハ二塩化窒素ノ
如ク爆裂シ易キ性アリ已ニ爆裂スレハ皆分レテ
其故トニ復ス其濕潤スルモノト雖モ天氣快晴ナ

レハ頓ニ爆裂スルアリ注意シテ操作スヘシ但シ
之ヲ乾燥スル等ハアムモニア瓦斯中ニ於テスレ
ハ更ニ害ナシ又沃素ハ砒素ト化合シ易シ乃チ之
ヲ熱スレハ炎ヲ發シテ化合シ固體ヲナス其成分
ハ三容ノ沃素一容ノ砒素ナリ其安素ト化合スル
亦同シ沃素又塩素ト化合ス是レ沃化アルカリニ
塩素ヲ通スレハ成ル其化合ニ二種アリ其各一容
ノモノハ帶赤褐色油状ノ液ナリ是レ乾沃素ニ乾
塩素瓦斯ヲ通シテ製スヘシ烈臭アリテ人目ニ害
アリ之ヲ熱スレハ三塩化沃素及ヒ游離沃素ニ分

解ス其水ニ溶解スルモノヲ取り蒸餾スルハ塩化
水素及ヒ沃素酸ヲ為シ更ニ沃素ヲ餘ス但シ遊離
ニ非ス故ニ澱粉ヲ青變セス

第五十一回

一沃素ノ三塩素ト化合スルモノハ久シク塩素瓦
斯ニ沃素ニ通シ且ツ熱スレハ成ル乃チ橙黄色ノ
塊ニシテ二十五度ノ熱ニ溶ケ冷定スレハ長斜晶
ヲ結フ此物亦熱ニ由テ分解ス但シ密封管内ニ於
テ熱スレハ冷後再ヒ結晶ス水ニ溶解スレハ帶黒
色ヲ為ス沃素又鉛素ト化合シテ茶褐色ノモノヲ

為ス

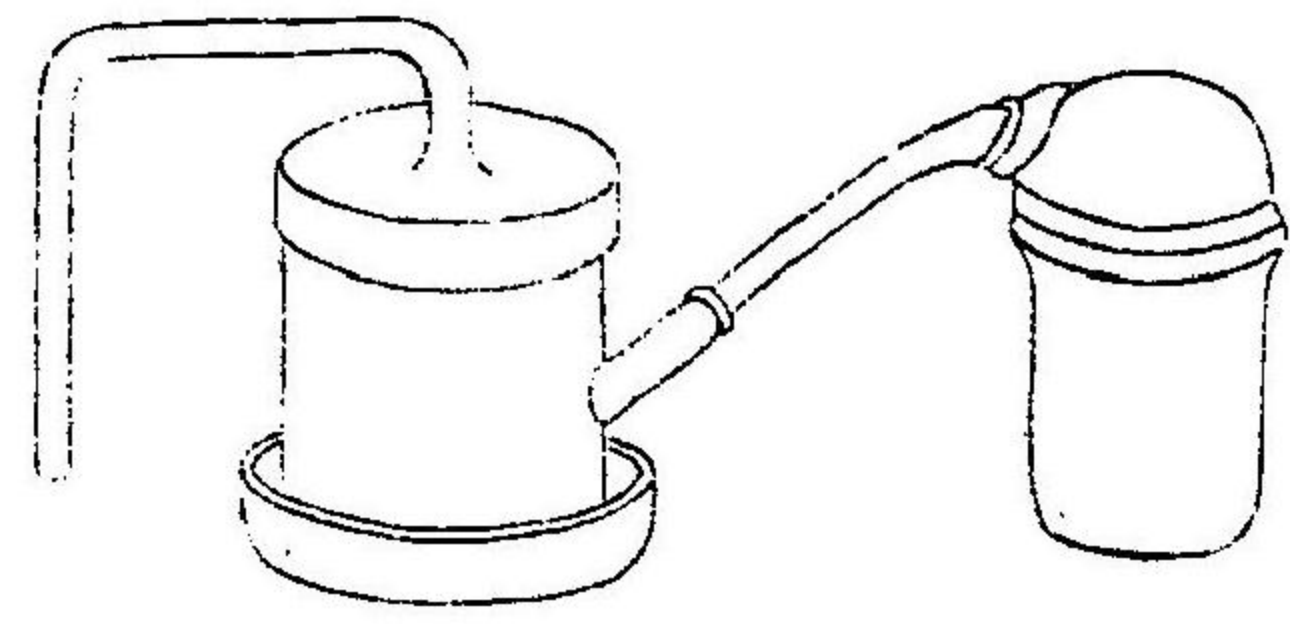
弗素 此物水素ト化合シテ酸ヲ為ス前ノ三元
素ニ同シ但シ其他ノ性質ハ否ラス且ツ未々特現
スルモノヲ見ス近世纔ニ之ヲ製スルヲ得ル雖
モ未々精ナラス或人塩素製方ノ如ク弗化「カルシ
ニムニ酸化」マシガシテ混シ強硫酸ヲ加フレハ純
弗素ヲ得ルトナスハ誤リナリ又或人此物塩素ノ
如ク褪色性アリトナス又或人電氣ヲ以テ弗化水
素ヲ分解シ其弗素ヲ受ルニ「フルオル」スバル
類ノ器ヲ以テスレハ為シニ侵蝕スルナリトスル

モ亦非ナリ何ナレハ弗化カルシウム亦弗素ノ侵
 ス所トナル故ナリ或人曰フ沃素ト弗化銀ヲ合シ
 玻管中ニ密封シ熟ヲ與フレハ沃素ハ銀ト化合シ
 弗素ヲ分離シ且ツ弗化銀ヲ多用スレハ初メ沃
 素蒸發スルカ故ニ其紫堇色ヲ見ルト雖モ後ニ無
 色瓦斯ヲ餘シ其性玻璃ヲ侵傷スルナク且ツ皆苛
 性ガドーヌ液ニ吸入ストス或人沃素ニ代ルニ貌
 素ヲ以テスレハ得ル所ノ瓦斯能ク玻璃ヲ侵蝕ス
 トナス然レ之ヲ要スルニ皆純弗素ニアラサルナ
 リ此ニ由テ其天然特生ノモノナキヲ知ルハ此

物大抵カルシウムト化合シ紫石英ノ類ヲナシ及
 ニクライヲライト乃チゾヂニムアルミニウムト
 化合シ又トーマリンアパサイトト合生ス其他多
 ク動物體中ニ在リ就中人體血中ニハ少ク骨部ニ
 稍多ク齒牙外面最モ多シ鳥獸羽毛及ヒ植物灰中
 亦之ヲ含ム弗素ノ化合物尤モ要ナルモノハ弗化
 水素ナリ乃チ瓦斯及ヒ溶液ヲ以テ玻璃ヲ侵蝕セ
 シムルナリ古人フルオルスバルニ硫酸ヲ注キ其
 蒸氣ヲシテ玻璃ヲ侵サシムト雖モ其弗化水素ニ
 ルヲ知ラズ徒ニ玻璃工ノ用ニ供スルノミ純精弗

化水素ハ液體ニシテ沸點甚々低シ今ニ至テ未タ
 其全ク純ナルモノヲ得ス古人乾弗化水素瓦斯ノ
 精純ヲ得ルト云フモ亦非ナリ何ナレハ其製法亦
 近世ノ發明ニ出ツレハナリ諸書中此製法ヲ説ク
 極メテ簡易ニシテ只弗化カルシユムニ硫酸ヲ
 注キ成ルトマ然レ乾瓦斯ヲ得ル能ハス且ツ此物
 水化シ易シ故ニ硫酸ヲ用ヒテ其水濕ヲ去ル能ハ
 人宜ク弗化ガタシユムヲ用ユヘシ乃チ先ツ務
 テ此塩類ヲ乾シ白金坩ニ入レ弗化水素ヲ通スレ
 ハ液體ヲ得ル之ヲ貯フルハ尚白金瓶ヲ以テスヘ

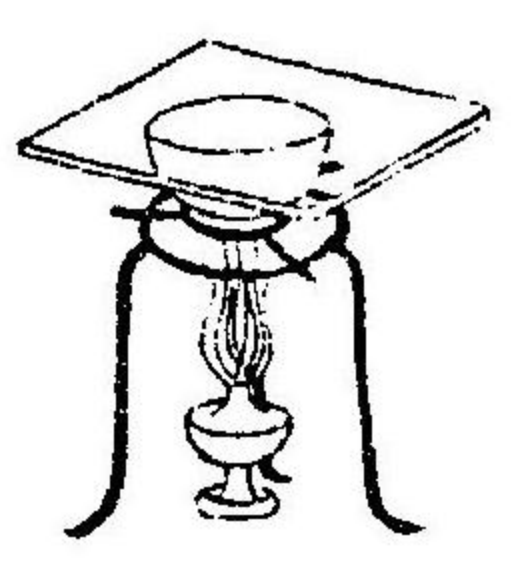
第五十三圖



シ其沸點未タ確定ヒスト雖レ其度甚々低ヤヲ以
 テ通常熱度ニ在テ能ク蒸發シ且ツ大ニ人ニ害ヲ
 リ弗化水素ハ大抵其溶液ヲ用ユ若シ其乾ノ欲セ
 ハ白金器ヲ用ヒテ之ヲ操作スハシ其製法ハ第五
 十三圖ノ如ク白金坩ニ一分ノ水ヲ盛
 リ之ヲ鉛器内ニ置キ更ニ鉛製レトル
 トニ弗化カルシユムヲ入レ硫酸ヲ注
 キ蓋封シテ管ヲ以テ前器ニ接シ揚發
 スル所ノ弗化水素瓦斯ヲ輸ルナリ此
 瓦斯壓力強烈ナラス故ニ密封ヲ要セ

理化
 卷之十一
 附成

ス受器ハ水水中ニ冷定スヘシ若シ其純精ノ欲セ
 サレハ白金ヲ用ヒサルモ可ナリ其溶液ニ亦鉛瓶
 ニ貯フヘシ今ヨリ十年前ガタヘルル瓶ニ鉛器ニ
 勝ルヲ發明ス然レ此物ハ強酸ヲ入ルニ堪ヘス
 古人金及ヒ白金ヲ以テ之ヲ貯フト雖ニ高價ニシ
 テ求メ易キニ非サルナリ玻璃ヲ腐蝕スルニ數方
 アリ乃チ臘ヲ以テ玻上ニ塗り熱シテ之ヲ散布ヒ
 シメ冷ルヲ待テ鑲線尖ヲ以テ書若
 シク畫フ其面ニ寫刻シ第五十四
 圖ノ如ク暫時弗化水素上ニ覆ヘハ



第五十四圖

圖ノ如ク暫時弗化水素上ニ覆ヘハ

忽腐蝕陷凹シ其痕恰モ彫刻スルカ如シ是レ此酸
 ハ玻璃中ノ珪酸ト強化合カアル故ナリ弗化水素
 酸ハ其遊離ヲ詳ニスルモノナシト雖ニ蓋シ其成
 分必ス塩化水素等ニ同シキナリ又弗化水素ノ比
 重ヲ詳ニスルモノナシ然レ他方ニ據リ之ヲ徴ス
 レハ一容弗素ハ十九一容水素ハ一ニシテ合シテ
 二容ヲ為スナリ無水弗化水素ハ玻璃ヲ侵蝕スル
 ナシ亦奇ト謂フヘシ但シ其通常ノモノハ假令ヒ
 無水ト稱スルモ善ク大氣中ノ水蒸氣ヲ引ク故ニ
 亦玻璃ヲ侵スナリ此レニ由テ弗素ノ化合物ヲ試

證スルヲ得ル然レ先ツ其珪素ノ存否ヲ檢スハシ
然ラサレハ弗化珪素ト爲リ腐蝕ノ性ヲ失フナリ
故ニ玻酸ナケレハ弗素ヲ檢スルニ此レヨリ善キ
ハナシ然レ時トシテ硫酸中ニ弗素ヲ混スルアリ
是レ亦初メニ檢査セサル可ラス

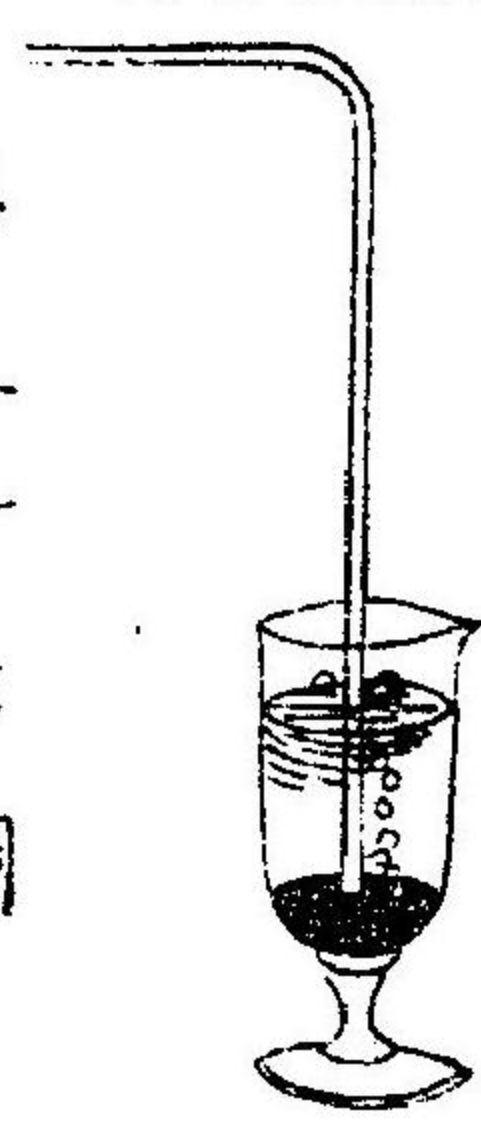
第五十二回

尋常弗化^カルシユ^ムヨリ製スル所ノ弗化水素酸
ハ珪素ヲ混ス之ヲ精製スルハ^ボタ^ースヲ加ヘ珪
素ヲ沈澱シ濾過シテ其液ヲ白金内ニ蒸餾スヘシ
弗化水素瓦斯ノ水溶液ハ水ヲ百トシ濃稠百十五

ニ至ラシムヘシ前説ノ如ク此酸ノ玻璃ヲ侵スハ
弗珪二素ノ化合ニ由ルナリ是レ弗化水素酸ヲ以
テ珪素化合物ニ抵レハ常ニ相合シ亦侵蝕スルニ
テ知ルヘシ凡ソ諸元素中珪素最モ揮發シ難シ然
ルニ今純砂即チ珪酸ト弗化水素ヲ合セ熱スレハ
全ク砂ヲ蒸發ス眞ニ驚異スヘキカ如ク然レ例ヘ
ハ炭素ハ其揮發セサル^ト珪酸ニ勝ルト雖レ炭素
化合スレハ炭酸及ヒ酸化炭素ノ二瓦斯ヲ爲シ容
易ニ蒸發シ就中酸化炭素ハ強靱^ニ寒ヲ用ユルト
雖レ液體ト爲ス能ハス弗珪化合亦此レト異ナル

ナク其化合スルニ及ンテ始メテ氣體ヲ爲スノニ
 且ツ此瓦斯全ク無色ニシテ一珪素四弗素ヨリ成
 ル相合シテ二容ヲ爲シ其重キ百零四ナリ故ニ其
 一容ノ重キハ五十二ナリ其大氣中ニ在テ發煙ス
 ルハ大氣中ノ濕ニ逢フテ其酸素ト化合シ珪酸ヲ
 ナシ弗素ハ水素ト化合シ弗化水素ヲナスナリ若
 シ此瓦斯ヲ水ニ抵レハ分解甚ク著ルシ然レ此ニ
 由テ成ル所ノ弗化水素ハ未タ分解セサル所ノ弗
 化珪素ヲ雜ヘ更ニ一種ノ酸乃チ珪弗化水素酸ヲ
 ナス此レ一珪素六弗素二水素ノ化合ナリ故ニ四

容ノ弗化水素ニ容ノ四弗化珪素ト化合スレハ其
 二容ヲナスナリ今玻璃ニ砂ト弗化カルシユムヲ
 入レ硫酸ヲ加ヘテ之ヲ熱ス其接管ノ末ハ受器ノ
 水ニ没スヘカラス否サレハ珪酸管内ヲ填塞スル
 ナリ其方モ詳密ナルハ第五十六圖ノ如ク水銀
 ヲ器底ニ入レ管末ヲ其内ニ没シ
 後チ水ヲ其上ニ注グヘシ是レ水



第五十六圖 銀ハ之ヲ分解セサレハナリ弗素
 又硼素ト化合ス其狀珪素ニ似テ亦奇トス、事
 アリ製方四弗化水素ト同シ乃チ無水硼酸ト弗化

カルシウム及ヒ硫酸ヲ加フレハ氣體弗化砒素ヲ
 得ル此レニ用ユル器ハ玻璃ヲ禁ス其弗素玻璃中
 ノ珪素ト化合シ易ク之ヲ損傷スレハナリ但シ弗
 化珪素ヲ製スルハ別ニ珪酸ヲ用ユルヲ以テ殆
 ト此患アルナシ今既ニ珪酸ニ代ルニ硼酸ヲ以テ
 スレ、弗素直ニ玻璃ヲ侵蝕ス弗化硼素ハ一硼素
 三弗素ヨリ成リ水ニ抵レハ亦酸ヲ爲ス猶珪素ニ
 於ケルカ如シ但シ成分一ナラス乃チ四弗素一硼
 素一水素ナリ弗素又能ク類鑛ト化合ス乃チ硫黃
 及ヒ攝素等ノ蒸氣ヲ弗化鉛ニ通シ強熱スヘシ弗

素又燐ト化合ス乃チ燐蒸氣ヲ弗化鉛若シクハ弗
 化銀ニ通スレハ成ル其成分三塩化燐ノ如クニシ
 テ液體ナリ又砒素安素ト化合ス乃チ亞砒酸ト弗
 化カルシウム硫酸ヲ合スレハ一砒素三弗素ノ化
 合ヲナシ比重ハ二、七三ニシテ沸點ハ六十度ナリ
 安素化合ニニアリ一ハ三安素一弗素ニシテ一ハ
 五安素ナリ皆固體ニシテ水ニ溶ケス其性大ニ安
 素ノ他物ト化合スルモノト異ナリ

理化日記卷之十一化學之部畢

