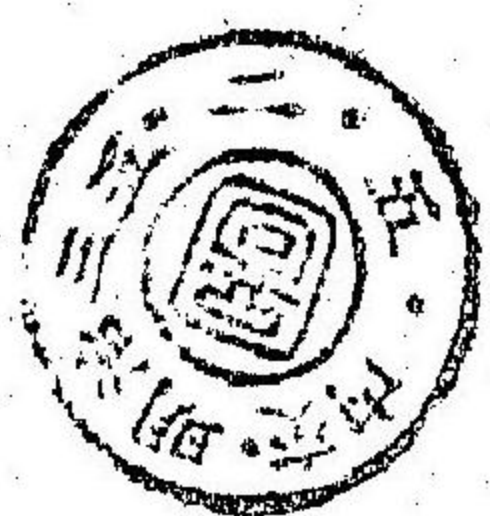


理學士平田敏雄編

女子師範  
化學及鑛物學



東京

成美堂  
目黒書房合梓



女子教科 化學及鑛物學

例言

一本書は中等教育の女學校の教科書に充つる目的を以て編纂せり

一本書は一學年を三十五週と見積り毎週二時間の授業に適應せんが爲に其材料及び分量を撰定したり

一本書は全篇を教授の項目により七十節に分ち各節は每一時間の授業に適應せしめんことを努めたれども附帶せる事項の繁簡に隨ひ多少の過不及なきを保せず故に本書を以て教授するに當りては教員諸氏前後に注意し適宜に之を配せられんことを希望す



一本書は女子の中等教育に適切なる化学及び礦物學上の事項を網羅し簡明正確に之を述べんことを期したりと雖も公務の餘暇に之を編し加ふるに書肆の督促急にして反覆之を校訂する暇なく上梓するに至れるを以て其期せるところに添はざるもの蓋し多からん大方の諸氏若し示教の勞を惜むなくんば何の幸か之に加へん

明治三十五年一月

編者識

女子教科 化学及礦物學

目次

第一篇	總說	非金屬元素	アルカリ金屬元素	
第一章	總說			
第一節	空氣			一
第二節	酸素			四
第三節	水			六
第四節	水素			九
第五節	炭酸瓦斯	酸化炭素		一二
第六節	アンモニア			一五
第七節	溶液	結晶		一七
第八節	天然水	硬水と軟水		二〇
第九節	水の清淨法	飲料水		二二
第十節	化學的變化	單體	元素	二六



第十一節	木炭 獸炭 油煙	二九
第十二節	燃燒	三二
第十三節	焰	三五
第十四節	焰の構造	三八
第十五節	呼吸 植物の同化作用	四〇
第十六節	化學量の定律	四四
第二章 非金屬元素 アルカリ金屬元素		
第十七節	食鹽	四六
第十八節	鹽酸 瓦斯 鹽酸	四八
第十九節	鹽素 漂白粉	五〇
第二十節	硫黃	五四
第二十一節	亞硫酸 瓦斯 硫化水素	五七
第二十二節	硫酸	五九
第二十三節	硫酸鹽	六二
第二十四節	硝酸 硝酸鹽 火藥	六四

第二十五節	磷 磷寸	六八
第二十六節	磷酸 砒素	七一
第二十七節	アルカリ類	七四
第二十八節	アルカリ金屬 苛性アルカリ	七七
第二十九節	酸 アルカリ 鹽	八一

第二篇 鑛物 金屬元素 岩石

第一章 鑛物 金屬元素

第三十節	鑛物と岩石 石英	八三
第三十一節	硝子	八六
第三十二節	長石 雲母	九〇
第三十三節	磁器及陶器 漆喰及セメント	九二
第三十四節	輝石 角閃石 黃玉石 電氣石	九四
第三十五節	柘榴石 アルミニウム及マグネシウム	九八
第三十六節	方解石	一〇〇



第三十七節	鋼玉 螢石 石膏 磷灰石	一〇四
第三十八節	亞鉛鑛 亞鉛 錫鑛 錫	一〇七
第三十九節	鐵鑛	一一〇
第四十節	鐵の冶金 鐵	一一二
第四十一節	鉛鑛 鉛 アンチモン鑛 アンチモン	一一六
第四十二節	銅鑛 銅	一一九
第四十三節	水銀鑛 水銀及其化合物	一二二
第四十四節	銀鑛 銀及其化合物	一二五
第四十五節	金鑛 金 白金鑛 白金	一二八
第四十六節	金剛石 石墨	一三〇
第四十七節	石炭 鑛油 琥珀	一三三
第一章 岩石		
第四十八節	火成岩	一三六
第四十九節	水成岩	一三八
第五十節	岩石の變化 土壤の成因	一四一

第三篇 有機化合物

第五十一節	有機化合物及無機化合物	一四四
第五十二節	炭化水素 一	一四六
第五十三節	炭化水素 二	一四八
第五十四節	酒精 エーテル グリセリン	一五〇
第五十五節	有機酸類	一五二
第五十六節	脂肪及脂油	一五四
第五十七節	石鹼	一五六
第五十八節	糖類	一五八
第五十九節	澱粉 糊精	一六一
第六十節	セルロース及其化合物	一六四
第六十一節	蛋白質	一六八
第六十二節	腐敗 微生物	一七一
第六十三節	防腐及消毒	一七四
第六十四節	發酵 酒類	一七六



第六十五節 ヨーロッパル石炭酸等……………一八〇

第六十六節 沒食子酸 タンニン酸 テレピン油……………一八三

第六十七節 彈性ゴム グタヘルカ 假漆……………一八五

第六十八節 樟腦 龍腦 薄荷腦……………一八八

第六十九節 アルカロイド……………一九〇

第七十節 物質の變化及循環……………一九三

女子化學及鑛物學目次終

女子化學及鑛物學

理學士 平田敏雄編

第一篇 第一章

第一節 空氣

空氣

空氣

空氣は、吾人の生棲する地球を包む所の氣體にし

て、無色、無味、無臭よく物の燃焼を支

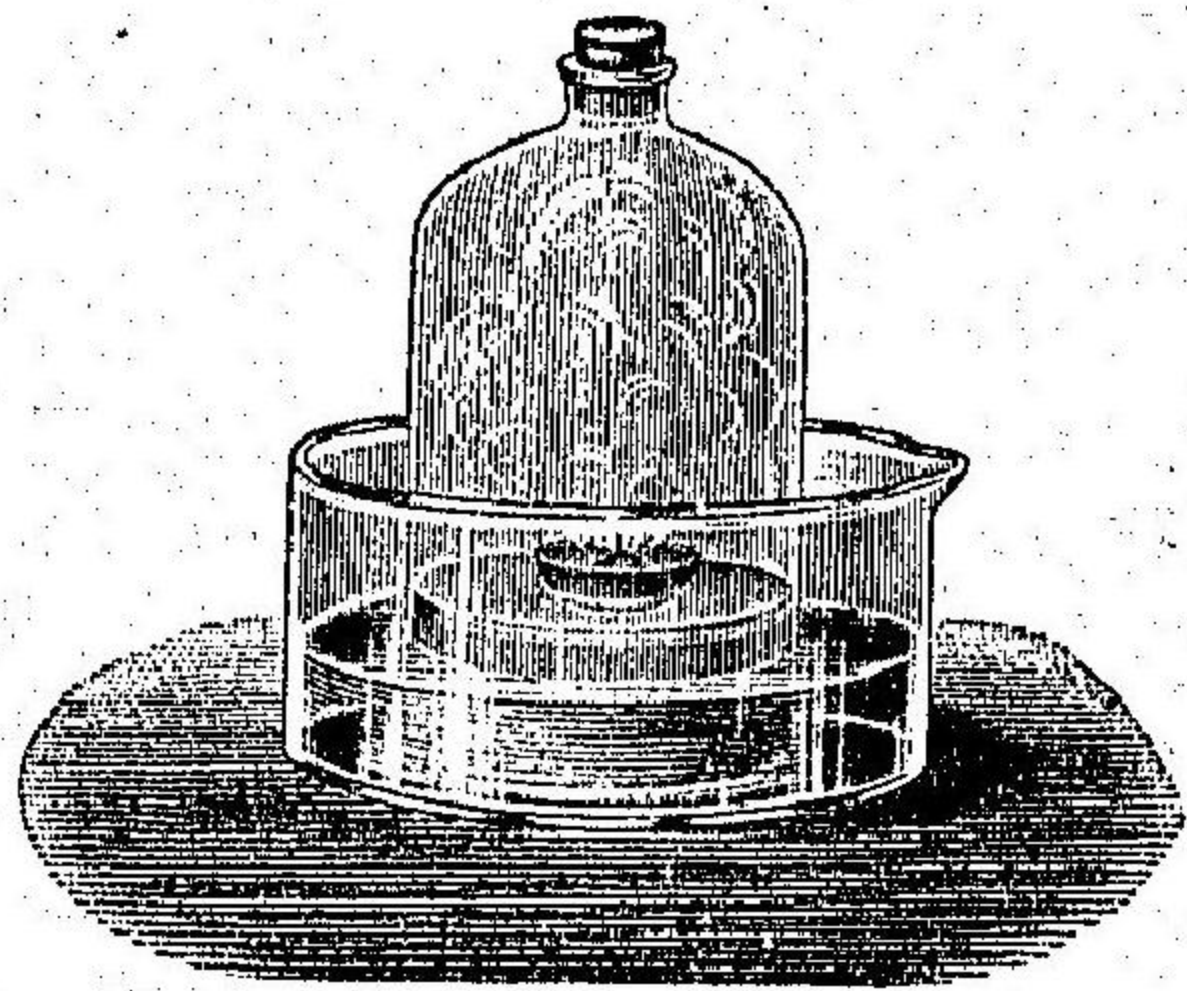
へ、動植物の生活には缺く可からざ

るものなり、今、水上に浮べたる小皿

に、黃燐の小片を載せ、硝子鐘を以て

之を蓋ひ、其上口より熱せる針金を

下して、燐に點火し、速かに、其口を塞



第一圖

第一節 空氣



窒素

げば燐は、鐘内に於て盛んに燃焼し、白煙を生ず(第一圖)暫にして燐火は消失し、白煙は漸次水中に溶解し、水は鐘内に昇り、空氣は、凡そ其容積の五分の一を減ぜしを看るべし。今、鐘の内外の水面を平均せしめ、然る後、穩に上口の栓を去り、燭火を残留せる氣體の中に下せば、燭火は直ちに消ゆるを看る、即ち、残りたる氣體は、空氣と大に其性質を異にし、物を燃やす性質なきを知る、此氣體は、主として窒素と稱するものより成るものなり。

故に空氣は、其質均一にして、全く一種の物質より成れるが如しと雖も、然らず、少くとも、二種の物質より成るものたざる可からず、即ち、一は、空氣の凡そ五分の四の容積を占むる窒素にして、他は、其五分の一の容積を占め、黃燐の燃焼と

酸素

共に消失せし氣體にして、酸素と稱するもの之なり。

**窒素** 窒素は、空氣の凡そ五分の四の容積を占むる氣體にして、無色、無味、無臭なり、空氣より少しく軽く、物の燃焼を支ふる能はず、動物も、此氣中に在りては窒死す、空氣より酸素を去りし、殘餘の氣體は、窒素のみにあらずして、微量のアルゴンと稱する氣體を含むものなり。

アルゴン

アルゴンは、窒素より重き氣體にして、空氣全容の百分の一を占むるものなり。

空氣の成分

**空氣の成分** 空氣の成分、及び其容積の割合は、次の如し

窒素	七八
空氣酸素	二一
アルゴン	一



製法 酸素

第二節 酸素

製法 酸素は、空氣中に多量に存すれども、之を捕集するに便ならざるを以て通常、鹽酸カリ(鹽素酸カ)と、二酸化マ

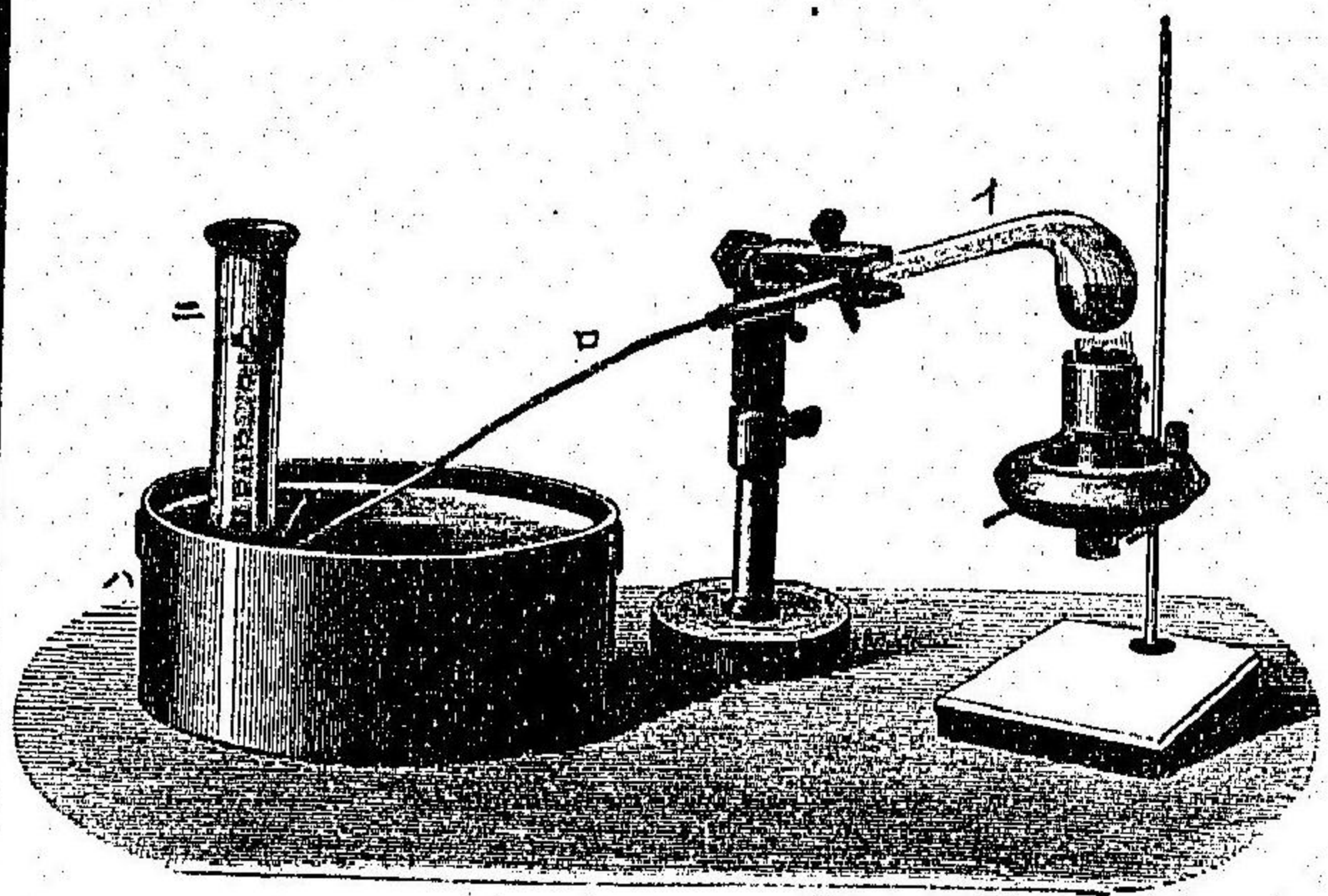


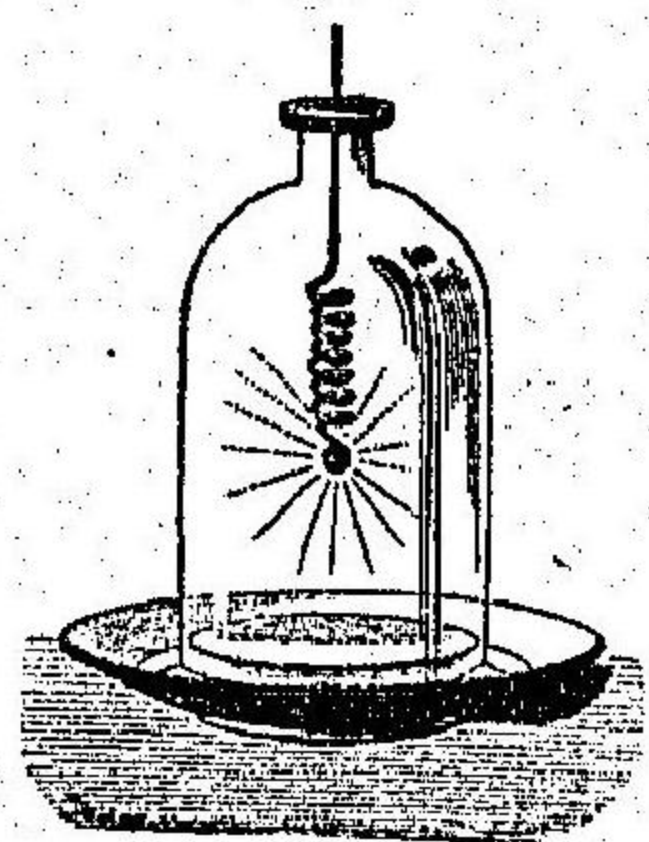
圖 二 第

ンガンの混合物を熱して製す、即ち圖の如き装置(第二圖)をなし、レトリート(イ)に混合物を入れ、徐々に之を熱すれば、酸素は、直ちに發生し、水槽上(ハ)に出て、倒立せる圓筒(ニ)内に集まるべし。  
性質 酸素は無色、無味、無臭の氣體にして、空氣より稍、重し、物質は、此氣中に於て、甚だよく

性質

燃燒す、空氣のよく物の燃燒を支ふるは、之れ其酸素を含むによる、然れども、空氣は、酸素の外、多量の窒素等を含むを以て、其燃燒は、酸素中に於けるが如く盛んならず、純粹なる酸素中に於ては、空氣中に於て燃燒し難き物質をも、容易に燃燒せしめ得べし。

圖 三 第



今、圖の如く、細き鐵線の一端に、木片を附し、之に點火して、酸素を捕集せる瓶の中に下せば、鐵線は、火花を發して燃ゆるを見る(第三圖)燭火の餘燼の如きも、之を酸素中に入れば、直ちに點火し、黃磷、硫黃、木炭等も、酸素中に於ては、甚だ盛んに燃燒すべし。



酸化  
酸化物

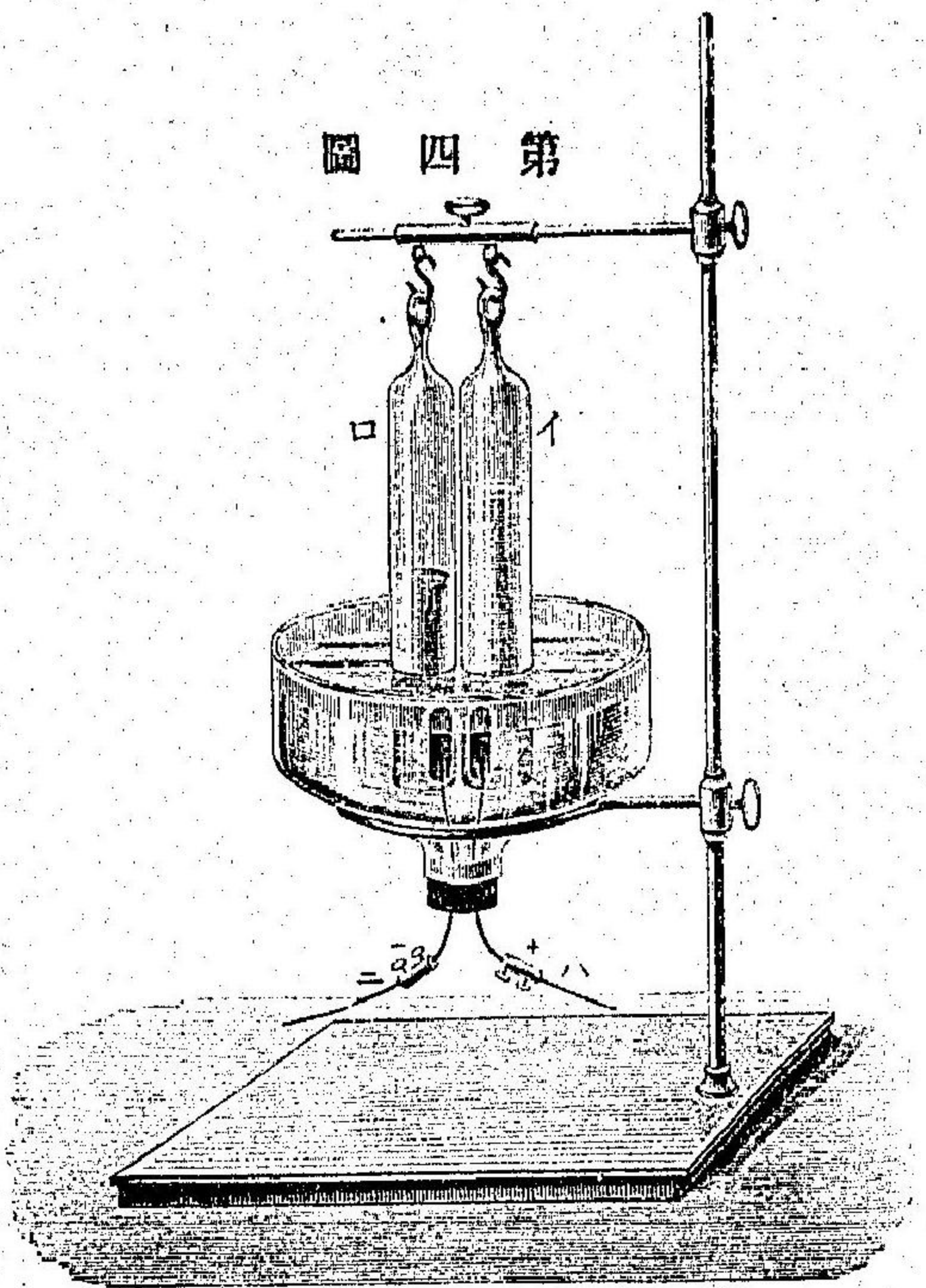
**酸化** 酸素は、よく種々の物質と結合す、物質の酸素と結合するを酸化と云ひ、酸化して生ぜる物質を酸化物と稱す、黄燐の空氣中にて燃ゆるは酸化にして、燃へて生ぜる白煙は酸化物なり、酸化には急激なるものと、緩慢なるものとあり、黄燐の燃ゆる如きは、急激なるものにして、鐵片の空氣中に於て銹に變ずる如きは、緩慢なるものなり。

第三節 水

所在  
水

水は我地球上、到る所に存在す、海洋となりて地球表面の五分の四を蓋ひ、水蒸氣となりて空氣中に浮游す、其他、地中及び動植物の體中に存するものも、亦少からず、其純粹なるものは、透明にして無味、無臭なれども、天然に存するものは、種

水の成分



第四圖

々の物質を含むを以て、多少の臭味を帶ぶ。

水の成分 硝子

器の底に、二條の白金板を通せるものを取り、之に清水を盛り、稀硫酸少許を加へ、水を充てたる二個の硝子

管を白金板の上に倒立し、然る後、白金板に電流を通ずれば、白金板には、直ちに、夥多の氣泡を生じ、上昇して硝子管内に集まるを見るべし(第四圖)暫して此氣體の容積を檢せば、一管内の氣體は、他管に倍するを知る、而して、此割合は、久しく



水素

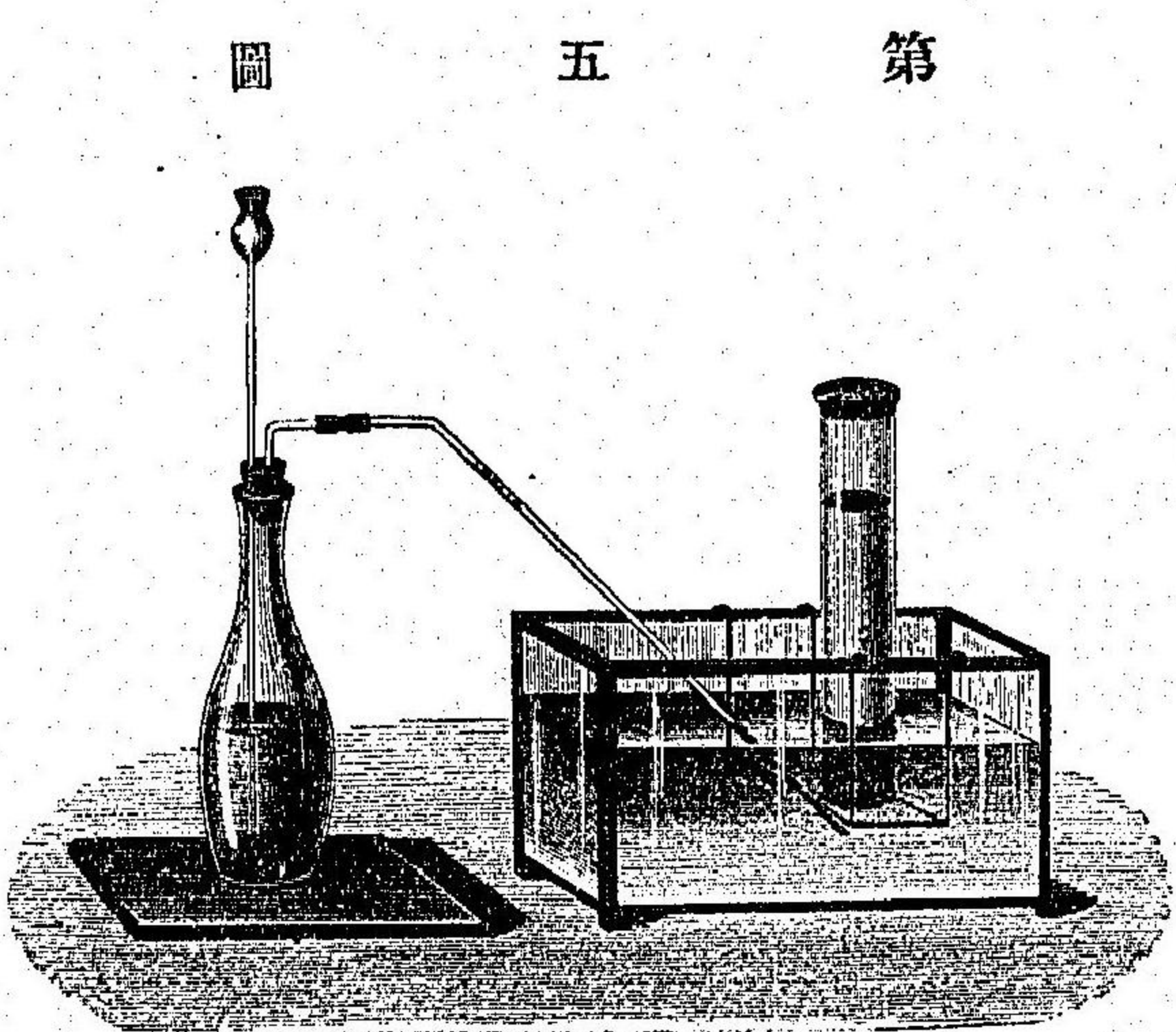
電流を通ずるも變化せざるべし。  
 今、少量なる氣體を有する管(イ)を取て、之に木片の餘燼を入れば、木片は、直ちに、點火するを以て、其酸素なるを知る、次に、多量なる氣體を有する管(ロ)を取て、之に蠟火を近づけば、氣體は、微音を發して點火し、甚だ弱き光を放ちて燃ゆ、この氣體は、水素と稱するものなり。  
 斯の如く、水に稀硫酸を加へて、電流を通ずれば、水、酸二素を發生し、而して硫酸の量は、終始、變ぜざるを以て、此等の氣體は、水の分解により生ぜしものなるを知る、且つ、水素を空氣中、若しくは酸素中にて、燃やせば、水を生ずるを以て、水は、水素及び酸素の二成分より成るや疑を入れざるなり。  
 水の成分たる、水素、酸素の割合は甚だ簡單にして次の如し

水の成分		容積	重量
水素	二	二	一
酸素	一	一	八

第四節 水素

製法

性質

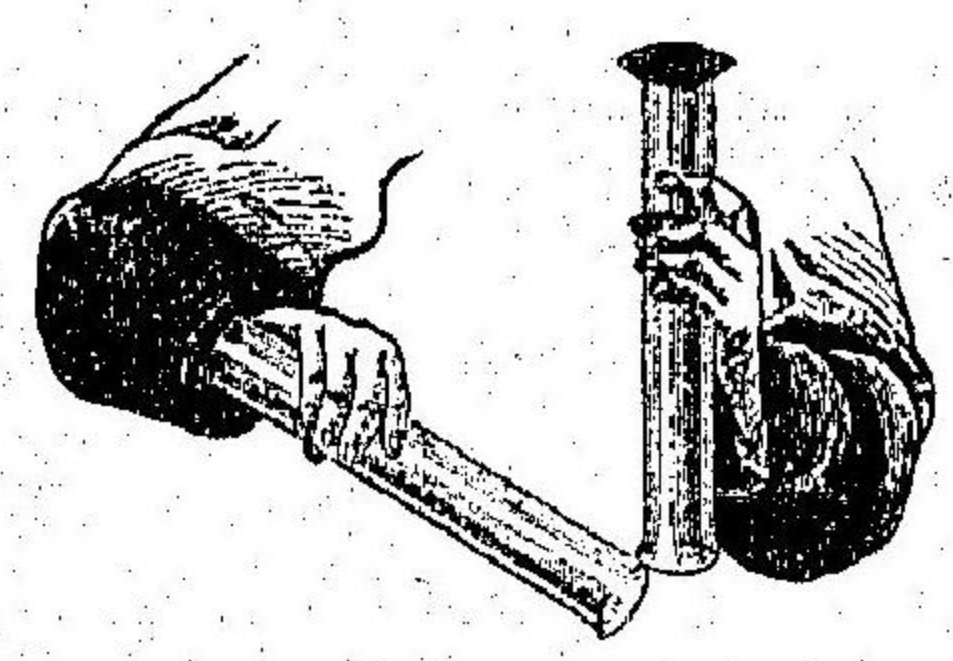


**製法** 硝子瓶に、少量の亞鉛片を入れ、之に稀硫酸を注加すれば、盛んに水素を發出す、之を水槽上に導き、酸素の如く之を捕集すべし(第五圖)。

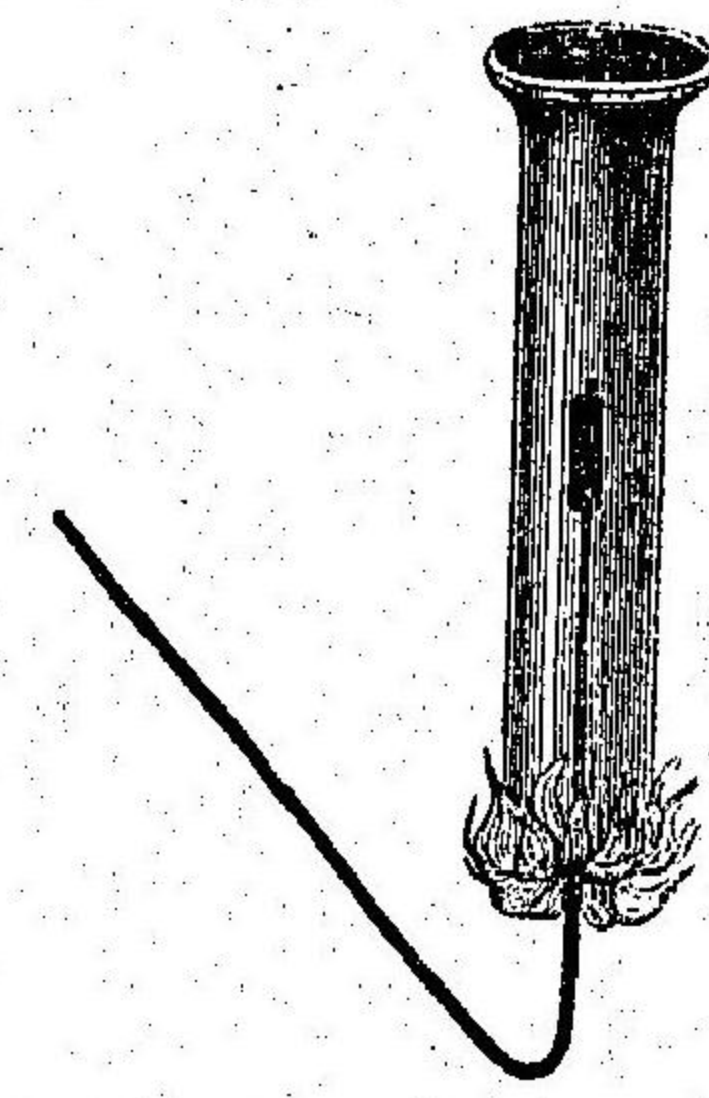
**性質** 水素は、無色、無味、無臭の氣體にして、諸氣體中、最も輕きものなり、水素一容の重量を



一とすれば、之と等容の空氣の重量は、一四・四にして、酸素は  
一六なり、水素は、此の如く輕きものなるを以て、輕氣球を充



第六圖

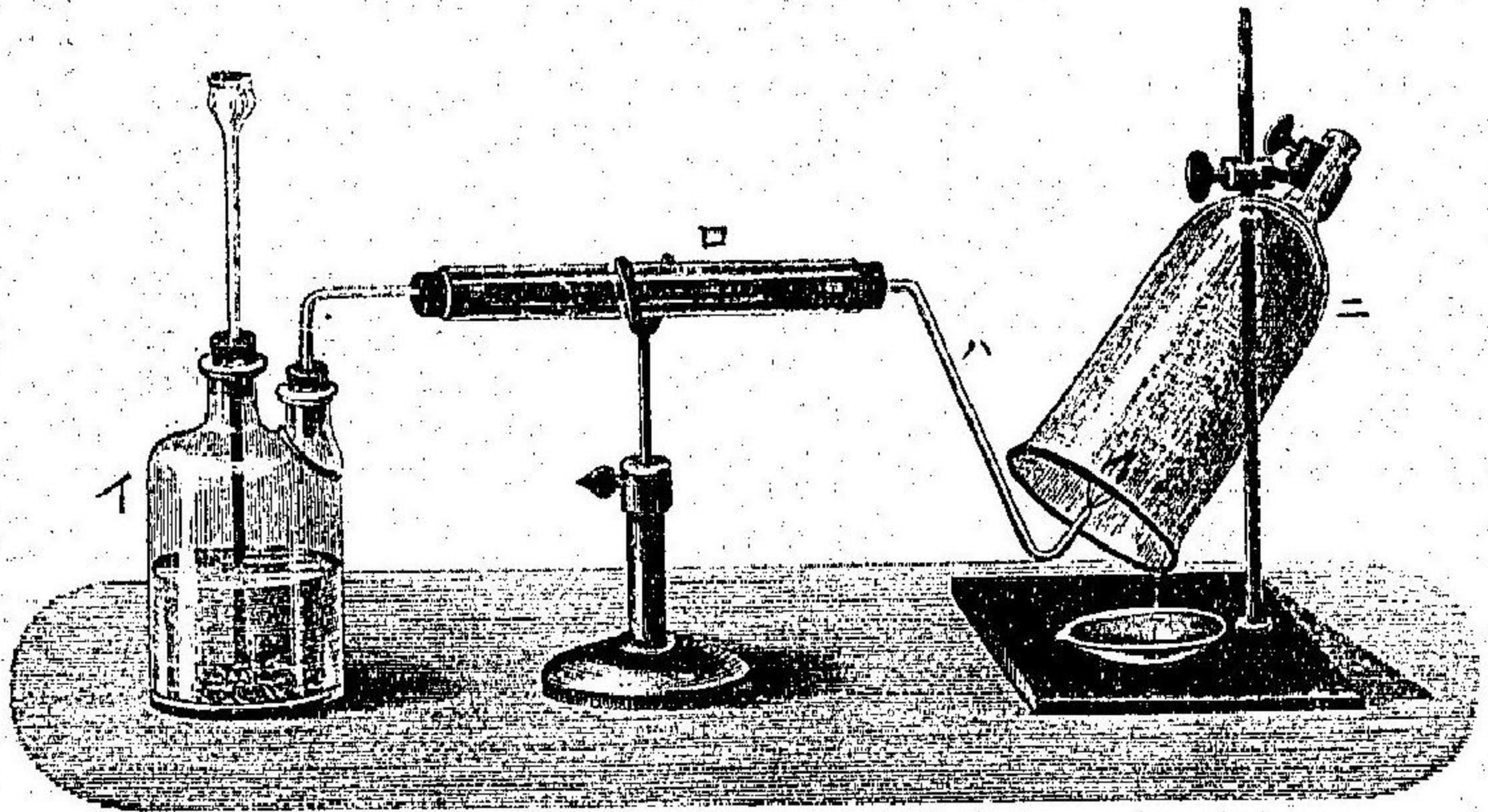


第七圖

たすに用ゆ、水素の如き輕き氣體  
は、下方の器より第六圖の如くし  
て、容易に、上方の器に移し得べし。  
水素を充てたる圓筒に、燭火を挿  
入すれば第七圖、燭火は忽、消ゆれ  
ども、水素は筒口に於て點火し、微  
弱なる光輝を放ちて燃ゆ、故に水  
素は燃性を有すれども、燭火の如  
きもの、燃燒を支ふる能はざる  
を知るべし。

水素を燃  
すれば  
常に水  
を生成

第八圖



水素を空氣中、若しくは酸素中  
にて燃やせば、常に水を生ず、  
今、第八圖の如き装置をなして、  
水素を燃やせば、壘内(三)には夥  
多の水滴の生ずるを見るべし。  
水素の焰は、光輝弱しと雖も、其  
溫度、極めて高し、故に強熱を得  
るに、之を用ゆることあり、水素  
に空氣、若しくは酸素を混じて  
點火すれば、烈しく爆發す、故に  
其取扱には大に注意を要す。



炭酸瓦斯

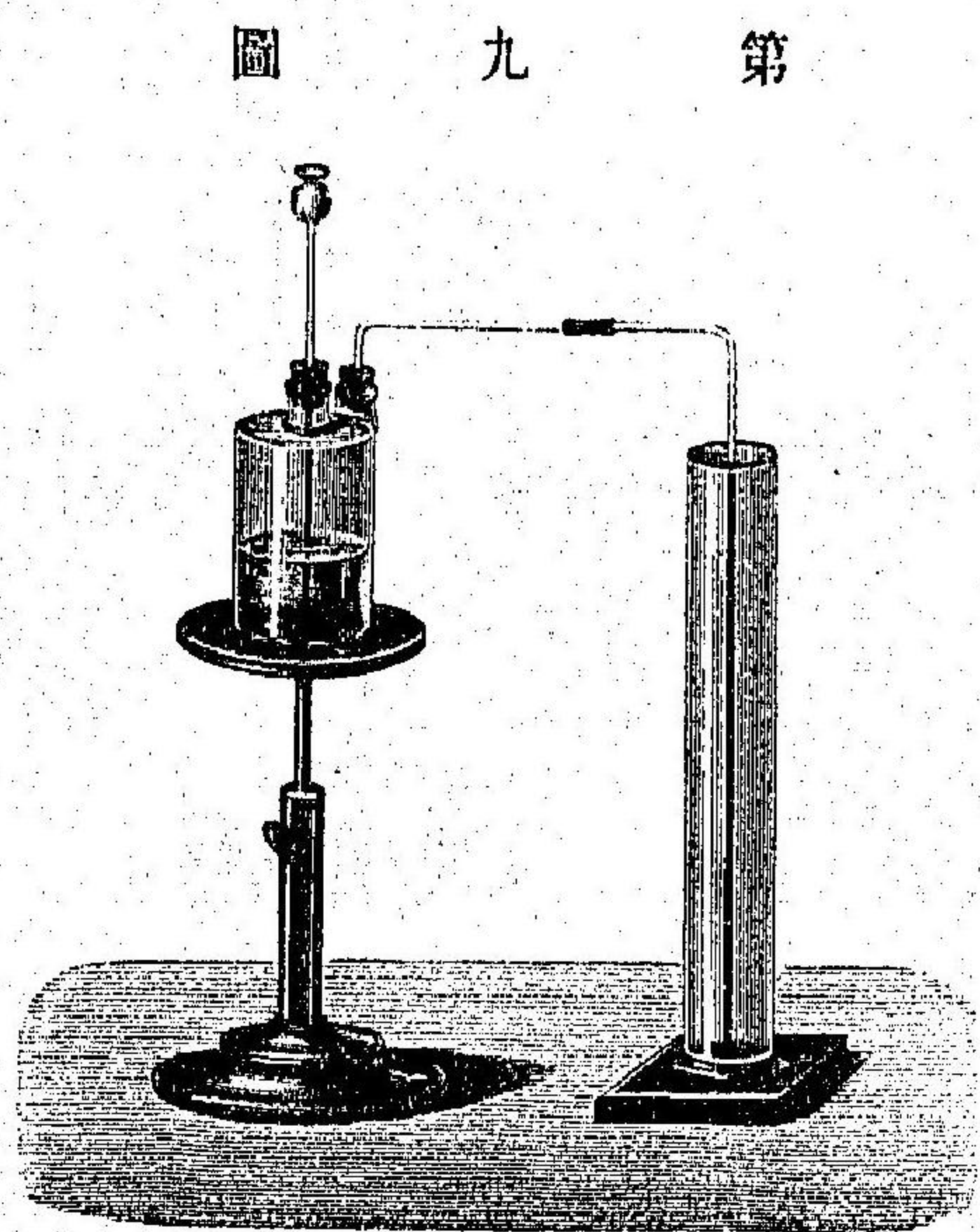
製法

**第五節 炭酸瓦斯**

**製法** 硝子瓶に、大理石の碎片を入れ、之に稀鹽酸を注加すれば、石灰水を白濁すべき氣體を發生す、炭酸瓦斯、之なり、空氣より重きを以て、下方置換により捕集すべし(第九圖)。

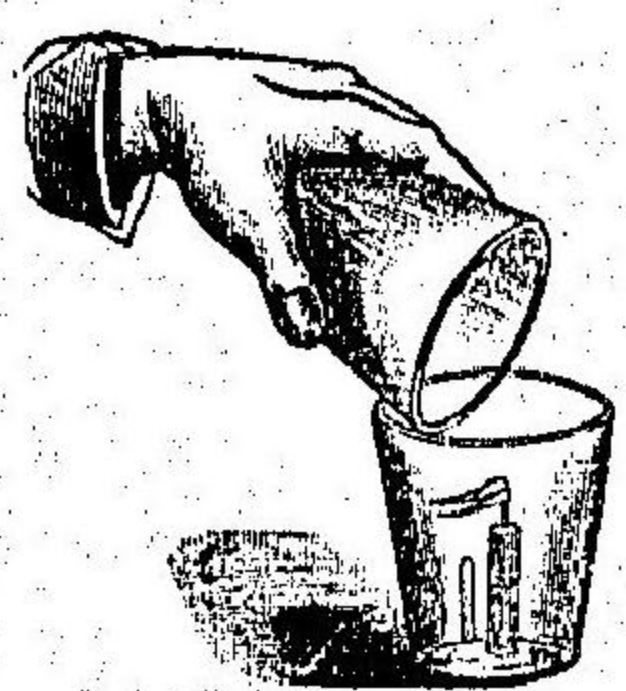
性質

**性質** 炭酸瓦斯は、無色、無臭の氣體にして、燃焼及び呼吸を支へず、燭火の上に、炭酸瓦斯を注げば、燭火は直ちに消滅す(第十圖)、炭酸瓦斯は通常、水に溶解すること僅なれども、之に壓力を加ふれば、多量に溶解せしめ得べし、彼の「ラムネ」と稱す



第九圖

第十圖



る飲料、又は麥酒の如きは、壓力を加へて、多量の炭酸瓦斯を溶解せしめあるを以て、其栓を抜き、壓力を減ずれば、炭酸瓦斯は、氣泡となりて逃れ去るを見るべし、炭酸瓦斯を含める水は、少しく甘酸味を呈し、夏日などには、清涼なる飲料をなすものなり。

**成分** 酸素中に於て、純粹なる木炭を燃焼すれば、炭酸瓦斯を發生し、石灰水を加へて振れば、直ちに白濁を生ず、木炭は炭素より成るものなれば、炭酸瓦斯は炭素と酸素より成るものなり。

所在

**所在** 炭酸瓦斯は、動植物の呼吸、燃焼或は腐敗等により生ずるものなるを以て、空氣は常に其少量を含み、天然水も



亦多少之を含有す。

炭酸瓦斯は、空氣より重きを以て、古井又は窖等の内に發生せば、容易に散逸せずして留ることあり、井戸掘工夫などの古井中に入り窒死することあるは之が爲なり、故に斯る場所に入るには、先づ燭火を下して、其消ゆるや否を檢すべし。

酸化炭素

酸化炭素

木炭又は動植物質等、總て炭素を含有する物質を、徐々に燃やし、酸素の供給を充分ならしむれば、炭酸瓦斯を生ずれども、若し其燃燒急激にして、酸素の供給不充分なれば、酸化炭素と稱する氣體を生ず、酸化炭素は、其性甚だ有毒にして、之を吸入すれば、頭痛等を起し、昏倒するに到るべし、空氣中にて點火すれば、青焰を發して燃へ、炭酸瓦斯となる、炭火の盛んなるに當り、青焰を發するは之が爲なり。

アムモニア

第六節

アムモニア

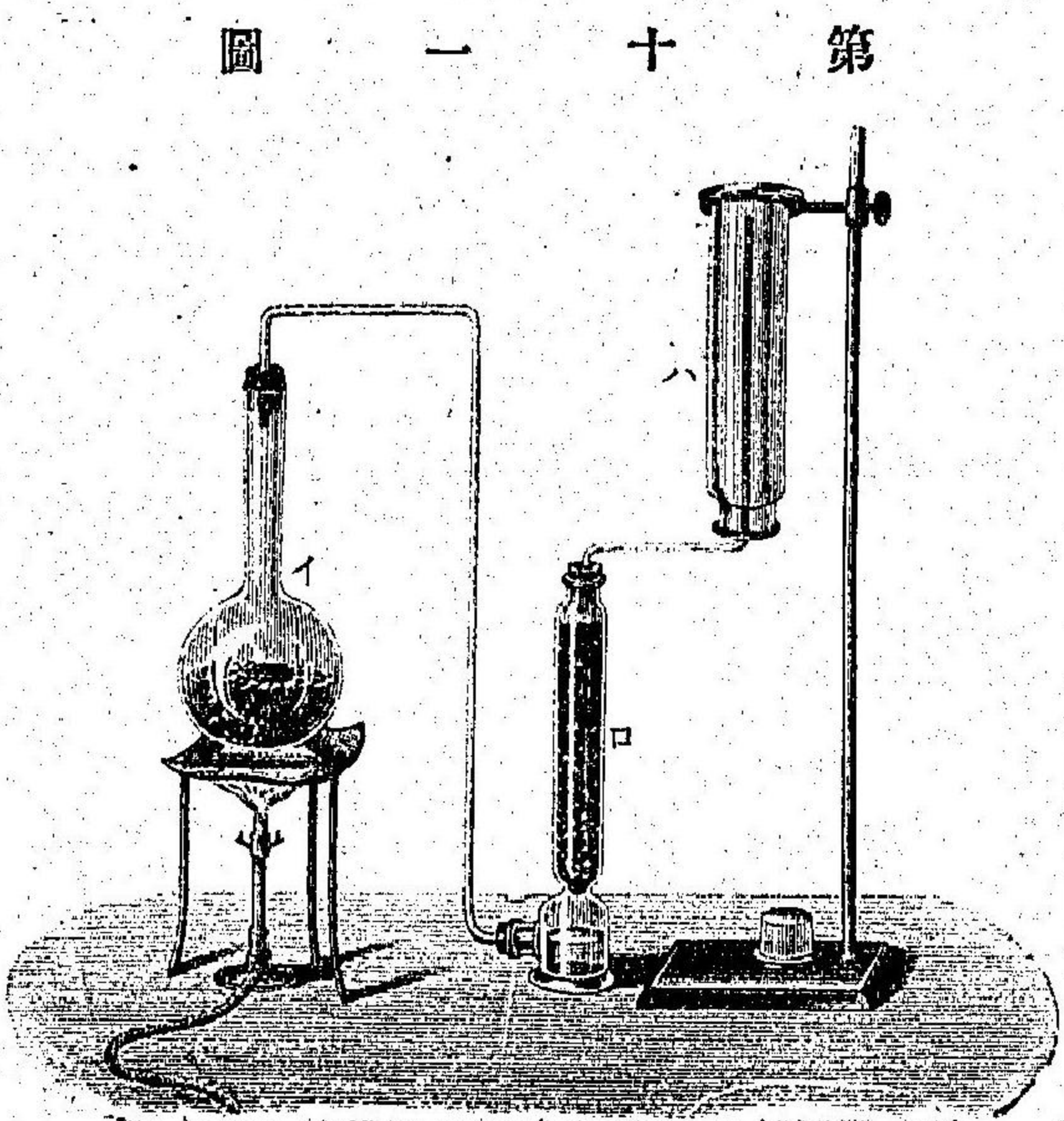
製法

礮砂と生石灰とを混じ、之を熱すれば、特異の臭氣ある氣體を發生す、之をアムモニアと稱す、空氣より頗る輕きを以て圖の如く、上方置換にて捕集すべし(第十一圖)。

性質

性質

アムモニアは無



第十一圖

色の輕き氣體にして、竄透性の臭あり、眼目を刺戟す、空氣中に於て燃燒せず、又た物の燃燒を支へず、故に燭火を取て此氣中に入るも、燭火は直ちに消滅し、アムモニアも點火せざるを



アムモニア水  
アルカリ性の反応

見るべし、アムモニアは甚だ水に溶け易く、冷水はよく其八百容を溶解す、アムモニア水之なり、赤色リトマス紙をアムモニア水に浸せば、其色、忽ち變じて、青色となる、之をアルカリ性の反応と稱す。

所在

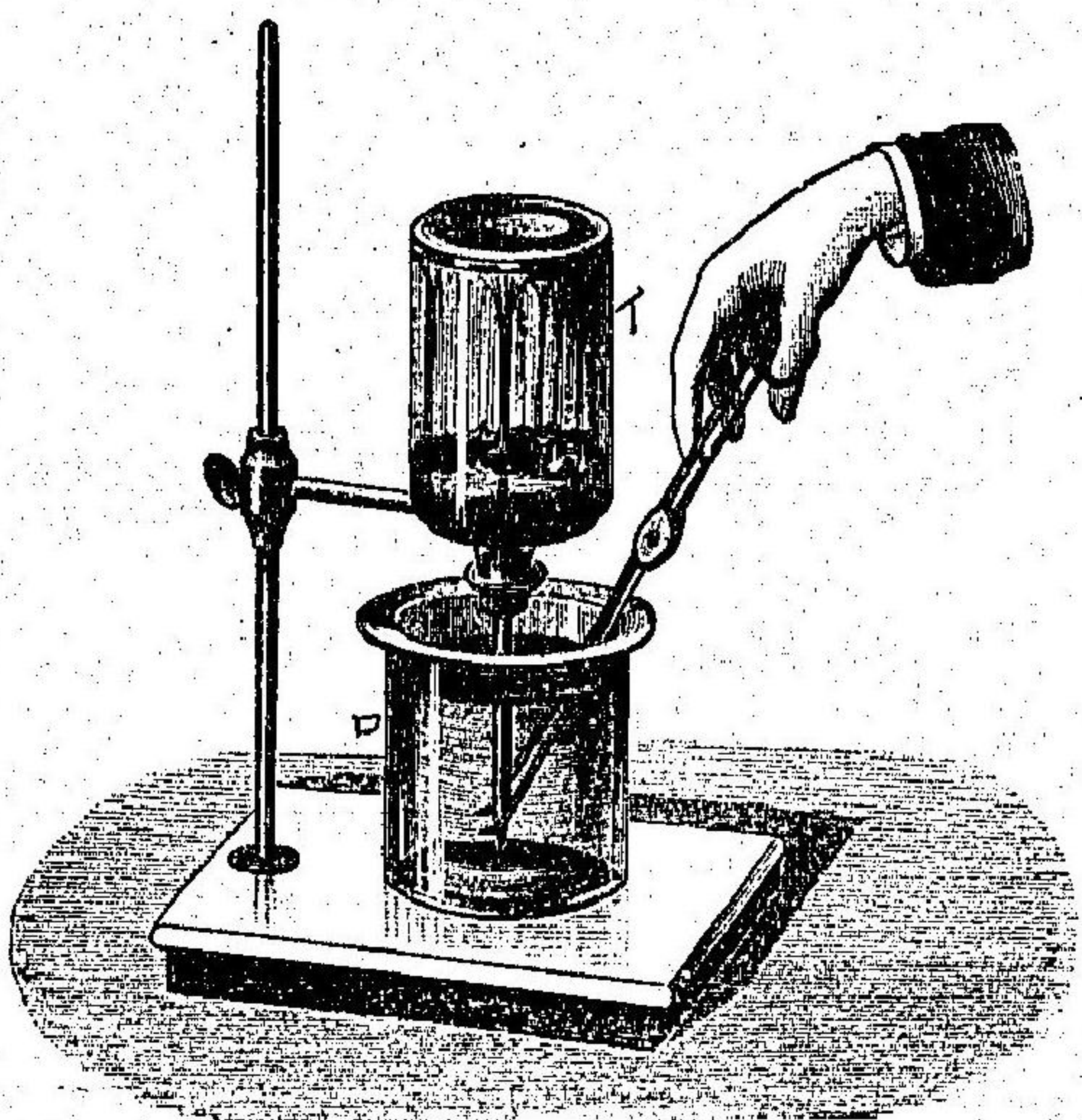
所在 窒素を含有する

動植物質の、空氣中にて腐敗するとき、常にアムモニアを發生す、人畜の糞尿は、多量に窒素を含むを以て、此等の物の蓄積せる所には、多量に之を發生す。

成分

成分 アムモニアを酸

第二十圖



素中にて燃焼せしむれば水と窒素とを生ずるを以て、アムモニアは窒素及び水素より成るものなり。

第七節 溶液 結晶

溶液 溶解

溶媒 溶質

溶解 水中に、少量の砂糖を投じて攪拌すれば、暫にして砂糖は消失し、甘味を帯びたる砂糖水を生ずべし、斯の如く、物質相混じて、均一なる混合物を生ずるを溶解と稱し、溶解により、生じたる液を溶液と稱す、而して砂糖の如く溶解せし物質を溶質と云ひ、水の如く溶解せしめし物質を溶媒と云ふ。

溶液は上例の如く、必しも固体の溶解に限れるものにあらず、アムモニア水の如く、氣體の溶解せるものあり、稀硫酸の如く、液體の溶解せるものもあるなり。



溶解度

**溶解度** 水はよく諸物質を溶解すれども、一定量の水は、限なく物質を溶解するものにあらず、水、百匁は、常温に於てよく砂糖の二百匁を溶解するも、之より多くの量を溶解すること能はず、此の如く、總て溶媒には、溶質を溶解するに一定の限あり、此限を**溶解度**と稱し、溶解度に達せる溶液を**飽和溶液**と稱す、溶解度を示すには通常、溶媒百分中に存する溶質の量を以てす。

飽和溶液

溶解度と温度

**溶解度と温度** 溶媒の溶解度は其温度により、大に異なるものなり、固體が液體に溶解するときは、其温度の昇るに隨ひ、概して溶解度を増すものなり、百分の水は常温に於て、鹽酸カリの七分を溶解するも、百度に於ては、其五六分を溶解す、氣體の液體に溶解するときは、温度の昇るに隨ひ、其

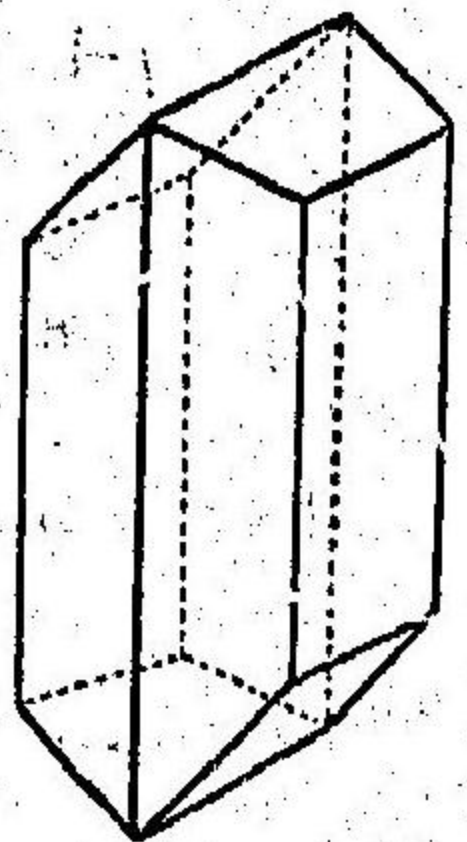
結晶

溶解度を減ずるを常とす、アムモニアの如きは、冷水には多量に溶解すれども、沸騰水には溶解せず。

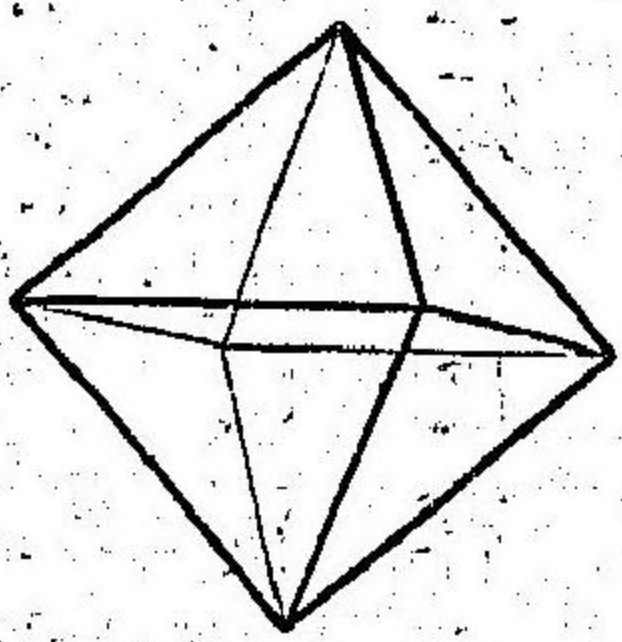
結晶

高温度に於て飽和せる溶液を放冷すれば溶媒は

砂糖の結晶



明礬の結晶



第三十圖

漸次、其溶解度を減じ、其溶解度に超過する固體を析出することあり、斯の如くして生ぜる固體は、自然に平面を以て圍まれたる規則正しき形體を具す之を**結晶**と稱す、砂糖明礬の如きは皆溶液より結晶せしめて得たるものなれば、仔細に觀察すれば、規則正しき形を有するものあるを見るべし、熔融せる物質の凝固するときも亦結晶するもの多し、水の凝固して氷雪を生ずる如し。



天然水

水は天然に廣く且つ多量に存在すれども、水はよく諸物質を溶解するものなれば、純粹なるもの甚だ稀なり。

雨水

**雨水** は、河海等の水の、大陽熱の爲に蒸發して、水蒸氣となり、空氣中に存するもの、寒冷に遇ふて再び水滴となり、降下せしものなれば、天然水中、最も純粹なるものなり、空氣中には炭酸瓦斯、アムモニア、塵埃等の存するあるを以て、降雨の最初のもの、は、此等の物質を含有すれども、數時間を経たるものは、暑溼純水に近し。

井水

**井水** は、雨水の地中に浸入せしもの、再び地下に於て湧出づるものなれば、其通過せる地層により、異なりたる物質を含み、且つ其量を異にす、深き井より出づる水は、厚き地層

河水

を通過せるを以て、地層の爲に、自然に濾されて、水に溶けざる雜物を含むこと稀なり。

**河水** は、雨水の地上を流れて、集合せるものにして、井水の如く、地層を通過せるものにあらずれば、多く水に溶けざる雜物を含み、溷濁を呈し、其水質、一般に井水より悪し。

硬水及軟水

**硬水及軟水** 天然水は、種々、其溶解せる物質を異にするを以て、其含む物質の如何により、之を二種に分つ、硬水及び軟水之なり、**硬水**とは、多量に石灰質(炭酸カルシウム又は硫酸カルシウム等)を含む有する水にして、**軟水**とは、石灰質を含まざるか、或は之を含むも、其量、甚だ僅なる水なり。

硬水は、一般に使用上、不便なるものにして、之を飲用すれば、胃腸を害し、之を以て身體を洗へば、皮膚を粗糙ならしむ、又



「湯垢」

硬水にて石鹼を使用すれば、石鹼は先づ石灰質に作用して沈澱物を生じ、多量に石鹼を消費して、垢を去るの妨をなす。硬水は、之を煮沸すれば、石灰質を沈澱して、軟水に變ずるもの多し、彼の鐵瓶、又は蒸氣罐の内面に、固着する「湯垢」と稱するものは、斯くの如く、沈澱により生ぜしものにして、主として石灰質より成るものなり。

「かな氣」

硬水中には、石灰質の外、往々、鉄分を含有するものあり、俗に「かな氣」と稱し、一種の臭味あるもの、即ち、之なり、鉄分を含有するものは、之を煮沸すれば、赤褐色の沈澱を生じ、之を洗濯に用ゆれば、鉄分附着して布帛を汚染するものなり。

第九節 水の清淨法 飲料水

天然水は、種々の物質を含むを以て、純水を得んと欲せば、其含有する雜物を除去せざるべからず、之を行ふには、通常、濾過法及び蒸溜法を用ゆ。

濾過

**濾過** 塵埃、土質等の如き水に溶解せずして混在するもの

のは、細砂、又は濾し紙の如きものを通過せしめなば、水は、其細隙を通過し得るも、塵埃、土質の如きは、通過する能はずして止まるを以て、容易に之等の物質を除去し得べし、斯の如くして雜物を去るを濾過と云ふ、井水を濾甕に入れて、清淨ならしむる如きは、濾過により雜物を去るものなり。

濾甕

濾甕は、稍大なる甕の底側に、小孔を穿てるものにして、底部より順次に、棕櫚皮、砂礫、木炭、細砂を積み上げしものにして、塵埃、土質の如きは、此等の物を通過し能はざるを以て、濾甕を通



蒸溜

過せる水は、全く此等の雜物を失ふものなり。

**蒸溜** 石灰質の如く、水に溶解して存するものは、濾過により除去すること能はず、斯の如き水は、蒸溜により清浄にせざる可からず、蒸溜法は、水は高温度に熱すれば、容易に蒸氣に化して飛散するも、石灰質の如きものは、容易に氣化せざるを以て液中に残留する性あるを、利用せしものなり。通常、水の蒸溜に使用する器は、第十四圖の如きものにして、不純なる水を、釜イ)に入れて熱し、發出する蒸氣を、冷水中に沈めたる蛇管(ハ)に導きて、再び水となすものなり。斯の如くして得たる水を蒸溜水と云ひ、理化學用又は醫用には飲くべからざるものなり。

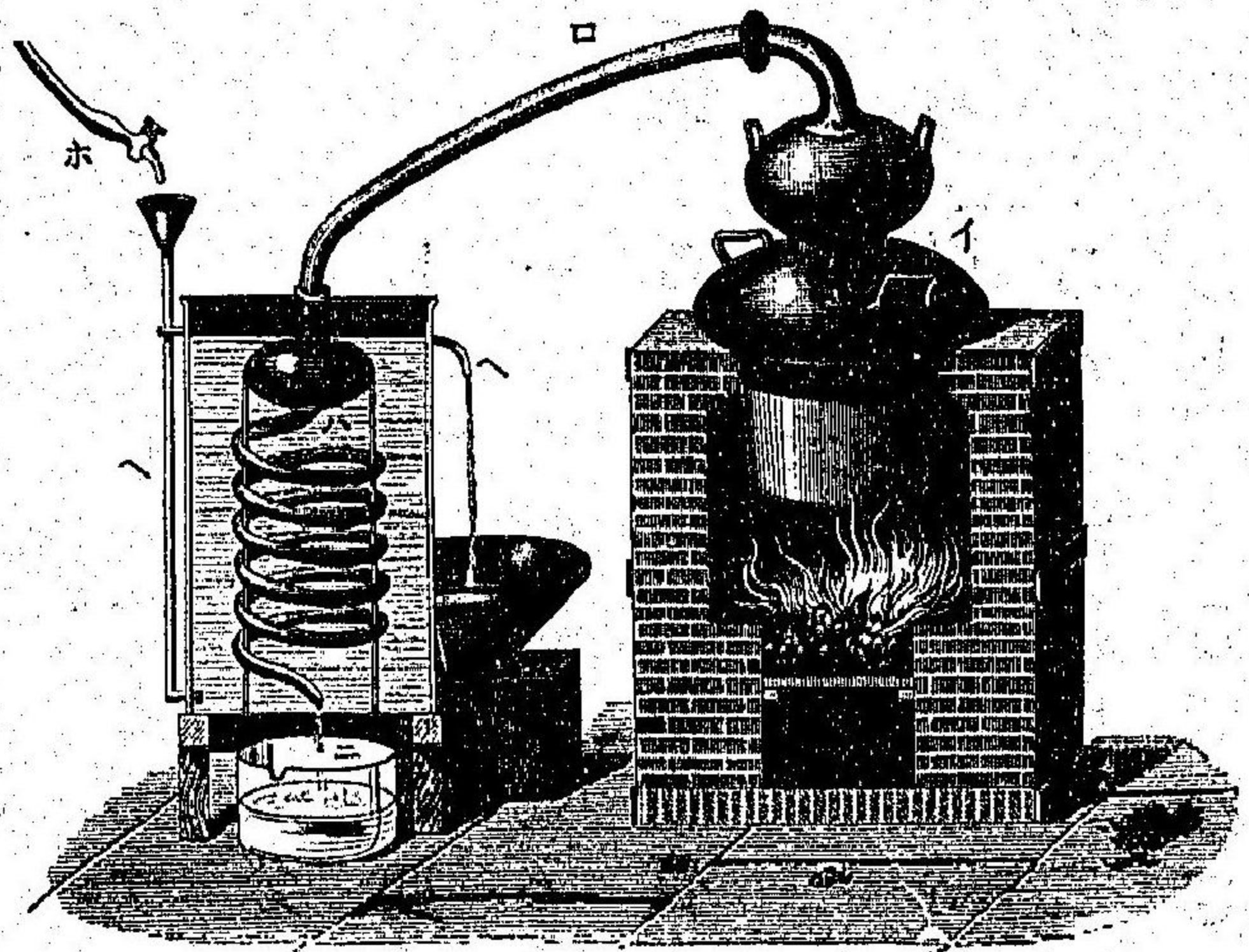
蒸溜水

飲料水

飲料水

飲料に適する水は、無色、無臭、透明にして、炭酸瓦

第十四圖



斯及び空氣を含むを要す、炭酸瓦斯及び空氣は、水に快味を附與し、消化を助くる効あり。

水の不透明なるは、塵埃、土質等の、水に溶けざるものを含むによる、水の臭氣あるは、腐敗せる動植物質を含むの證にして、往々、病原となる微生物を含むことあり、有毒なるを以て、飲料に供すべからず、斯の如き水は、往々、厠又は汚溝の近傍の井水に於て、見る所のものなり。



第十節 化學的變化 單體 元素

化學的變

化學的變化

水が水素と酸素に變じ、黃燐の酸素と結合して白煙となるが如く、物質の全く變化して、新しき物質となるを化學的變化と稱す。

化合

分解

化學的變化には、化合又は分解の別あり、化合とは、黃燐の酸素と結合して白煙となる如く、二種又は二種以上の物質、相結合して一種の物質となるを云ひ、分解とは、氷の水素と酸素に變ずる如く、一種の物質の分れて、二種又は二種以上の物質となるを云ふ。

單體

單體 酸素、水素、木炭、鉄等の如く、種々の方法を盡すも、未だ分解すること能はず、又二種若しくは二種以上の成分より成るものと考ふる能はざる物質を單體と稱す。

化合物

元素

化合物 水、炭酸瓦斯、アムモニア等の如く、二種若しくは二種以上の成分より成るもの、又は成れるものと考へ得べき物質を化合物と稱す。

X

元素

水は、水素及び酸素の二單體より生じ、之を分解すれば、再び酸素及び水素を發生すれども、水に於ては、水素及び酸素なる二單體の性質は全く消滅せり、依て水は、單獨に現はるれば、水素及び酸素なる二物質と成り得る二種の元質より成るものと認むべきなり、此の如き元質を名けて、元素と稱す、即ち水は、酸素元素及び水素元素より成るものにして、炭酸瓦斯は、炭素と酸素元素とより成るものなり、故に、單體は、一種の元素のみより成れるものにして、化合物は、二種又は二種以上の元素より成れるものなり。



**主要なる元素** 現今、元素として、識らるゝもの七十餘種あり、之を別ちて、**金屬元素**及び**非金屬元素**の二となす、其  
主要なるものを擧ぐれば次の如し

非金屬元素

水素、酸素、窒素、炭素、鹽素、臭素、  
沃素、弗素、硫黃、磷、砒素、硅素、

金屬元素

金、白金、銀、銅、鉄、鉛、  
亞鉛、錫、水銀、ナトリウム、カリウム、  
カルシウム、ニッケル、マグネシウム、マンガン、  
アルミニウム。

單體の名は、其元質、即ち元素の名と等しきもの多し、例へば  
水素、酸素、鉄等の如し、故に單に水素、又は酸素と云へば、いづ  
れを指すか明かならずと雖も、文意自ら明瞭なるもの多き

を以て、通常、一々單體水素、又は水素元素など、稱呼するの  
必要なきなり。

第十一節 木炭 獸炭 油煙

木炭

**木炭** 吾人、日常、用ゆる炭は、即ち木炭なり、木材を空氣に  
觸れしめずして、強熱すれば、種々有用なる揮發性の物質を  
發生して、木炭となる。

製法

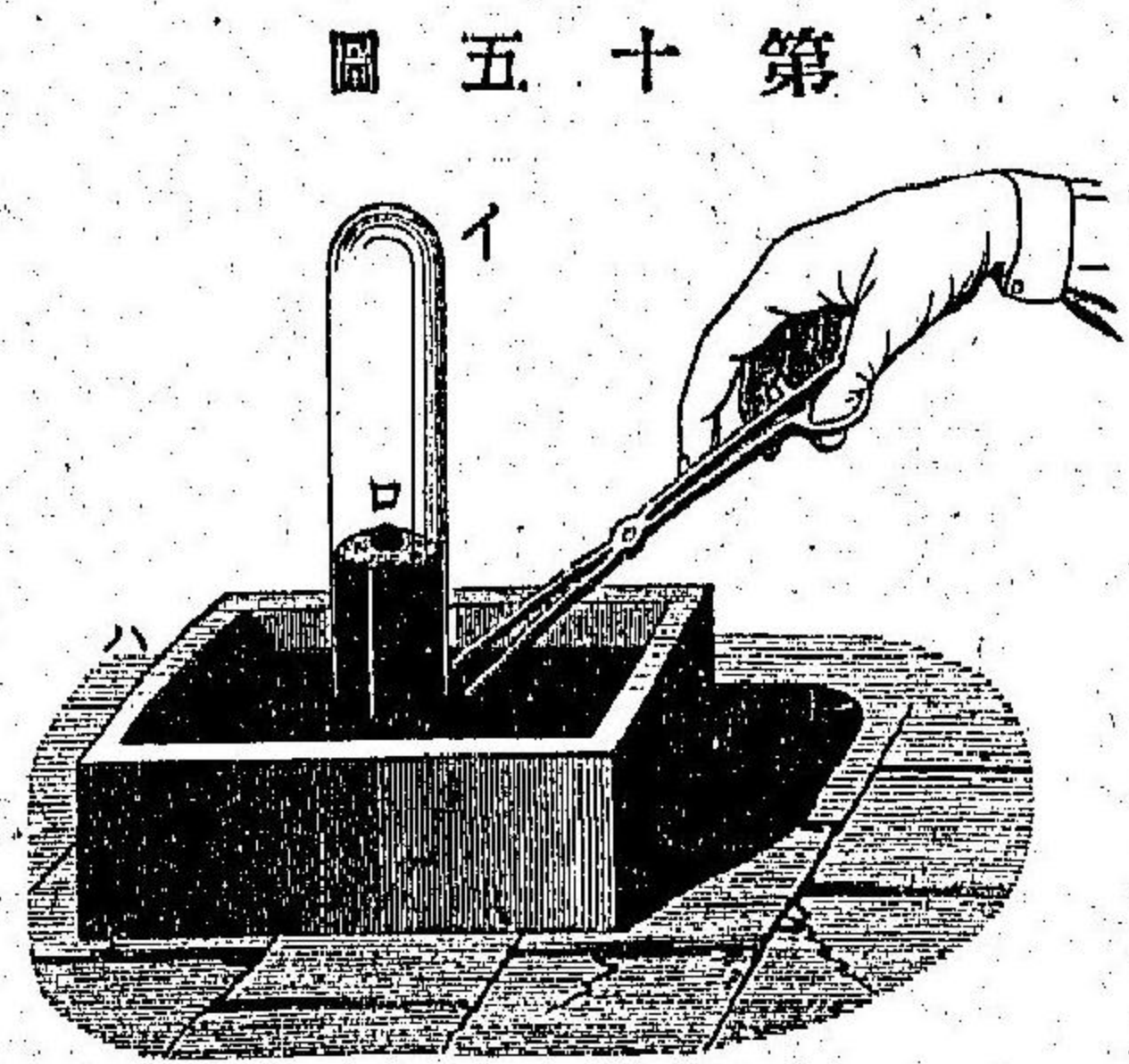
木炭を製するには、山腹に砂土及び粘土を以て炭燒窯を築  
き、其中に薪材を積み、窯の下邊に設けたる孔より、點火し、火  
の漸く盛んなるに至りて、粘土を以て孔を塞ぎ、空氣の供給  
を減じ、薪材を蒸し燒となすにあり。

性質及用途

**木炭の性質及用途** 木炭は、主として燃料に供せらる、



木炭は、其質、多孔なるを以てよく諸種の氣體を吸收するの性あり、今圓筒に、アムモニア瓦斯を充て、之を水銀槽上に立て、豫め熱したる木炭の小片を取て、之を圓筒の下口に挿入すれば、木炭は直ちに筒内の水銀面上に浮かび、アムモニアに觸るゝや否や、直ちに之を吸收し、水銀は速かに筒内に昇るを見るべし(第十五圖)。



木炭は、斯の如くよく氣體を吸收する性あるを以て、屢々、惡臭を去るに用ゆ、木炭は又、水中に溶解せる物質を吸收する性あるを以て、水濾器などには、之を砂石の間に加ふ、木炭は、空氣中、又は土中に在て、少しも變化

獸炭

せざるを以て、板扉、杭等は其表面を焦して用ゆれば、大に其腐朽を防ぐものなり。

× 獸炭 獸炭は、骨、血等の動物質を、空氣に觸れしめずして熱して得たる黒色の物質にして、骨より得たるものを骨炭と云ひ、血液より得たるものを血炭と稱す、共に氣孔質の物質にして、溶液中の色素などを吸收する力、甚だ強し、故に諸種の着色せる液を褪せしむるに使用す、赤砂糖を白砂糖となすには、骨炭を用ひて其色素を吸收せしむ。

油煙

油煙 油、又は樹脂の如き、炭素に富める物質を、空氣の供給、不充分なる場所に於て、燃燒せしむれば、甚だ細微なる黒色の炭末を生ず、油煙、之なり、其純粹なるものは、眞黒色にして、空氣中に於て、少しも變色せず、故に、顔料として貴重せら



成分

る、吾人、日常、使用する墨は油煙より製せしものなり。  
木炭、獸炭及び油煙は、主として炭素より成るものなり。

### 第十二節 燃燒

燃燒

**燃燒** 蠟燭、又は黃燐の空氣中にて燃ゆる如く、物質の相  
化合して熱と光とを發するを燃燒と稱す、燃燒の最も普通  
なるは、物質と空氣中の酸素と化合する場合なり。

發火點

#### 發火點

硫黃、木炭、蠟燭等は、空氣中にあるも自ら燃燒せ  
ず、此等を燃やさんには、先づ或る高さの溫度に熱するを要  
す、木炭は、凡そ七〇〇度、硫黃は、凡そ二五〇度に熱せられて、  
始めて燃燒す、此の如く總て物質は、燃燒を起すには、一定の  
溫度まで熱するを要す、此溫度を其物質の發火點と稱す、物

燃燒の盛衰

質の燃燒の難易は其發火點の高低によるものなり。  
物質の燃燒を維持せんには其發火點以下に冷へざる様に、  
注意せざる可からず、盛んに燃燒せる炭火も、之を冷かなる  
鉄板上に置かば、空氣の多量に存するにも拘はらず、直ちに  
消滅す。

#### 燃燒の盛衰

通常、物質の燃燒は、酸化作用なれば、之を  
盛んにするには、空氣の供給を充分にして、溫熱の散逸を防  
ぎ、速かに燃燒の果成物を去るべし、空氣に代ふるに酸素を  
以てすれば、更に其燃燒を盛んにし得べし、彼の煙突、又はラ  
ムプの「ホヤ」の如きは、熱したる廢氣の上騰を助けて、新空氣  
の流入を促すものなり、又、竈及び火吹竹の如きは、故さらに  
空氣を送入して、廢氣を散逸せしむるものなり。



燃燒を緩徐ならしむるには、溫熱の散逸を防ぎ、空氣の供給を減すべし、彼の焔爐の口を小にし、或は灰を以て炭火を覆ふ如きは、此理により、燃燒を緩徐ならしむるものなり。

止 燃燒の防

燃燒の防止

用は皆、左の二者にすぎず

(一) 燃燒物を發火點以下に冷却すること、

(二) 空氣の流通を杜絶すること、

燭火を吹き消し、燈火を煽ぎ消すが如きは、第一の作用によるものにして、炭火を消壺に入れて消し、倉庫内の失火を倉口を密閉して消すは、第二の作用によるものなり、炭酸瓦斯消火器は、使用の際に重炭酸ソーダと硫酸の混液を噴出せしめて、燃燒物の周圍に炭酸瓦斯を發生して、燃燒物を圍繞

焰

第十三節 焰

し空氣の流入を防ぐものなり、水の消火作用は、主として、燃燒物を冷却するによるものなれども、水の蒸發より生ずる水蒸氣が、又大に空氣の觸接を防ぐものなり。

焰

水素及び酸化炭素は、點火すれば、焰を揚げて燃ゆれども、木炭は、燃燒するも、焰を發せず、焰は氣體の燃燒しつゝあるものにして、物質の燃燒するに當り、火焰を發するものは、其物質、氣體なるか若しくは、其燃燒熱の爲に、燃ゆる氣體を發生するものなり、薪材、蠟燭等の燃へて、焰を發するは、此等の物質が熱の爲に分解して、燃燒し易き氣體を發するに  
よるなり。



焰の光輝

焰の光輝

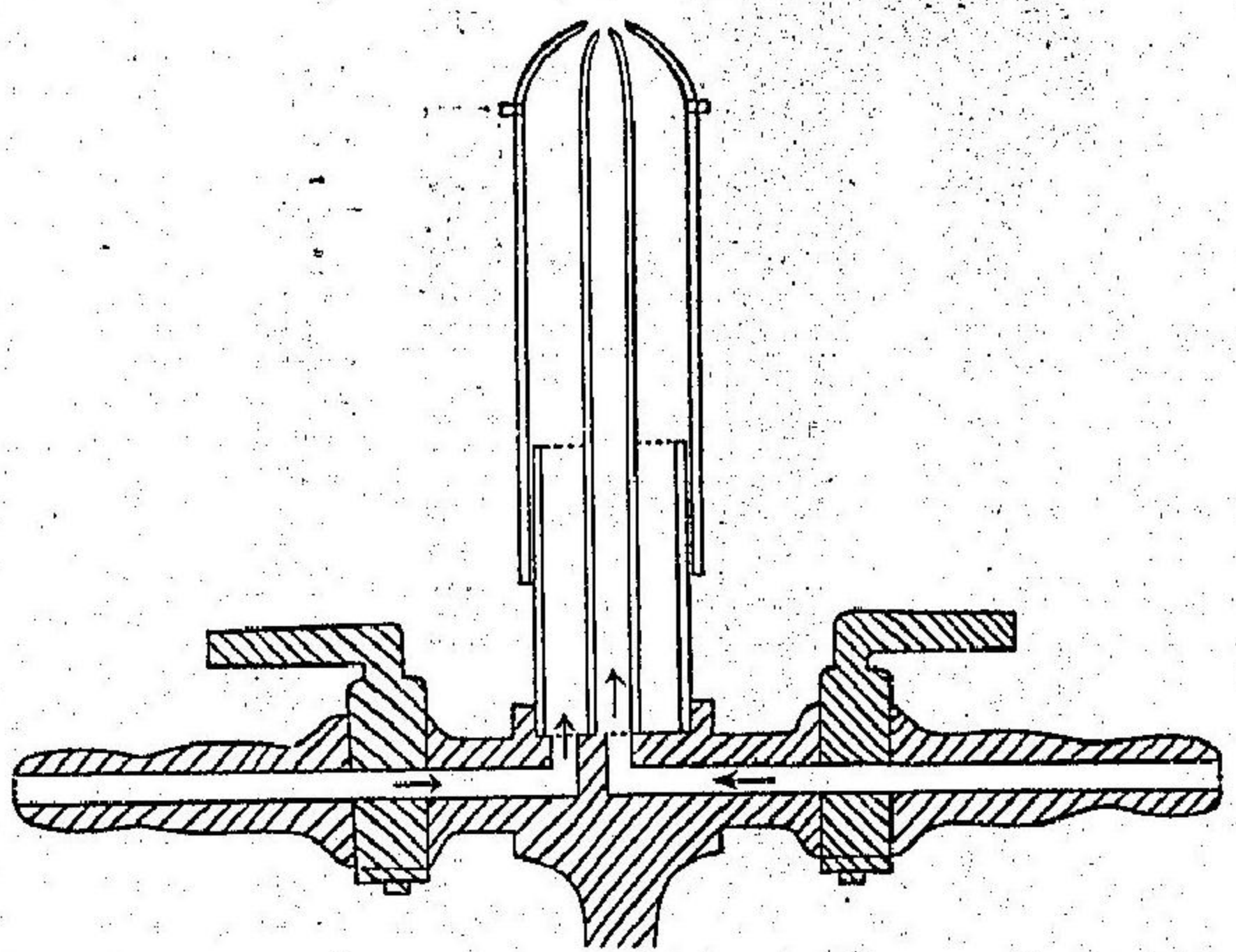
水素、又は酒精の焰は其温度、甚だ高きも、其光輝極めて微弱なり、之に反して燭火の如きは、其温度、水素より遙かに低きも、強き光輝を有す、故に焰の光輝は、單に其燃燒温度の高低にのみよらざるを知るべし。

焰の光輝は、主として焰中に固體、若しくは濃密なる氣體の存在によるものにして、此等のもの燃燒熱の爲に熱せられて、光輝を發するによる、燭火の如きは、其焰内に多量の炭素の粉末を含有す、試に燭火の中に磁製皿の如き、冷かなる物を下せば、直ちに多量の煤の附着するを見るべし。

光輝、弱き焰も之に固體を加ふれば、大に其光輝を増加す、水素焰の如きも之に白金線を挿入し、酒精燈も其焰中に木炭末を散ずれば、大に光輝を放つを見るべし。

應用

第六十圖



應用

吾人、日常、光明を得るは、皆、固體の熱灼によるものなり、石油燈、瓦斯燈の如きは石油、又は石炭瓦斯の燃燒によりて生ずる炭素末の熱灼により生ずる光明なり、電氣燈も亦、電流の爲に炭素、又は白金線を熱灼して、光明を發せしむるものなり、彼の幻

石灰光

白熱瓦斯燈

燈などに使用する石灰光は、水素に多量の酸素を供給して、燃燒せしめ、第十六圖、之に石灰を加へて強熱して、光明を發せしむるものなり、又近時、廣く用ゐらるゝ白熱瓦斯燈は、石



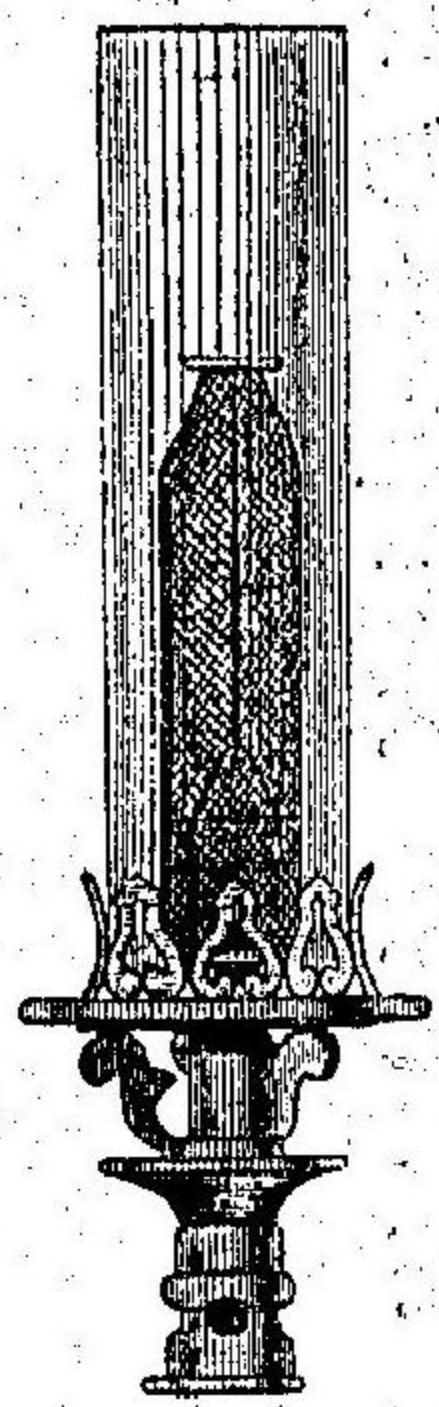
炭瓦斯、或は酒精を燃焼せしめ、之に或る金屬の酸化物にて

造れる、細かき網を下して熱

灼し、光輝を増加せしめし

のなり(第十七圖)。

圖七十第



焰の構造

第十四節 焰の構造

焰の構造

焰は、三部分より成る、今、蠟燭の火に就て觀れ

ば、焰の中心(第十八圖イ)に

暗黒なる所あり、之を未燃

部と云ひ、未燃部を包圍し

て、光輝強き層(ロ)あり、之を

内焰と云ひ、内焰の外にあ

未燃部

内焰

圖八十第



外焰

りて、焰の外圍をなせる光輝弱き層(ニ)あり、之を外焰と稱す。

未燃部は、融解せる蠟の燭心を昇りて氣化せしものより成

り、焰の中心をなし、空氣に觸接すること能はざるを以て、未

だ燃焼を起さず、焰中、光輝最も弱く、温度も最も低き所なり。

内焰は、未燃部の氣體の燃焼を始めし所にして、外圍の空氣、

未だ多量に此部に達する能はざるを以て、不充分なる燃焼

をなし、多量の炭素末を含み、焰中、光輝最も強き所なり。

外焰は、内焰に於て燃焼を終へざりし炭素などの充分なる

空氣の供給を受けて、燃焼する所にして、其光輝、甚だ弱きも

其温度、最も高し。

内焰に、炭素末の存するは、磁製皿の如き冷かなるものを下

せば、多量の煤の附着するを以て知るべく、又未燃部は、可燃



性の氣體より成るは、焰の中心に、曲管を挿入して氣體を導

き、之に點火して知るを得べし

(第十九圖)

**注意** 焰の自然に多量の煤

を發するものは、之れ空氣の供

給、不充分にして内焰の炭末、悉

く外焰に於て酸化せられずし

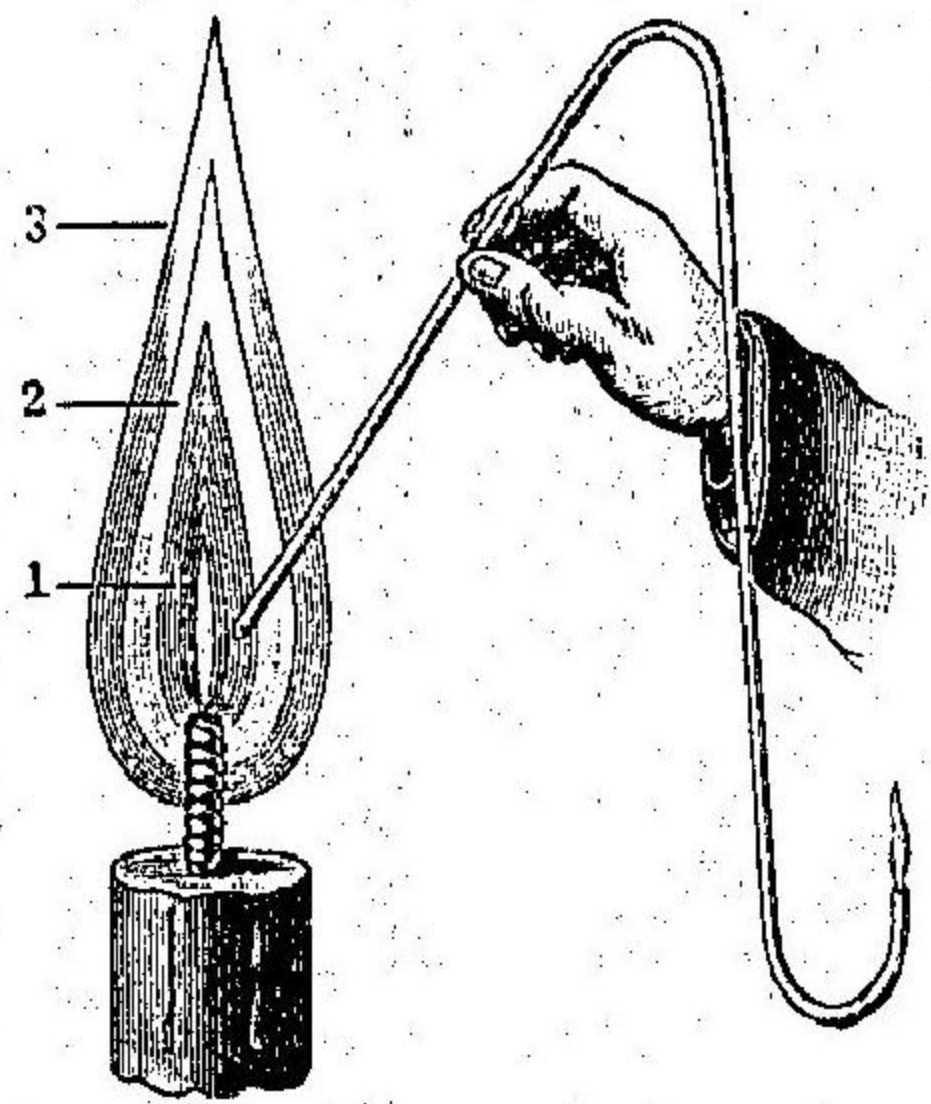
て逃逸するによる、斯の如き場合には、火熱、低く光輝もまた

隨て弱し、然れども又、空氣の供給多きに過ぐれば、内焰減じ

て外焰を増し、焰の光輝を損ずるものなり。

注意

第十圖



第十五節 呼吸 植物の同化作用

呼吸

**呼吸** 吾人は、間斷なく鼻口より空氣を吸入し、又、之を呼

出しつゝ、あり、之を呼吸と稱す、呼吸は、人類のみならず總て

動物の營む所のものなり、呼吸は、體内に新鮮なる酸素を供

給し、體温を維持せしめ、體内の老敗せる氣體を吐出せしむ

るものなり。

**呼吸は、水分を含む。** 鏡面の如き、冷かなる平滑面を有

せるものに、呼吸を吹きかくなれば、其表面に曇を生じ、冬日、呼

氣の白霧を生ずる等は、皆、水蒸氣の寒冷に遇ひて無數の水

滴となるによるものにして、呼吸の水分を含めるを證する

ものなり。

**呼吸は、炭酸瓦斯を含む。** 呼吸を、石灰水中に送れば、直

ちに白濁を生ずるを見るべし、之れ呼吸中には、炭酸瓦斯を

呼吸は水分を含む

呼吸は炭酸瓦斯を含む



燃燒と呼吸

含むを證するものなり(第二十圖)。

### 燃燒と呼吸

動植物質を、

空氣中にて燃燒すれば、水と炭酸瓦斯を生じて熱を發す、呼吸も亦、水と炭酸瓦斯を生じて熱を發す、呼吸は體內に酸素を送りて血液中の物質を酸化せし



第二十圖

むるものにして其作用、相等し、故に呼吸は甚だ穩かに行はるゝ、燃燒と謂つべし。

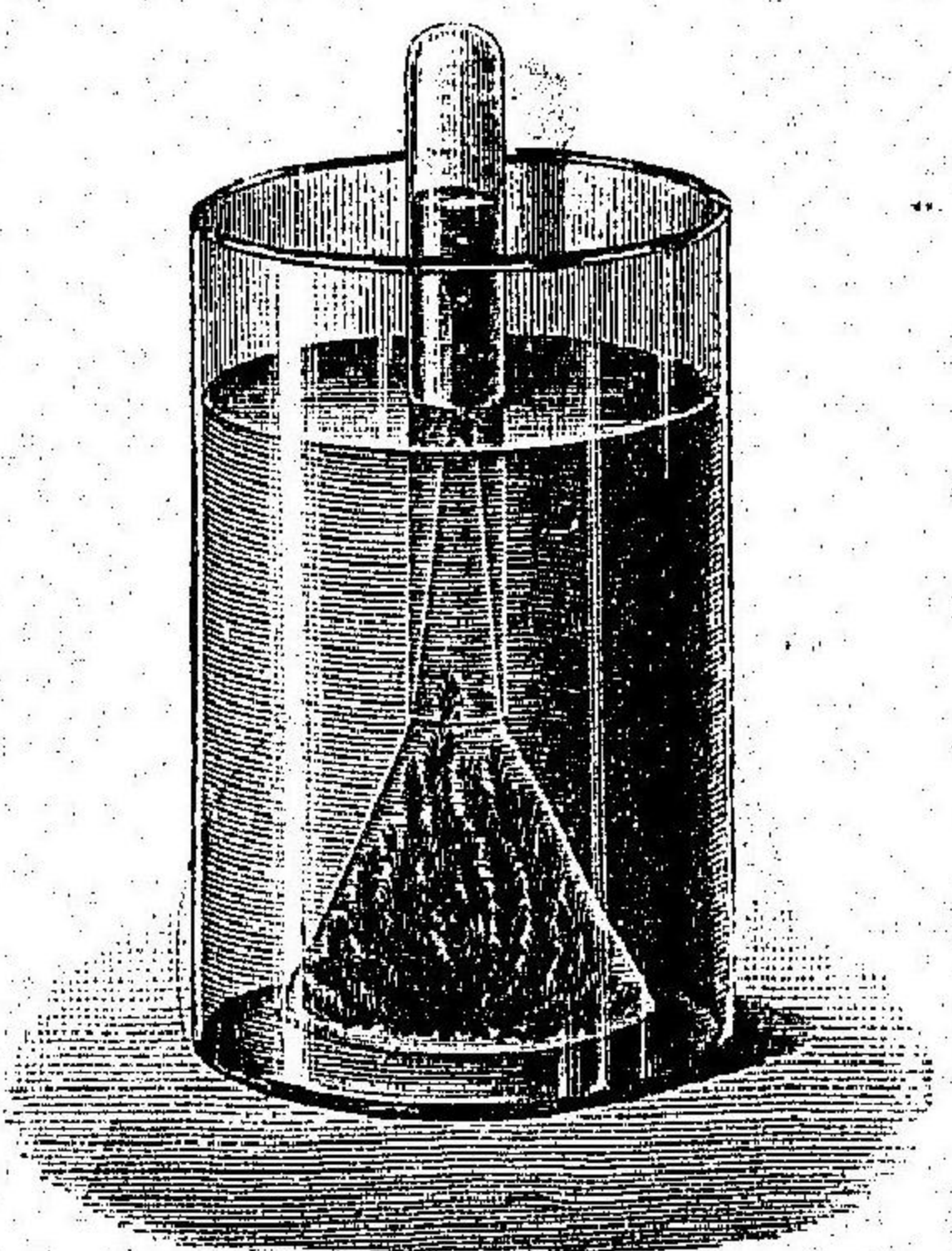
植物の同化作用

### 植物の同化作用

硝子器に水を充て、之に炭酸瓦斯を

通じて飽和せしめたる後、強健なる綠葉(杉の葉又はい)を大なる漏斗に入れ器底に沈め、水を充てたる試験管を漏斗の上

第二十一圖



に倒立せしめ、暫時之を日光に曝せば、氣泡の葉面より發して試験管内に集るを見る(第二十一圖)而して之を檢すれば酸素なり。

植物は、綠葉により日光の助けをかりて、空氣中より炭酸瓦斯を吸入して酸素を吐出し、自體を養ふに必要な澱粉等を化成するものにして、之を同化作用と稱す、燃燒及び呼吸は多量の酸素を消費し、炭酸瓦斯を生ずれども、空氣は常に其成分の割合を一にし、嘗て酸素の消耗を來せしことなきは、植物の同化作用なる反作用を營むによるものなり。



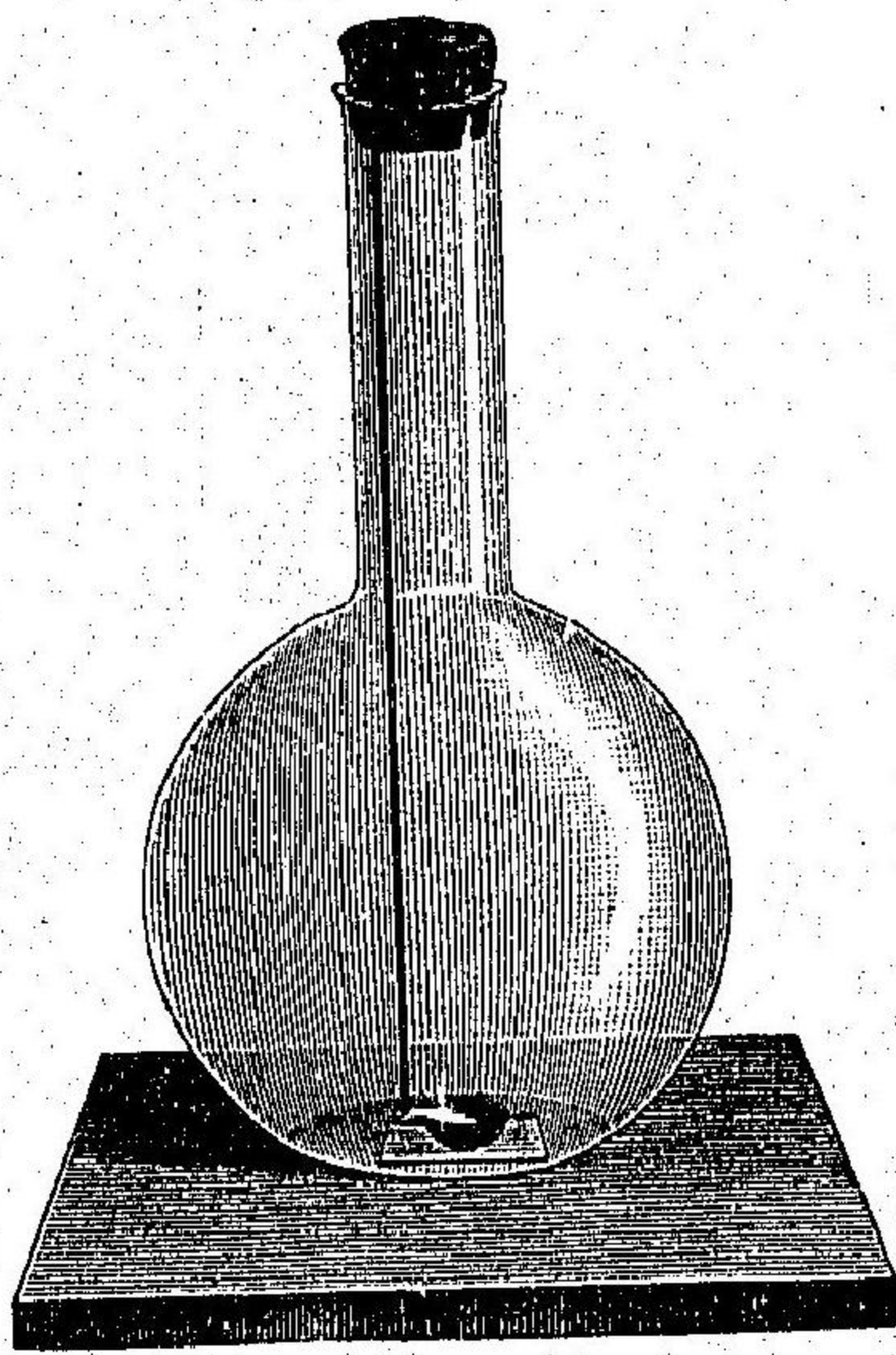
質量不變の定律

第十六節 化學量の定律

質量不變の定律

圖の如く(第二十二圖)稍大なる硝子瓶に、燃燒匙を附せる木栓を施したるものを取り、瓶底に石絨紙を布き、黃燐の小片を匙に入れて密閉し、之を秤量し、然る後、燈火を以て少しく其瓶底を温むれば、黃燐は直ちに白煙を發して盛んに燃燒すべし、暫くして燐火の消滅し、瓶の

第二十二圖



冷かなるに及び、再び之を秤量すれば、其重量は少しも變ぜざるを見るべし。故に黃燐は酸素と化合して白煙に變ずれども

定比例の定律

其生ぜる白煙の重量は、消失せし黃燐と酸素の重量の和に等しきを知る、此の如く總て物質の質量は、化學的變化を経るも増減することなし、之を質量不變の定律と稱す。

定比例の定律

水は常に水素一量と酸素八量とより成り、其割合は毫も變ずることなし、炭酸瓦斯は、炭素三量と酸素八量とより成り、嘗て其割合を更へたることなし、此の如く總て一種の化合物をつくる諸元素の割合は一定不變のものなり、之を定比例の定律と稱す。

倍數比例の定律

倍數比例の定律

炭素の三量は、酸素の八量と化合すれば、炭酸瓦斯を生じ、酸素の四量と化合すれば、酸化炭素を生ず、故にこの二種の化合物に於ては、炭素の三量と化合する酸素の量は各八と四にして、二と一の比をなせり、此の如



化學量の  
定律

く二種の元素相化合して數種の物質を生ずるときは、一元素の一定量と化合する他の元素の割合は、常に簡單なる整数比をなすものなり、之を倍數比例の定律と稱す。

以上の諸定律を總て化學量の定律と稱し、化學的變化に預かる諸物質の質量は、みな此等の定律に従ふものなり。

第二章

第十七節 食鹽

食鹽  
所在

所在 食鹽は、天然に多量に存する物質にして、海水は凡そ其重量千分の二十五を含有す、湖水にも亦、多量の食鹽を含むものあり、之を鹹湖と云ふ、食鹽は又廣大なる鹽床をなして陸上に存在することあり、之を山鹽と稱す。

製法

製法 食鹽は、斯の如く天然に多量に存するものなるを以て、之を採取し精製して使用に供す、本邦産の食鹽は皆、海水より採取せしものなり。

鹽田

海水より食鹽を製するには、夏日、海濱に粘土を床とし、之に細砂を布きたる鹽田と稱するものを設け、之に潮水を引き入れ、大陽熱と風とを利用して水分を蒸發せしめ、鹽田の水乾涸せしときは、其上部の細砂を集め、之に海水を注ぎて濃厚なる食鹽の溶液を作り、更に之を釜に入れ熱し其水分を蒸發せしめ食鹽を得るなり。

性質

性質 食鹽は、無色、透明なる立方形の結晶をなし、水に能く溶解して鹹味を呈す、不純なる食鹽は空氣中に於て水分を吸収して徐々に液化す、之を潮解と稱す、不純なる食鹽の

潮解



苦鹽汁

潮解するは、鹽化マグネシウムと稱する物質を含むによるものにして、此物、空氣中の水分を吸収して溶解するなり、彼の鹽俵より滴る苦鹽汁は此の如くして生ぜしものにして主として鹽化マグネシウムを含有す。

用途

**用途** 食鹽は、日常、缺く可からざる物質にして、血液の成分を成すものなり、食鹽は、食物に和すれば之に好味を附與して消化を助け、又防腐の効あるを以て、魚肉、獸肉及び蔬菜の貯藏に用ゆ、食鹽は、又工業上、用途甚だ廣く鹽酸、漂白粉、炭酸ソーダ、石鹼などの製造に多量に用ゐらるゝものなり。

鹽酸瓦斯

第十八節 鹽酸瓦斯 鹽酸

製法

**製法** 食鹽に、稍、濃厚なる硫酸を加へて之を熱すれば、濕

性質

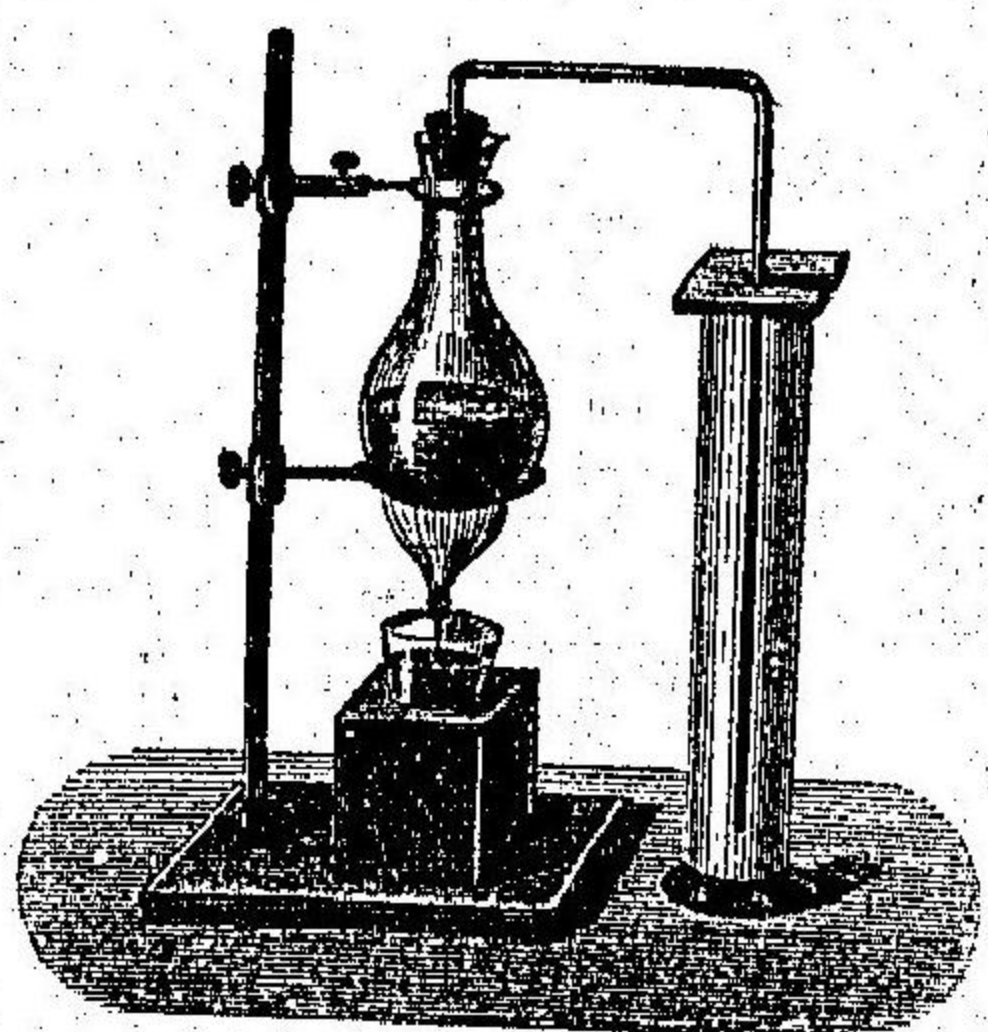


圖 三 十 二 第

礫砂

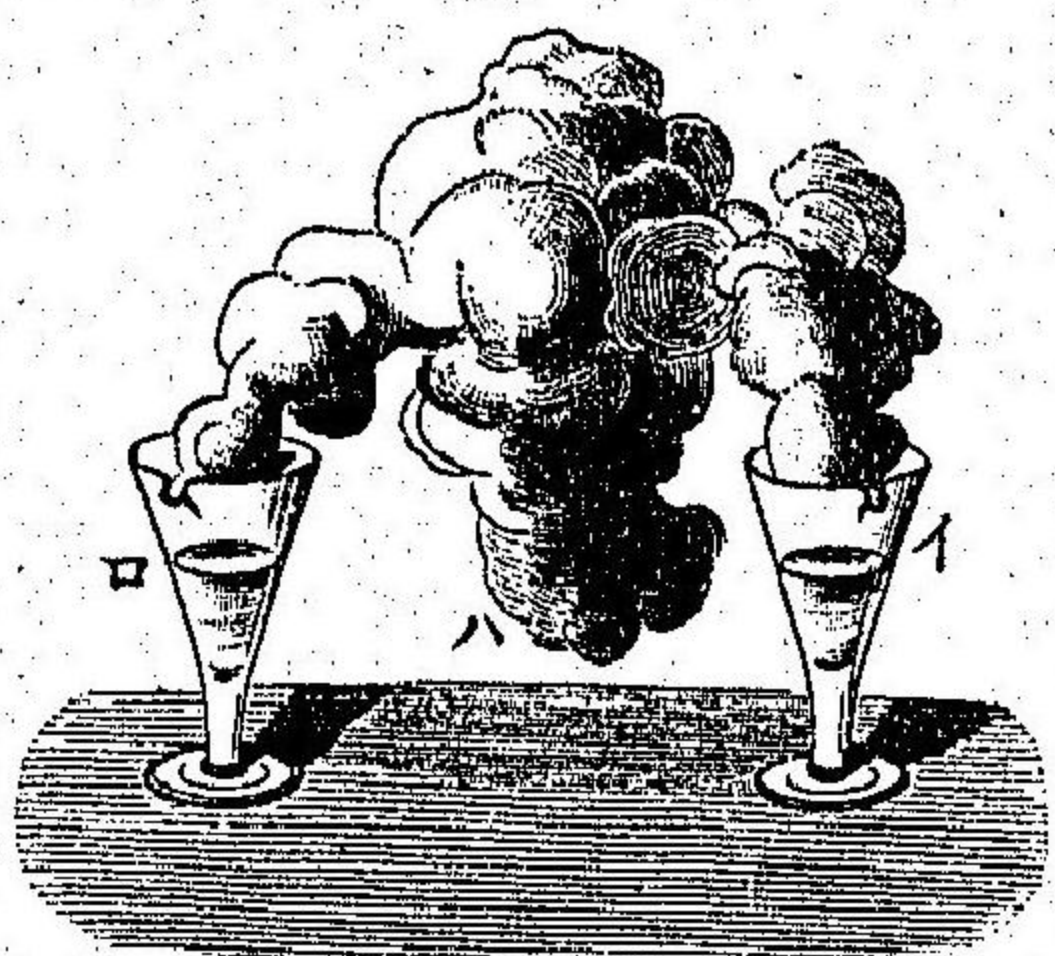


圖 四 十 二 第

氣に逢ひて發煙する氣體を生ず、之を鹽酸瓦斯と稱す、空氣より稍、重きを以て、下方置換により捕集すべし(第二十三圖)。

**性質** 鹽酸瓦斯は、無色にして

刺戟性の臭氣ある氣體にして、甚だ水に溶解易し、此氣體を充てたる圓筒を水面上に倒立すれば、水は須臾にして筒内に滿つるを見る、鹽酸瓦斯は、濕氣に逢ひて發煙し、アムモニアと混ざれば、直ちに化合して白色の固體を生ず、礫砂



鹽酸

酸性

鹽素

製法

と稱し、アムモニアの製法に供せしもの之なり。  
**鹽酸** 鹽酸瓦斯の水溶液を鹽酸と稱す、鹽酸の少量は、常に胃中に存し、食物の消化を助くるものなり。  
 鹽酸は、強き酸味を有し、青色リトマス紙を赤變す、此の如き性を酸性と稱す、鹽酸はよく鉄、亞鉛、錫等の諸金屬、及び諸種の金屬酸化物を溶解す、銹の如きも、よく鹽酸に溶解するを以て、金屬の面を清淨ならしむるに之を用ゆることあり、鹽酸は其用途、甚だ廣きを以て工業上、多量に之を製す。

第十九節 鹽素 漂白粉

**製法** 二酸化マンガンを、濃鹽酸を加へて、徐々に之を熱すれば、鹽素を發生す、下方置換により之を捕集すべし(第二

性質

鹽素水

圖 五 十 二 第

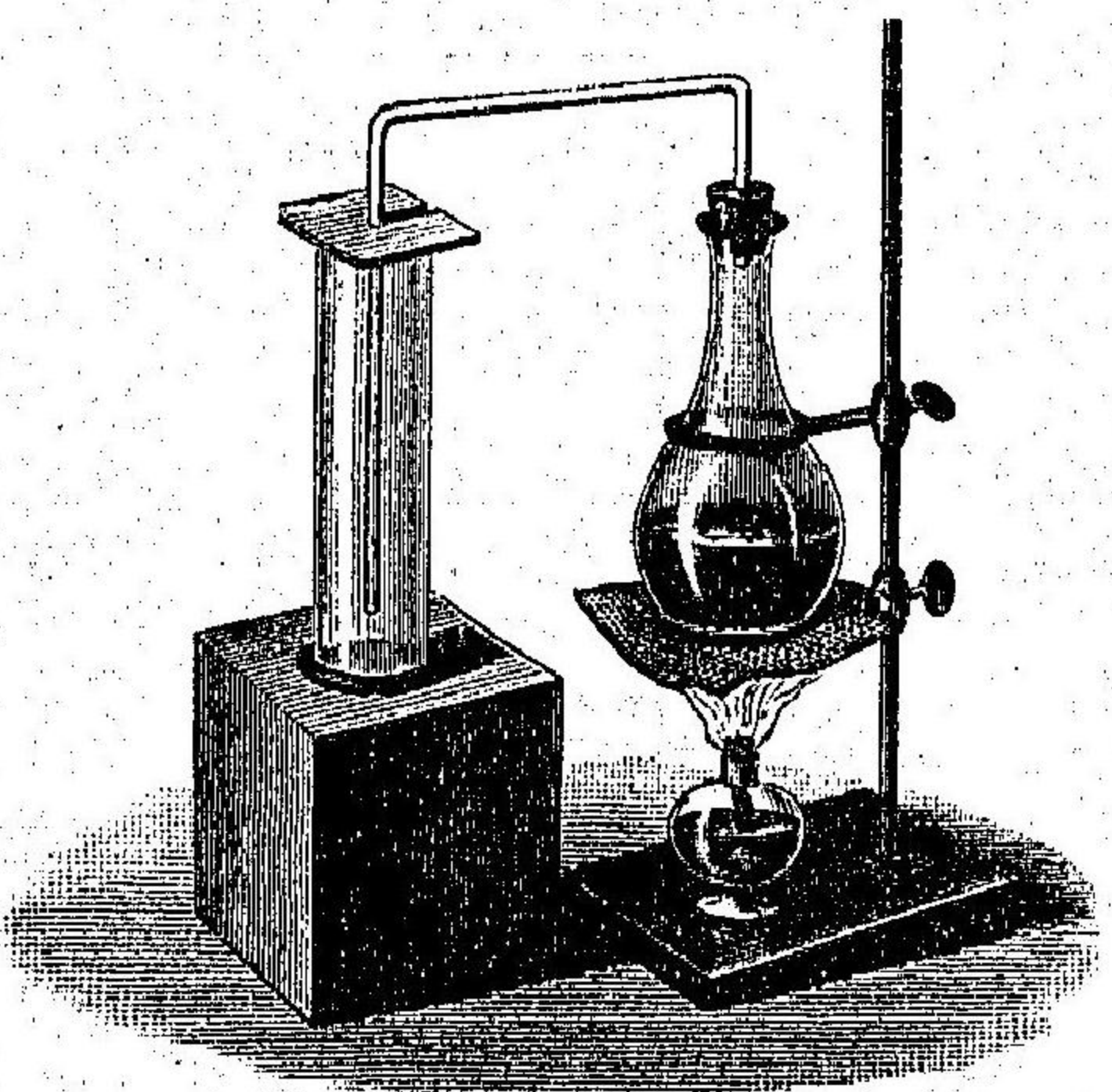
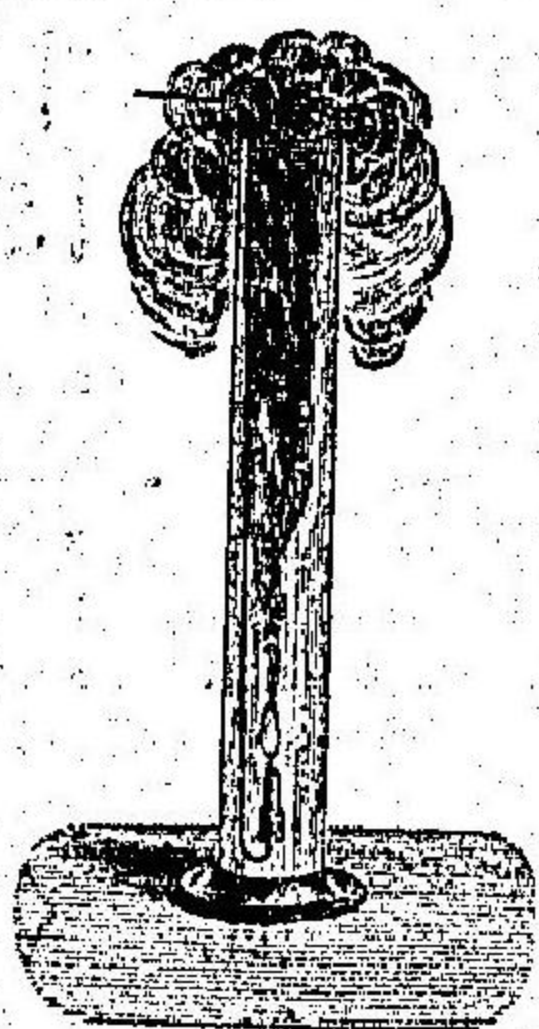


圖 六 十 二 第



て其色を失ふ、燭火を鹽素中に下せば(第二十六圖)能く燃燒

十五圖。

**性質** 鹽素は黃綠色の惡

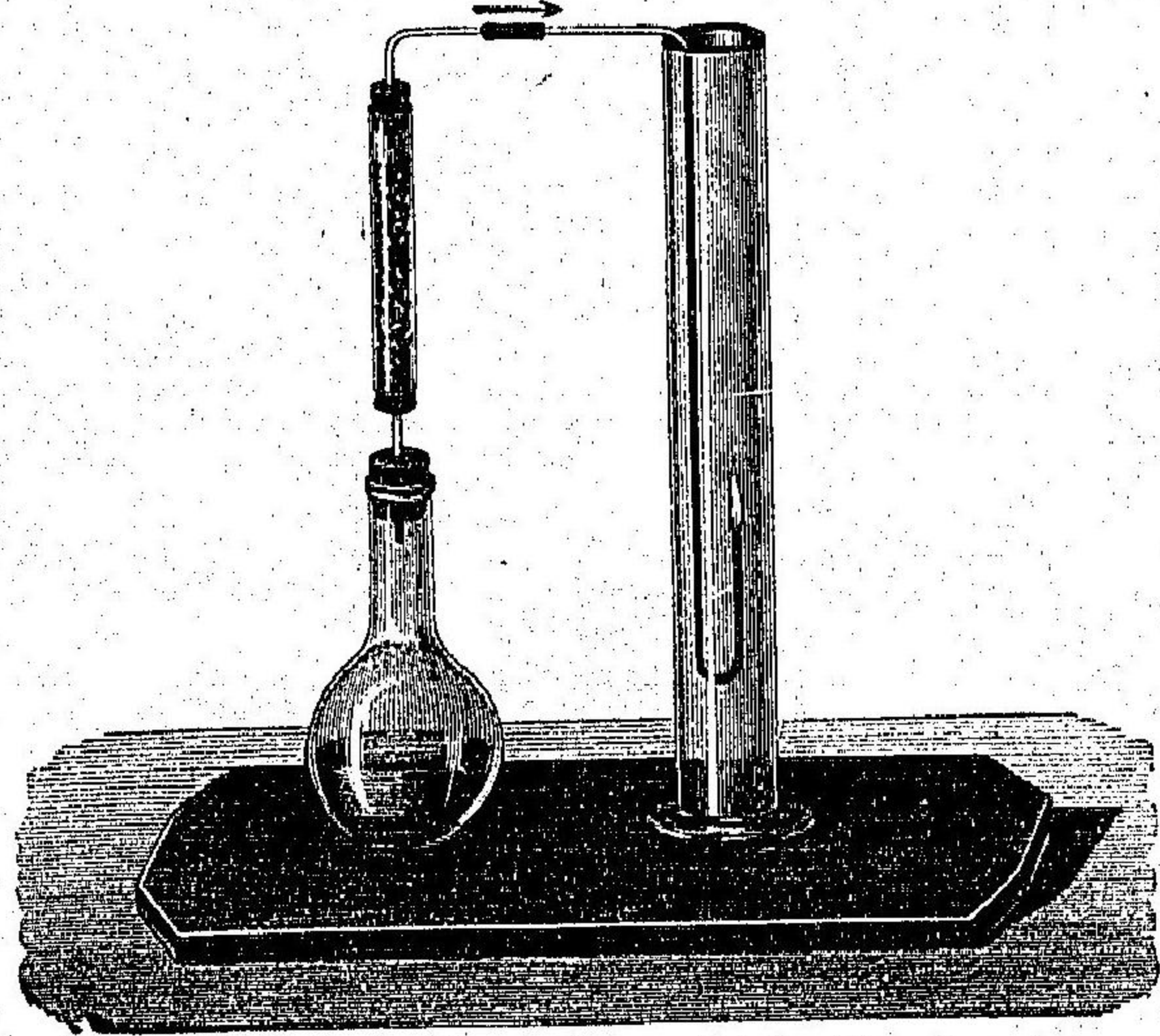
臭ある氣體にして、空氣より重く、稍、水に溶解して黄色の液を生ず、之を鹽素水と稱す、鹽素は、化學的作用に富み、薄弱なる動植物質を腐蝕す、故に過て之を吸入すれば咽喉を害す、草花又はリトマス紙の如き着色せるものを、鹽素に觸れしむれば、皆須臾にして



鹽酸瓦斯の成分

漂白粉

圖七十二第

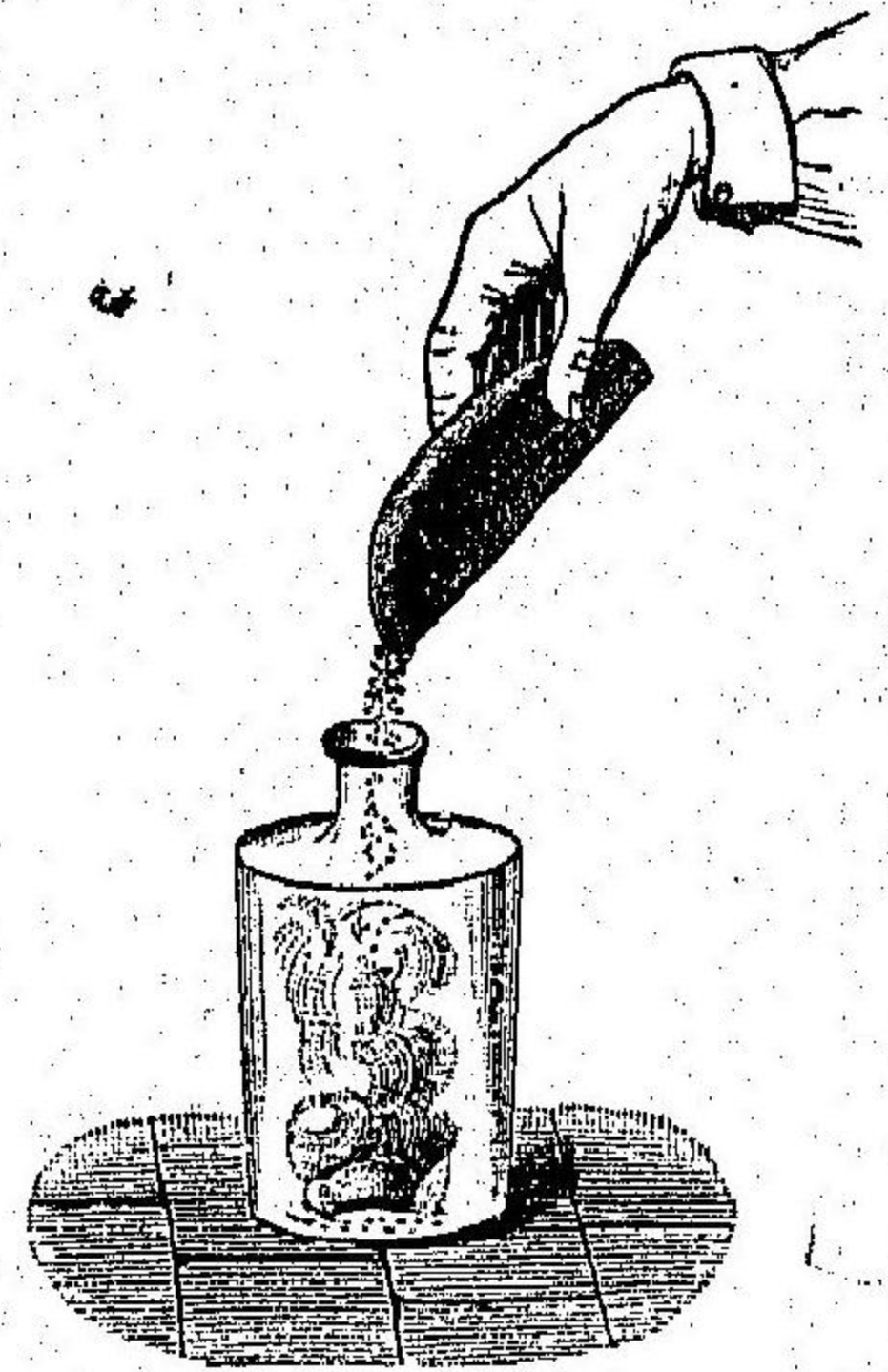


を持続すれども、多量の煤を發して鹽酸瓦斯を生ず、水素焰を鹽素中に導けば、よく其燃燒をつゞけて鹽酸瓦斯を生ず(第二十七圖)故に鹽酸瓦斯は鹽素と水素より成るを知る。

鹽素は、又多くの金屬と烈しく作用す、アンチモンの如きは、之を粉末として鹽素中に投ずれば、火花を發して燃燒し多量の白煙を生ず(第二十八圖)。

漂白粉 漂白粉は、鹽素を石灰に吸收せしめて得たる白色の物質にして、一

圖八十二第



種の臭氣を有す、漂白粉は、よく諸種の着色せるものを漂白するを以て、脱色劑として工業上、多量に用ゐられ、又、病毒、惡臭を去るを以て、不潔の場所に散布す、漂白粉は日光に觸るれば、徐々に分解して酸素を發生し、屢々、空氣に觸るれば水分及び炭酸瓦斯を吸收して、粘性の塊に變じ、大に其効力を失ふものなり、故に之を貯ふるには暗き冷かなる場所を撰むべし。



所在 硫黄

第二十節 硫黄

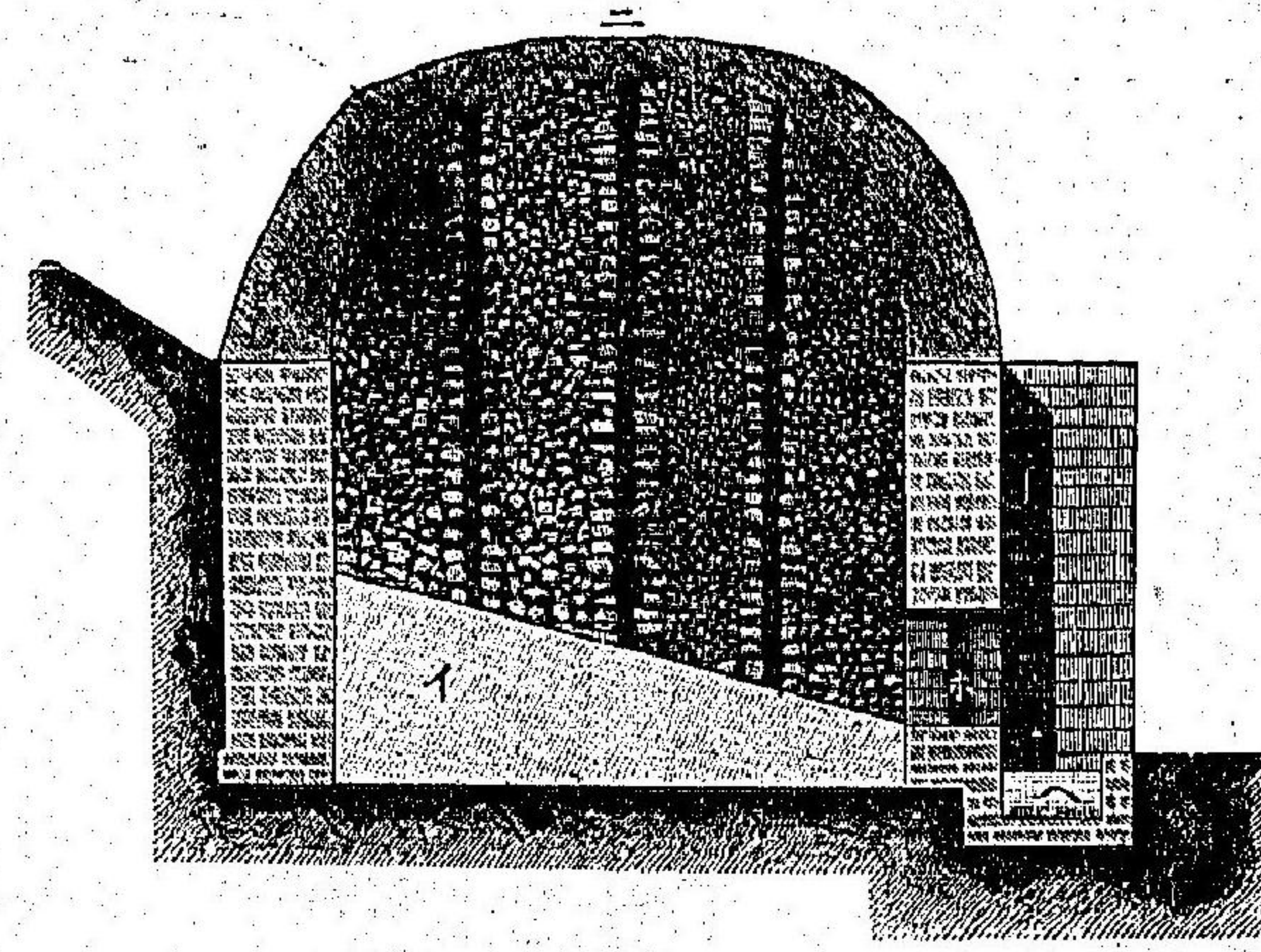
所在 硫黄は、或は遊離し、或は金屬と化合して、天然に多量に存す、其遊離せるものは多く火山地方に産す、本邦の如きは硫黄に富み所々に産地あり。

製法

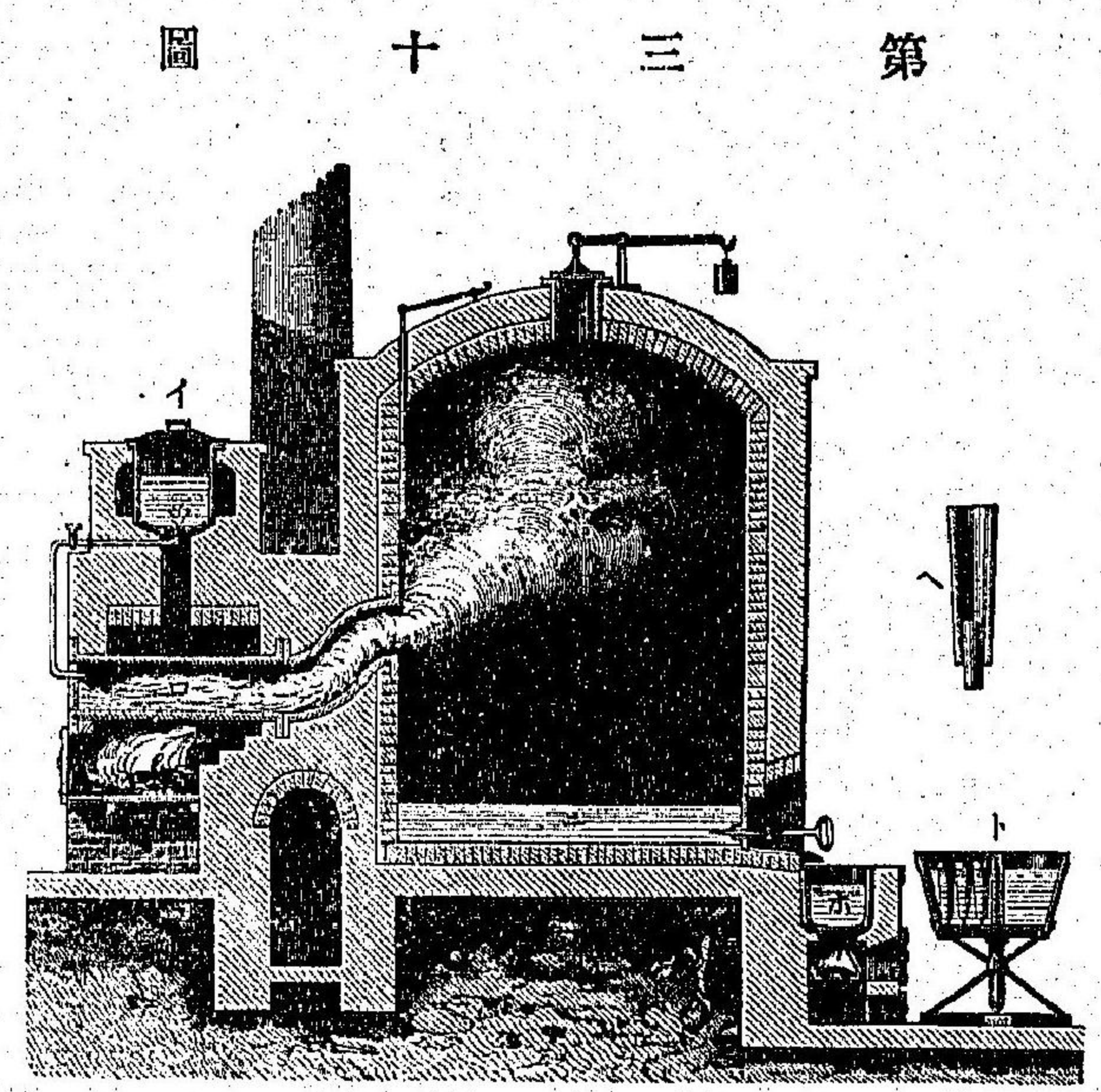
製法

天然に産する遊離硫黄は、甚しく土砂を混ざるを以て、之を除去せざるべからず、其方は、産地に於て山腹に大なる坑を穿ち、其底を少しく傾斜せしめ、之に硫黄を堆積して底部に点火すれば(第二十九圖)一部

第二十圖



第三十圖



如く鐵製の器(イ)に粗製硫黄を入れ、之を強熱して其蒸氣を煉瓦製の室(ハ)に導き、之を冷却せしむ。

の硫黄は燃焼して殘餘の硫黄を溶解せしめ、側部の小坑に流入せしむ。斯の如くして得たるものは、粗製の硫黄にして、尙ほ不純物を混有す、故に純粹なるものを得んには、更に之を蒸溜す。

第三十圖は、粗製硫黄の蒸溜を示すものにして、圖の



硫黃華

硫黃蒸氣の始めて室内に入るものは、其室壁寒冷なるを以て、直ちに固結して細微の粉末となり附着す、之を硫黃華と稱す、室壁温暖なるに及び、硫黃は液状をなして室底に集まる、通常之を圓壘形の模型に入れて固結せしむ、棒狀硫黃と稱するもの之なり。

性質

性質 硫黃は、黄色の脆き固體にして、臭味なし、熱すれば直ちに熔融し沸騰するに至る、空氣中にて點火すれば、青色の焰を揚げて燃へ、亞硫酸瓦斯を生ず、硫黃は、多くの金屬と容易に化合す、銅の如きは之を細片となし、硫黃と混じて熱すれば、盛んなる光輝を發して化合し、黑色の硫化銅を生ず、硫化銅の如く、硫黃と他の元素との化合物を總て硫化物と稱す。

硫化物

用途

用途 硫黃は工業上、頗る重要なものにして、火藥摺附木、硫酸等の製造に多量に用ゐらる、硫黃は又た醫藥にも用ゆ。

第二十一節 亞硫酸瓦斯 硫化水素

亞硫酸瓦斯

亞硫酸瓦斯 硫黃を空氣中にて燃燒すれば、一種の臭氣ある氣體を發出す、之を亞硫酸瓦斯と稱す、通常銅屑に濃硫酸を注加し熱して之を製す。

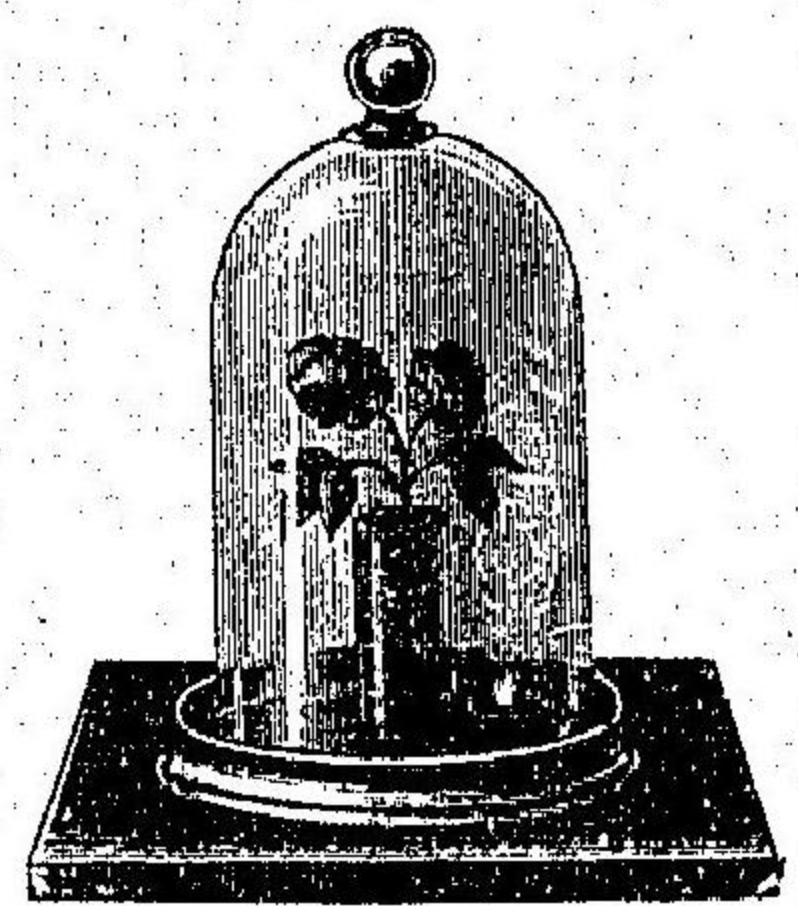
性質及用途

性質及用途 亞硫酸瓦斯は、窒息性の惡臭ある無色の氣體にして、空氣より重きこと二倍餘なり、水によく溶解して酸性の液を生ず、亞硫酸之なり、亞硫酸瓦斯は、物の燃燒を支へず、燭火の如きは、此氣中に於て直ちに消滅す。亞硫酸瓦斯は、よく動植物性の色素を漂白せしむる性あり、

亞硫酸



硝子鐘内に花を入れ、鐘内に亞硫酸瓦斯を發生せしむれば、花は直ちに其色を失ふを見るべし(第三十一圖)此作用は鹽



第三十一圖

素に類似すれども、其漂白力は大に劣り再び空氣中に曝せば、徐々に復色するものあり、故に亞硫酸瓦斯漂白は、麥稈、絹、羊毛等、總て鹽素の爲に其質を害せらるゝものに用ゐらる、亞硫酸瓦斯は、又防腐消毒の効あるを以て、家屋船舶、衣服等の消毒に使用す。

成分

亞硫酸瓦斯は硫黃と酸素の化合物なり。

硫化水素

硫化水素は、硫黃泉及び火山の噴氣中に存在し、又硫黃を含める動植物質の腐敗するに際し發生す、通

性質及用途

常、硫化鐵に稀硫酸を注加して之を製す。

性質及用途

硫化水素は、腐敗せる卵の如き、惡臭ある無色の氣體にして、毒性あり、稍、水に溶解して弱き酸性を呈す、諸種の金屬化合物の溶液に、硫化水素を通ずれば、直ちに金屬の硫化物を沈澱す、硫化水素は化學分析上、缺く可からざるものなり。

第二十二節 硫酸

硫酸

製法

亞硫酸瓦斯を酸化せしむれば、無水硫酸と稱する

無水硫酸

鉛室

白色の固體を生ず、之を水中に投ずれば、直ちに水と化合して硫酸となる、硫酸は其用途、廣大なるを以て工業上、多量に之を製す、其方、鉛室と稱する鉛板を以て築ける巨大の室中



に亞硫酸瓦斯、水蒸氣、硝酸及び空氣を送りて硫酸を化生せしむるにあり。

性質

**性質** 硫酸は無色、油狀の液にして、甚しく水分を吸収する性あり、水と總ての割合に混合して大に熱を發す、硫酸は甚だ化學作用に富む、動植物質は總て硫酸の爲に腐蝕せらる、試みに木片を取て之を硫酸に浸さば、木片は直ちに褐色の物質に變ずるを見るべし、諸種の金屬も硫酸の爲に作用せらるゝもの多し、鉛、銅、及び銀の如きは強硫酸と熱すれば亞硫酸瓦斯を發生して溶解し、鐵及び亞鉛の如きは、之を稀硫酸中に投ずれば、直ちに水素を發して溶解す。

注意

**注意** 硫酸は、斯の如く諸種の物質と烈しく作用するものなるを以て、之を取扱ふには大に注意し、皮膚は勿論、衣服、

器具等の如きに至るも、之を附着せしめざる様、注意すべし、若し過て附着することあらば、直ちに之を水洗し、 $\text{Am}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、又は灰汁の如きアルカリ性の液を注ぎ、然る後よく之を水洗すべし。

用途

**用途** 硫酸は、化學工業上、極めて重要なるものにして、炭酸ソーダ、硝酸、磷酸、明礬、人造肥料及び諸種の染料の製造、石油、脂肪等の精製など、其用途、甚だ廣く、各種の工業品は直接若しくは間接に其助けを借らざるもの稀なり。

成分

**成分** 硫酸は水素、酸素及び硫黃の三元素より成るものなり。



第二十三節 硫酸鹽

膽礬

胆礬

胆礬

結晶水

綠礬

膽礬(硫酸銅) 膽礬は青色の結晶體にして自然に銅山に産することあれども工業上に用ゆるものは概ね諸種の製造業に副産物として得たるもの若しくは銅屑を強硫酸に溶解し之に水を加へて結晶せしめて得たるものなり。胆礬の結晶を熱すれば水分を放出して白色の粉末に變ず然れども之に水を加へて溶解し蒸發すれば再び胆礬の青色結晶を生ず胆礬の結晶中に含む水の如く物質と結合して結晶體をなす水分を結晶水と稱す。

胆礬は染色術、醫術、電池及び諸種の銅化合物を製するに用ゆ。

綠礬(硫酸鐵) 綠礬は淡綠色の結晶體にして多量の結晶

水を含む、黃鐵礦を粉末とし、空氣中に曝露し穩かに酸化せしむるか、又は鐵屑を稀硫酸中に投じて之を製す。

綠礬は甚だ酸化し易きものにして、其水溶液を空氣中に放置すれば、徐々に酸素を吸收して赤褐色の物質を生ず、之を温むれば其變化甚だ速かなり、綠礬は工業上用途廣く、染色術、インキの製造及び防臭劑などに用ゐらる。

皓礬

皓礬(硫酸亞鉛) 皓礬は無色の結晶體にして、多量の結晶水を含む、方亞鉛礦若しくは金屬亞鉛に稀硫酸を注ぎて製す、皓礬は染色術、醫術等に用ゐらる。

明礬

明礬(硫酸アルミニウム、カリウム) 明礬は無色の結晶體にして、多量の結晶水を含む、明礬石又は長石より之を製す。

明礬を熱すれば、其結晶水を失して白色の粉末となる、之を



燒明礬

燒明礬と稱す。

明礬は、染色術、製紙術等に多量に用ゐられ、又飲料水などに和し之を清淨ならしむるに使用す。

硫酸鹽

膽礬、綠礬、皓礬、明礬等は、硫酸中の水素元素を銅、鐵、亞鉛、アルミニウム及びカリウムの諸金屬元素にて交換して生ぜるものと認むべきものにして、此の如きものを總て硫酸鹽と稱す。

硝酸

第二十四節 硝酸 硝酸鹽 火藥

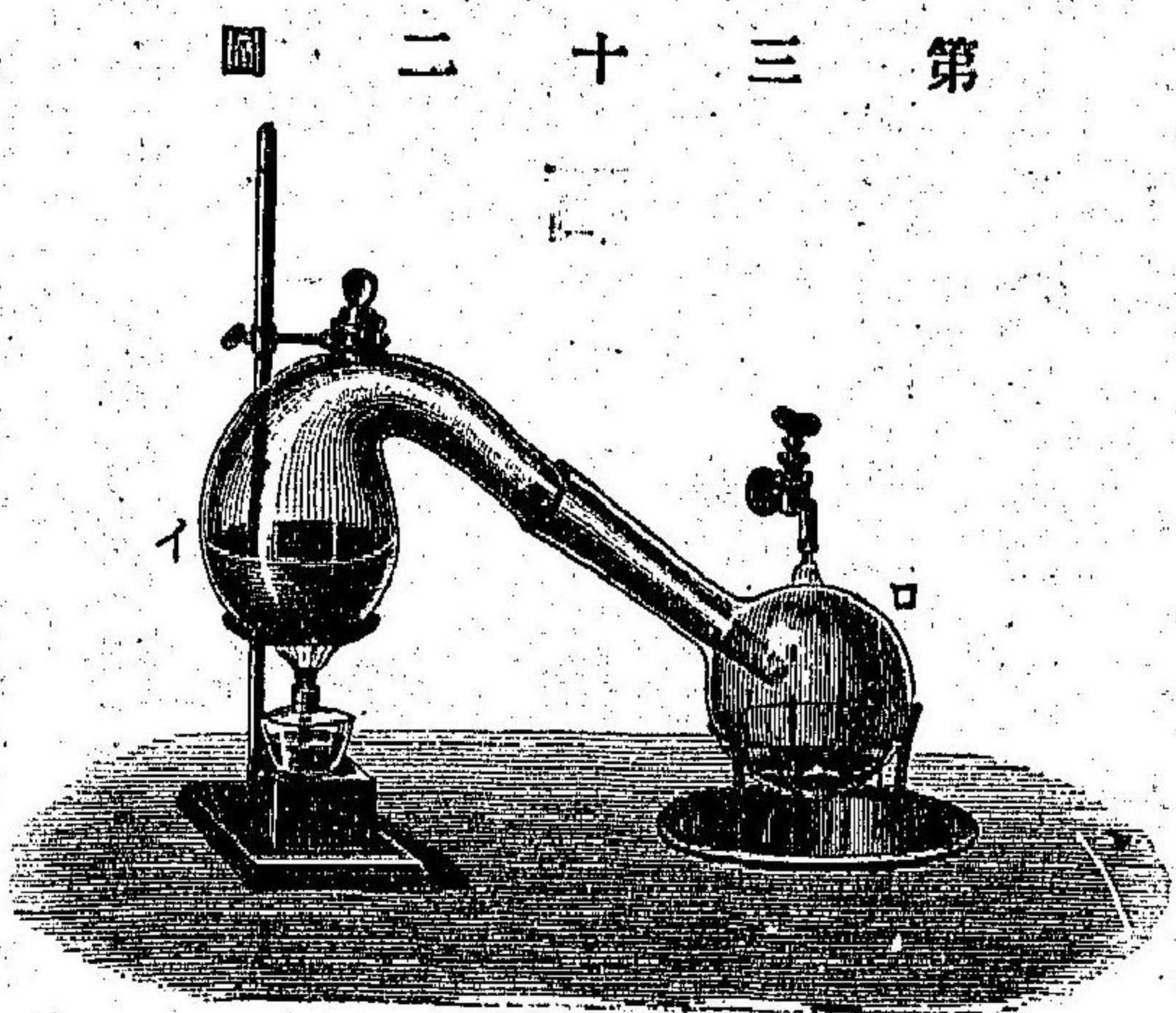
製法

製法 硝石を、レトルトに入れ、濃硫酸を注加して之を蒸溜すれば硝酸を得べし(第三十二圖)。

性質

性質 硝酸は、空氣中にて發煙する液體にして、純粹なる

第三十二圖



ものは無色なれども、日光に觸るゝに隨ひ徐々に分解して黃色を呈するにいたるものなり、水と總ての割合に混和す、硝酸は化學作用甚だ盛んにして、よく諸種の金屬を溶解し、動植物質を腐蝕す、稍濃厚なる硝酸に銅片を投ずれば、直ちに赤褐色の煙を發して溶解し、青色の液となり、木栓の小片を投ずれば、暫時にして黃色を呈し、甚しく糜爛するを見るべし。  
硝酸、鹽酸及び硫酸は、其作用、強烈にしてよく諸種の金屬を



王水

用途

成分

硝石

硝田

溶解す。雖も、未だ金、白金等を溶解するに足らず、然れども硝酸に鹽酸を混じたる液は、諸種の金屬は勿論、金及び白金をも溶解す。之を王水と稱し、金及び白金を溶解するに用ゆ。

**用途** 硝酸は銅板の彫刻等、諸種の金屬の腐蝕、又は溶解綿火藥の製造、染料の製造等に廣く用ゐらる。

**成分** 硝酸は、水素、酸素及び窒素の三元素より成るものなり。

**硝石** 硝石は無色の結晶體にして、多量の酸素を含み、容易に物質を酸化するを以て、酸化劑として火藥、其他、爆藥の製造に用ゆ。硝石は、往時は専ら自然に土中に生ぜしもの、或は自然の化生に擬して地上に含窒素物と石灰質を散布せる硝田なるものを設けて之を製せしが、近時は主として南

チリ硝石

硝酸鹽

火藥

米チリに産するチリ硝石より之を製す。

硝石及びチリ硝石は、硝酸の水素元素を、カリウム及びナトリウムなる金屬元素にて、交換せるものにして、此の如きものを總て硝酸鹽と稱す。

**火藥** 通常の火藥は、硝石、硫黃及び木炭の混合物にして、其割合は、種類により多少の差ありと雖も、大約、硝石七五、木炭一五、硫黃一〇より成る。之に點火すれば、烈しく爆發す。蓋し木炭及び硫黃は、硝石の酸素により急速に燃燒し、一時に其容積に數百倍せる氣體を發生し、此等の氣體は、更に燃燒熱の爲に甚しく膨脹するによる。

火藥は、銃砲に使用するの外、岩石等の爆開に用ゐらる。



### 第二十五節 燐 燐寸

燐は、化合物となりて天然に廣く存在すれども、其量甚だ僅かなり、燐灰石と稱する礦物及び骨灰は稍、多量に之を含有す、燐には二種の單體あり、黃燐及び赤燐之なり。

黃燐

黃燐は、淡黄色、半透明の結晶質の固體にして、夏日にありては柔軟なること蠟の如しと雖も、冬日には稍、堅くして脆し、熔融し易く又た甚だ酸化し易し、常溫に於ても空氣に觸るれば白煙を發し、闇室に於ては燐光を放つ、温度高ければ自然に發火し、之を磨擦するも容易に其發火を促す、故に黃燐は、常に之を水中に貯へ、且つ水中に於て取扱ふ。

燐光

黃燐は、甚だ有毒にして、其少量はよく鼠を斃す、之より發する微量の蒸氣も亦、毒性あり、燐の製造に従事せる職工など

硫化炭素

は往々之が爲に不治の病に陥ることあり。  
黃燐は、水に溶解せざれども、硫化炭素と稱する液體には容易く溶解す、黃燐は日光に觸るゝに隨ひ漸次、赤色の物質に化す、之を赤燐と稱す。

赤燐

赤燐 黃燐を、空氣に觸れしめずして、二五〇度に熱すれば、黃燐は速かに赤燐に變ず、赤燐は黃燐の如く、其作用、活潑ならず、空氣に觸るゝも白煙を生せず、無臭、無毒にして水、又は硫化炭素に溶解せず、空氣中にて燃燒せしめんには、稍、高溫度に熱せざるべからず。

同素體

赤燐及び黃燐は共に同一の元素よりなれる單體なり此の如きものを同素體と稱す。

燐の製法及用途

燐の製法及用途 黃燐は骨灰又は燐灰石より之を製



し赤燐は黃燐を熱して製す、黃燐は主として赤燐を製するに用ゐ、赤燐は燐寸の製造に供す。

燐寸

**燐寸** 通常用ゆる燐寸は、小木片の端に鹽酸カリと、硫黃若しくは硫化アンチモンの混合物を塗り、之を其外面に赤燐と二酸化マンガンの混合物に、硝子末を加へたるものを塗布したる箱に納めたるものにして、木頭を此の面に磨擦すれば、面内の燐は磨擦熱の爲に先づ發火し、其熱は更に木頭の藥品を爆發せしめ、遂に木片に火を移すものなり、此種の燐寸は、特種の面に磨擦するにあらずんば發火せず、之を**安全燐寸**と稱す。

安全燐寸

燐寸には、又黃燐に鉛丹の如きものを和し、之を木頭又は蠟にて固めたる絲の端に塗りたるものあり、此等のものは粗

糙の面に磨擦すれば直ちに發火す。

第二十六節 燐酸 砒素

無水燐酸

**燐酸** 燐を燃焼して生ずる白色の粉末は、無水燐酸と稱するものにして、水分を吸収するの力極めて強きを以て、屢々乾燥劑として使用せらる、之を水中に投ずれば、烈しく化合して酸性の液を生ず、之を煮沸し蒸發して水分を去れば燐酸を得べし。

燐酸

燐酸は無色透明の結晶體にして、空氣中に於ては潮解して粘稠なる酸液を生ず、燐酸は、水素、酸素及び燐より成るものなり。

**燐酸鹽** 燐酸カルシウムは、動物の骨質を成せるものに

燐酸鹽



して骨灰及び燐灰石の主成分たり、燐酸カルシウムは、燐酸中の水素をカルシウムと稱する金屬元素にて、交換せる化合物にして、**燐酸鹽**の一なり。

動物の骨質及び神経系、植物の種子等は、燐酸鹽又は其他の燐酸化合物を含有するものにして、生活を營むに於て、缺く可からざるものなり、而して動物は常に其供給を植物に仰ぎ、植物は之を土壤中より攝取す。

土壤中の燐酸化合物は、常に植物の爲に攝取さるゝを以て、人工を以て之を補はずんば、次第に消耗して、土壤は遂に植物の生長を支ふること能はざるに至るべし、通常、**過燐酸石灰**と稱する肥料は、骨灰又は燐灰石に硫酸を作用せしめて、植物に最も攝取し易き燐酸化合物となせるものにして、重

過燐酸石灰

砒素及其化合物

要なる燐酸肥料なり。

**砒素及其化合物** 砒素は、灰白色の金屬様の光澤ある物質にして、硫黄と化合して、石黄、又は鷄冠石となりて天然に存す、石黄及び鷄冠石は、共に美麗なる橙黄色を呈するを以て、人工にて之を製して繪具に使用す。

砒素を空氣中にて熱すれば、酸素と化合し白色の粉末を生ず、通常、**砒石**と稱する物質にして、水に溶解難きも、猛烈なる毒物にして、其少量は人を殺すに足れり、其他、砒素及び砒素化合物は皆な毒性あるものなり。

砒石



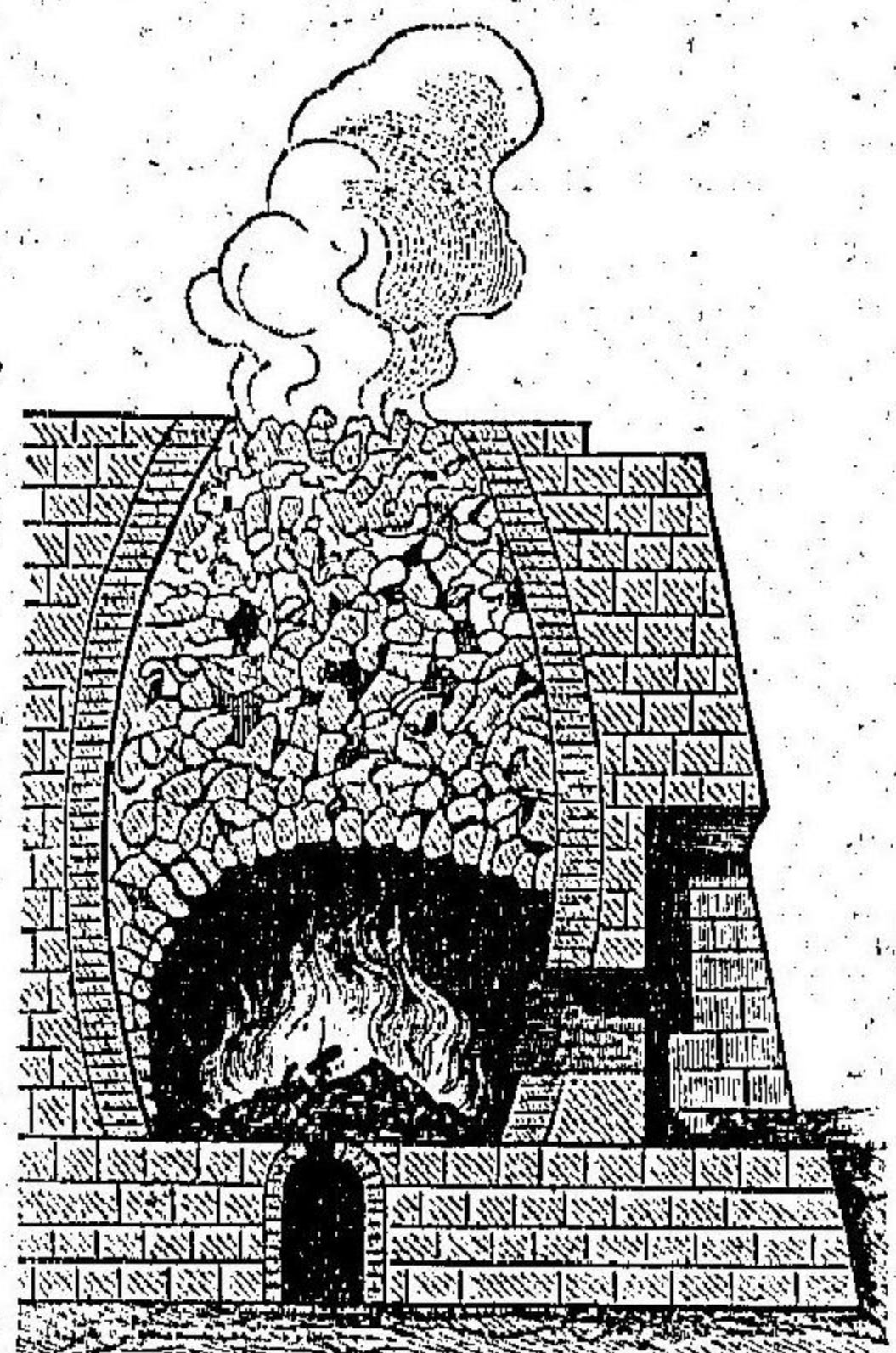
第二十七節 アルカリ類

石灰  
生石灰

消石灰

石灰乳

第三十三圖



石灰 石灰石を強熱すれば、炭酸瓦斯を放出して脆き白色の塊を生ず之を生石灰と稱す(第三十三圖)生石灰の碎片數個を皿に盛り、之に水を滴下すれば暫くにして烈しく發熱し、水蒸氣を放出しつゝ崩壊し、白色の粉末に變ずるを見る(第三十四圖)之れ生石灰と水との化合せしものにして、消石灰と稱するものなり。消石灰は、僅かに水に溶解す其多量の水に混じて白濁せるものを石灰乳と稱す石灰乳を放置して白濁を沈澱せしめ、其上澄液を

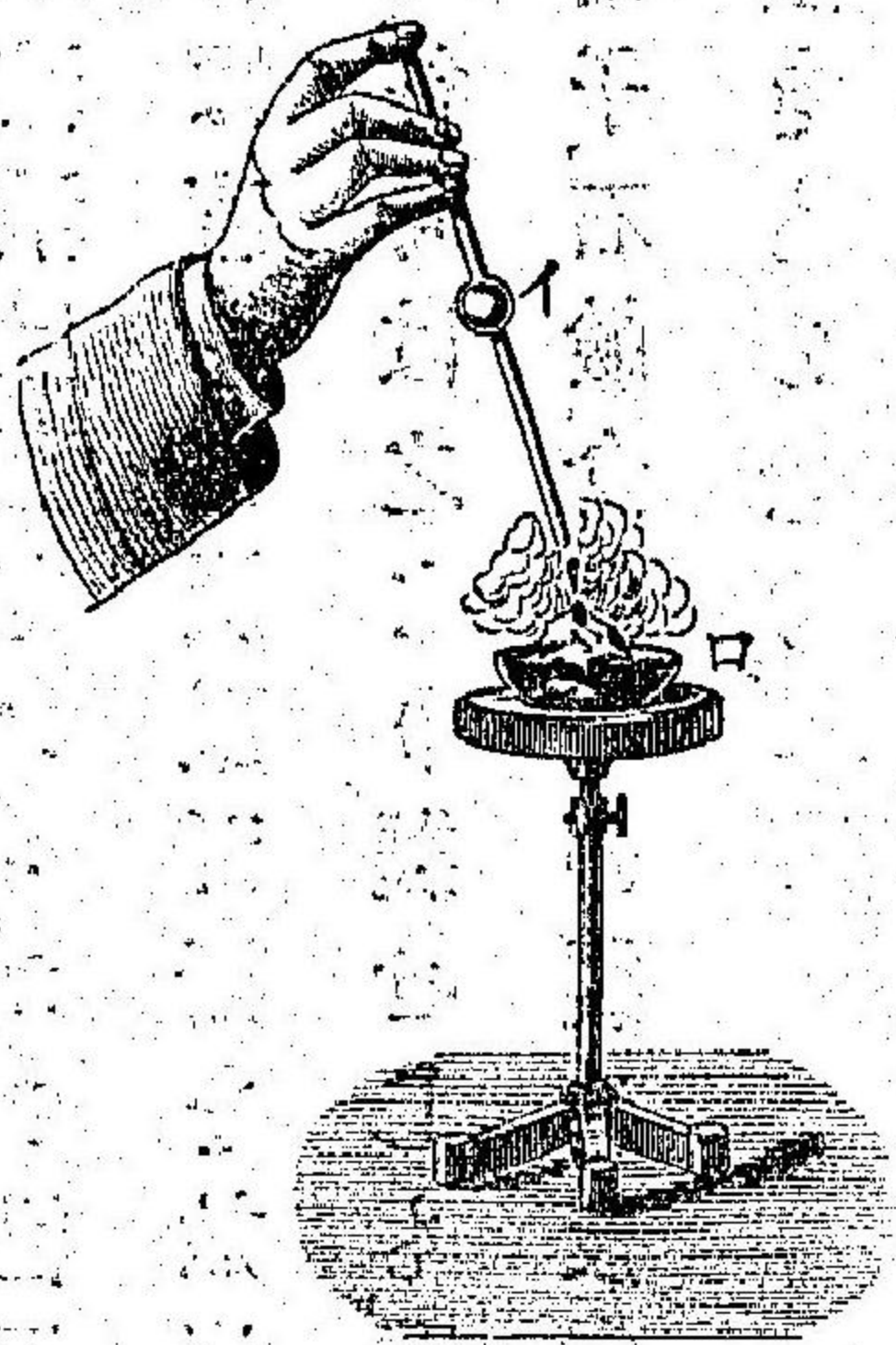
石灰水

炭酸カリ

炭酸カリ

灰汁

第三十四圖



取りしものを石灰水と稱す石灰水は、消石灰の水溶液にして、消石灰を含むこと僅かなれども、強きアルカリ性反應を呈す。生石灰、消石灰は漂白粉、漆喰、セメント、及び肥料の製造に供し又、消毒劑にも用ゆ。炭酸カリは、白色の物質にして水に溶解し易く、水溶液は強きアルカリ性反應を呈す、陸草の灰は多量に之を含むを以て、灰汁は主として此のものを含む、炭酸カリに鹽酸、又は硫酸を注加すれば、直ちに泡沸して炭酸瓦斯



を發生す。

炭酸ソーダ

通常、單にソーダとも稱し、多量の結晶水

炭酸ソーダ  
洗濯ソーダ

を含み、無色の結晶をなす「洗濯ソーダ」と稱するものは、其不

風化

純なるものなり、炭酸ソーダの結晶を空氣中に放置すれば

水分を失して崩壊し、白色の粉末となる、之を風化と稱す、之

を熱すれば、其變化、更に速かなり、炭酸ソーダは水に溶け易

く、水溶液は強きアルカリ性反應を呈し、鹽酸、硫酸等を注加

すれば直ちに炭酸瓦斯を放出す、海草灰は多く之を含むを

以て、往時は之より製せしも、現時は食鹽より多量に之を製

し、硝子、石鹼、食品等の製造及び染色術などに供し、其用途甚

だ廣きものなり。

重炭酸ソーダ 通常、單に「重曹」と稱する白色の物質に

重炭酸ソーダ

海草灰

して、炭酸ソーダの水溶液に炭酸瓦斯を通じて製す、多量の炭酸瓦斯を含み、水に稍、溶け難く、水溶液は微弱なるアルカリ性反應を呈す、之を煮沸すれば炭酸瓦斯を放出して再び炭酸ソーダとなる、醫藥、又は諸種の食品の製造に用ゆ。

第二十八節

アルカリ金屬

苛性アルカリ

ナトリウム

ナトリウムは、總て化合物となり天然に

ナトリウム  
食鹽の成分

廣く存在す、其鹽素と化合せるものは食鹽にして、地中、又は

海水中に多量に存在す。

ナトリウムは、銀白色の柔軟なる金屬にして、水より軽く熔

融し易く、又た氣化し易し、炭酸ソーダと炭末の混合物を鐵

製の器に入れ熱すれば、ナトリウムを溜出するを以て、今、尙

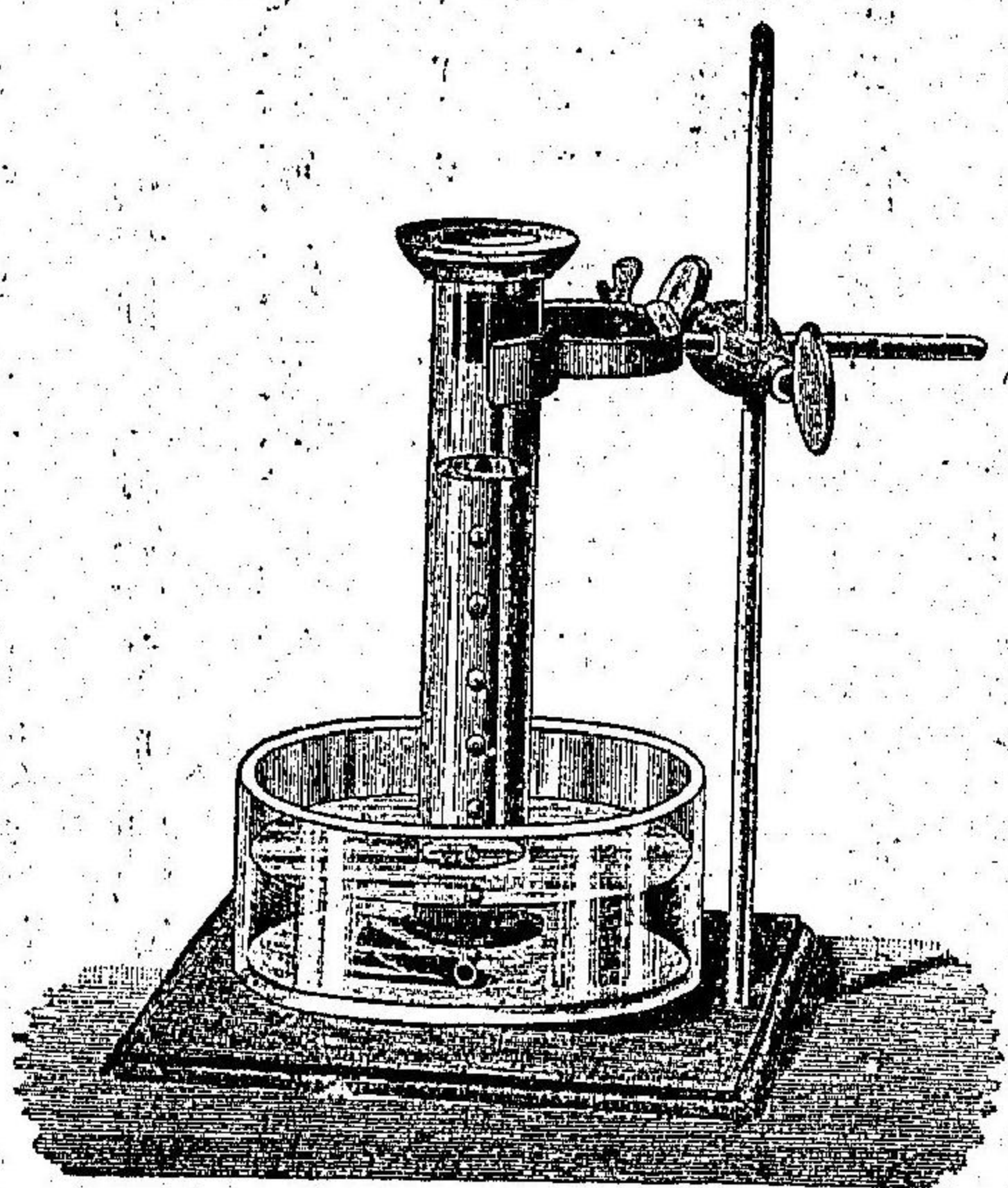


ほ此法により、ナトリウムを製するものあれども、近時は苛性ソーダを電流にて分解して製するもの多し。ナトリウムは、化學作用の盛んなる金屬にして、空氣中に放置すれば、其水分と作用し、須臾に變化するを以て、通常之を石油中に貯る。ナトリウムは、水と作用し、之を分解して水素と苛性ソーダを生ず、今、一端を閉ぢたる細き鉛管に、ナトリウムをつめ、之を水中に沈め、水を充てたる圓筒を倒立して發生する氣體を捕集し、第三十五圖之に燭火を近づくれば、氣體は直ちに點火し、微光を發して燃るを見る、これ水素なり、又赤色リトマス紙を以て水槽中の水を檢せば、アルカリ性反應あるを見る、之れ苛性ソーダを含有するが爲なり。

カリウム

田邊

第三十五圖



カリウム カリウム

は、其性甚だナトリウムに類す、總て化合物となりて天然に廣く存在す、銀白色の柔軟なる金屬にして、空氣中に放置すれば、水分と作用し、直ちに變化す、之を水中に投

げれば水素を發出して苛性カリを生ず、炭酸カリに炭末を加へ、強熱して製す。

苛性ソーダ 苛性ソーダは、炭酸ソーダの濃溶液に石灰乳を加へて製せる白色の固體にして、棒狀に鑄固せるもの



多し、空氣中に放置すれば、直ちに水分を吸収して潮解し、炭酸瓦斯と作用して炭酸ソーダに變ず、甚だ水に溶け易く、其水溶液は甚だ強きアルカリ性反應を呈す、苛性ソーダは諸種の物質に烈しき作用を呈し、動植物質を腐蝕し、よく亞鉛アルミニウム等の金屬を溶解す。

**苛性カリ** 苛性カリは、甚だ苛性ソーダに類する物質にして、其製法及び性質は、殆んど苛性ソーダの如きものなり、ナトリウム及びカリウムは之をアルカリ金屬と稱し、苛性カリ及び苛性ソーダを苛性アルカリと稱す。

**用途** アルカリ金屬及び苛性アルカリは、皆な化學作用に富み化學上、甚だ重要なものなり、ナトリウムは、工業上アルミニウムの製造に供し、苛性アルカリは石鹼の製造に

苛性カリ  
アルカリ  
金屬  
苛性アル  
カリ  
用途

多量に使用せらる。

第二十九節 酸、アルカリ及鹽

**酸** 鹽酸、硫酸、硝酸、磷酸等の如く、酸味を有し、青色リトマス紙を赤變する物を酸と稱す、酸は總て容易に金屬元素と交換し得る水素元素を有する化合物にして、其酸性を呈するは此水素元素の存在によるものなり。

**アルカリ** 苛性ソーダ、苛性カリ、アムモニア水等の如く、赤色リトマス紙を青變するものを總てアルカリと稱す。

**酸とアルカリの中和** 少量の鹽酸を取り、之に苛性ソーダの適量を加ふれば、酸性及びアルカリ性は全く消失し、リトマス紙に反應せざるものとなる、此の如くリトマス紙

アルカリ  
酸とアル  
カリの中  
和



中性  
中和  
鹽

に反應せざる物質を中性の物質と稱し、酸とアルカリの相作用して中性の物質を生ずるを中和と稱す。

**鹽** 食鹽は、鹽素とナトリウムより成るものにして、鹽酸の水素元素をナトリウムにて置換せるものに相當し、皓礬、綠礬等の硫酸鹽は、硫酸中の水素元素を亞鉛鐵等にて交換せるものに相當す、此の如く酸の水素元素を金屬元素にて置換せるものと認め得べき總ての化合物を鹽と稱す。

酸とアルカリの中和は常に鹽を生ずるものなり、試みに苛性ソーダと鹽酸の中和により生じたる液を蒸發すれば、食鹽の結晶し出づるを見るべし。

第二篇 第一章

第三十節 石英

礦物と岩  
石

**礦物と岩石**

我地球の外皮、即ち地殻を構成せる物質を岩石と云ひ、岩石の成分を成し其質均一にして、一定の化學成分を有するものを礦物と稱す、例へば本邦にて建築材に用ゆる「御影石」と稱するものは、一つの岩石にして、其成分たる長石、石英及び雲母は礦物なるが如し。

石英

**石英**

水晶、瑪瑙、砂等の如く、硅素の酸化物、即ち無水硅酸より成る礦物を總て石英と稱す、純粹なるものは無色、透明なれども、通常、雜物を含み種々の色を呈し、透明ならず、石英は其質堅硬にしてよく鐵を傷つく、礦物中、最も廣く且つ多量に存するものなり。



種類  
水晶

玉髓  
瑪瑙

種類 石英の透明にして、美麗なる結晶をなせるものを水晶と稱す、水晶は硝子様の光澤を有し、其質甚だ堅く、通常六角錐の結晶をなす(第三十六圖)、其最も純粹なるものに至りては無色、清澄にして恰も水の氷れる如しと雖も、又少量の雜物の爲に種々の色を呈するものあり、黃水晶、紫水晶、黒水晶、煙水晶等の如し、又他の鑛物を含み草の入りたる如く見ゆるものあり、草入水晶之なり、甲斐の金峰山の近傍は有名なる水晶の産地なり。

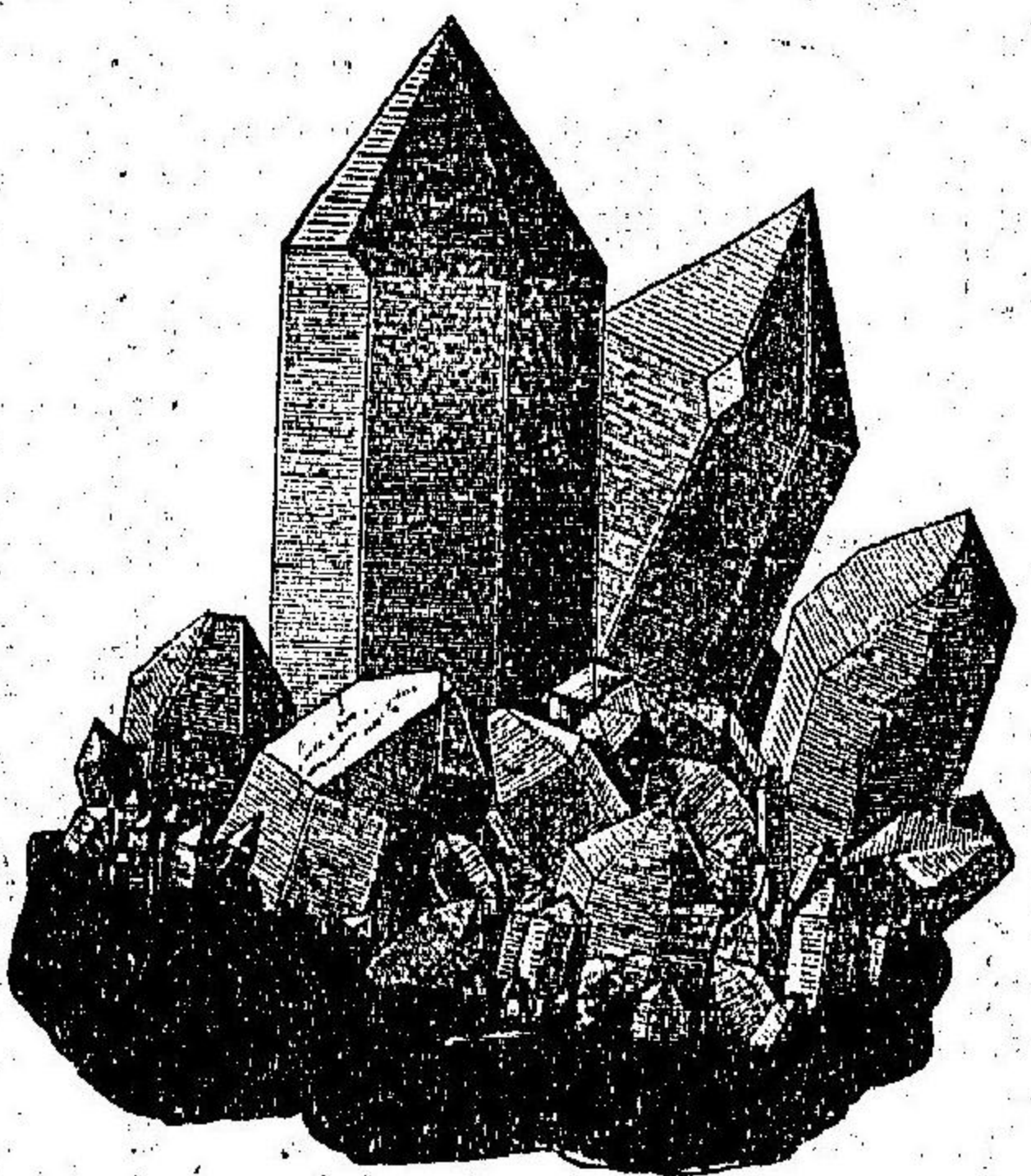
石英の一種にして細微なる結晶體よりなり、半透明にして肉眼には結晶體にあらざる如く見ゆるものあり、之を玉髓と云ふ、黃、綠、白、赤等の色を有するもの多し、玉髓と通常の石英と相重さなり、美麗なる縞目をなすものを瑪瑙と稱す、又

燧石

用途

水硝子

第三十六圖



石英の綠黑色を呈し半透明なるものは燧石にして俗に「火打石」と稱するものなり。

用途 石英は、硝子、磁器の製造に供し、水晶、瑪瑙、玉髓は印材、眼鏡及び裝飾品に用ゆ。

水硝子 石英は、酸類及び

諸種の藥品に對し頗る強きものなれども、アルカリには弱し、石英を粉末にし之に炭酸ソーダを加へて強熱すれば、炭酸瓦斯を發生して熔融し、硅酸ナトリウムを生ず、硝子様の物質にして水に溶解し易く、其濃厚溶液は飴の如き狀をなす、之を水硝子と稱し、木材等に塗布して其燃性を減じ腐朽



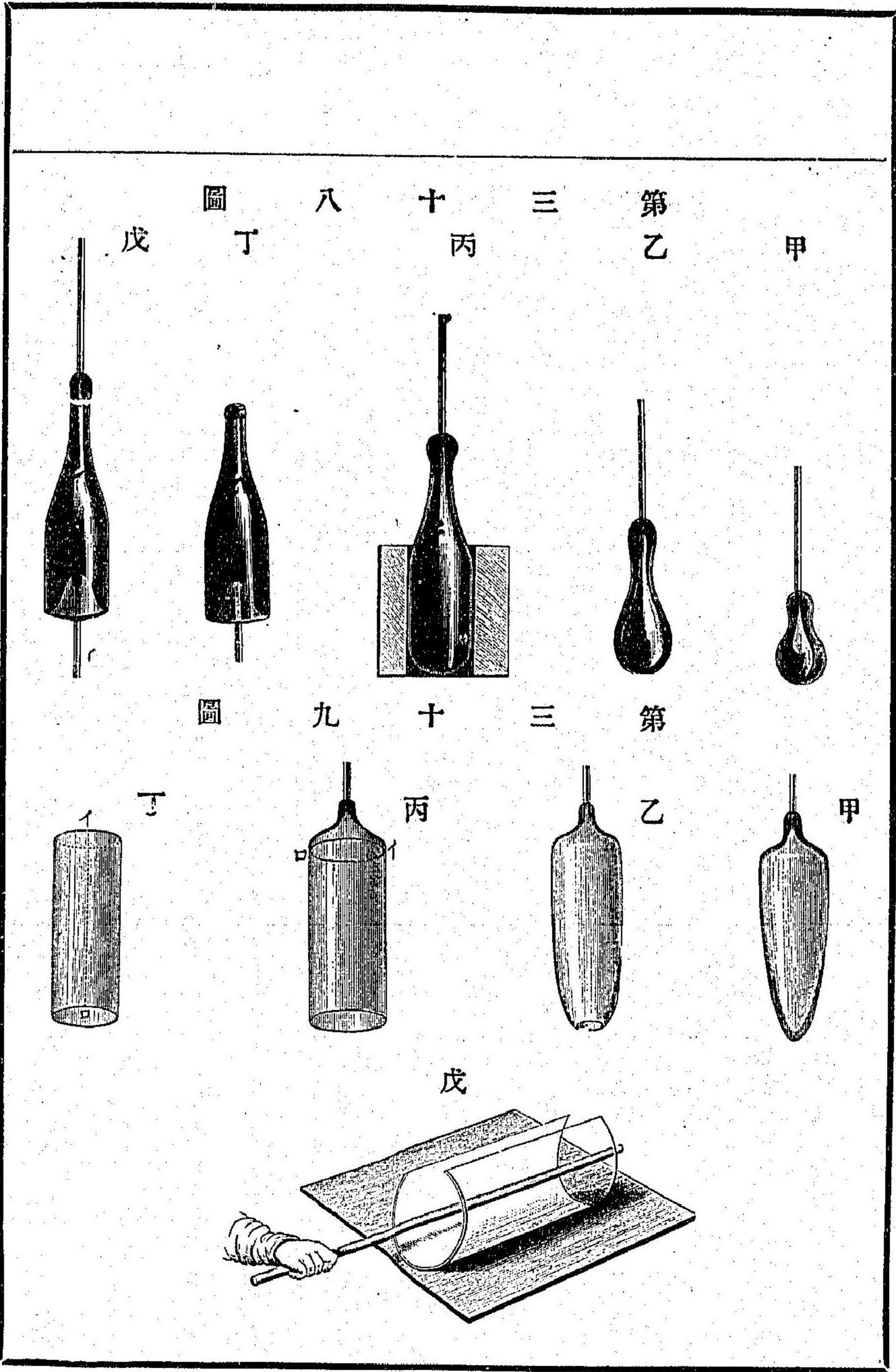
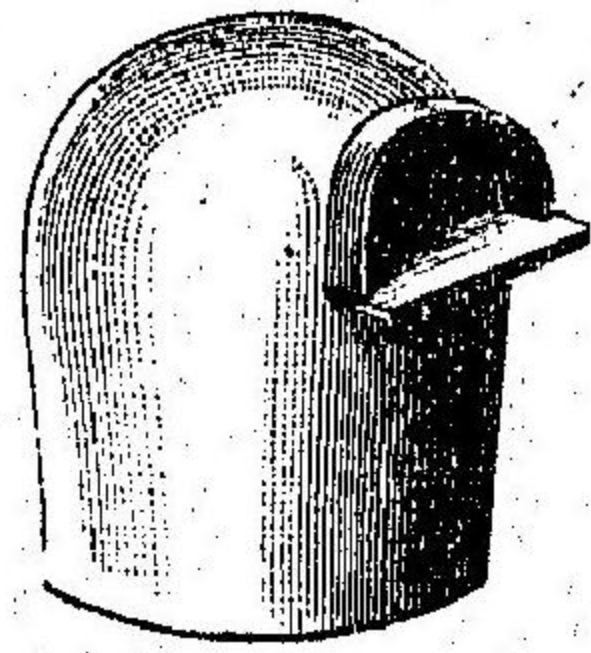
硝子 製法

を防ぎ、石灰及び砂と混和して人造石を製す。

第三十一節 硝子

製法 石英末に炭酸ソーダの外、更に石灰を加へて強熱すれば、炭酸瓦斯を發生して熔融し、硅酸ナトリウム及び硅酸カルシウムの混合物を生じ、水は勿論、強酸、強アルカリと雖も容易に溶解する能はざるものとなる、之れ硝子なり。硝子器を製するには、砂、石灰石及び炭酸ソーダを粉末にして適當なる割合に混じ、之を耐火粘土製の壺(第三十七圖)に入れ、強熱して液化せしめ、然る後、少しく之を冷却して飴状となし、諸種の器具を製す。

第三十七圖





フランスコ又はホヤの如き硝子肉の薄きものは、吹て之を作り、洋酒壘の如きは、型内に於て吹きて作り(第三十八圖)窓ガラスの如きは、先づ吹て圓筒を作り、更に之を中央より切斷して開展して之を製す(第三十九圖)。

硝子を、高温度より急に冷却せば、甚だ脆きものとなるを以て、斯の如くして造りし器具は、更らに之を窯内に入れ徐々に冷却せしめ然る後、使用に供す。

### 硝子の種類

硝子は其用途異なるに随ひ多少、其成分を異にす、砂、炭酸ソーダ及び石灰石を用ゐて、製せしものをソーダ硝子と稱し、炭酸ソーダの代りに炭酸カリを用ゐしものをカリ硝子と稱し、石灰石に代ふるに密陀僧、若しくは鉛丹を用ゐしものを鉛硝子と稱す。

硝子の種類

ソーダ硝子

カリ硝子

鉛硝子

硝子の着色

### 硝子の着色

熔融せる硝子は、金屬又は其酸化物を溶解して着色する性あり、金、又は銅は硝子に暗赤色を附與し、銀は黄色、赤色酸化銅は紅色、二酸化マンガンは紫色を附與す、洋酒壘等の暗綠色を呈するは、粗悪なる原料を使用せる爲め酸化鐵を含有するによる、乳色硝子は、骨灰、又は酸化錫を加へしものにして、此等の物質は硝子に溶解せざるを以て、硝子を白色、不透明になすなり。

### 用途

硝子は、透明にして其質堅硬、諸種の藥品に對して甚だ強く、且つ種々の形を附與すること、頗る容易なるを以て、學術上の器具は勿論、吾人日常使用する諸般の器具を製するに供す。

カリ硝子及びソーダ硝子は、其質甚だ堅きを以て、通常の器



具の製造に供し、鉛硝子は其質軟かにして、光線を屈折する力、強きを以て、主として光學用の器具、及び裝飾品の製作に供す。

### 第三十二節 長石 雲母

#### 長石の性質及種類

長石は、硅酸アルミニウム及び硅

長石の性質及種類  
正長石  
斜長石

酸アルカリより成る礦物にして、カリウムを含むものを正長石と稱し、ナトリウムを含むものを斜長石と稱す。

長石は、多くの岩石の成分を成し、其分布の廣き石英に譲らざるものなり、其色は白色、肉紅色、淡黄色等のもの最も多く、不透明なる柱狀の結晶をなし(第四十圖)其長さ時としては七八寸に及ぶものあり。

粘土

粘土 長石が自然

の作用により分解せ

らるれば、硅酸アルカ

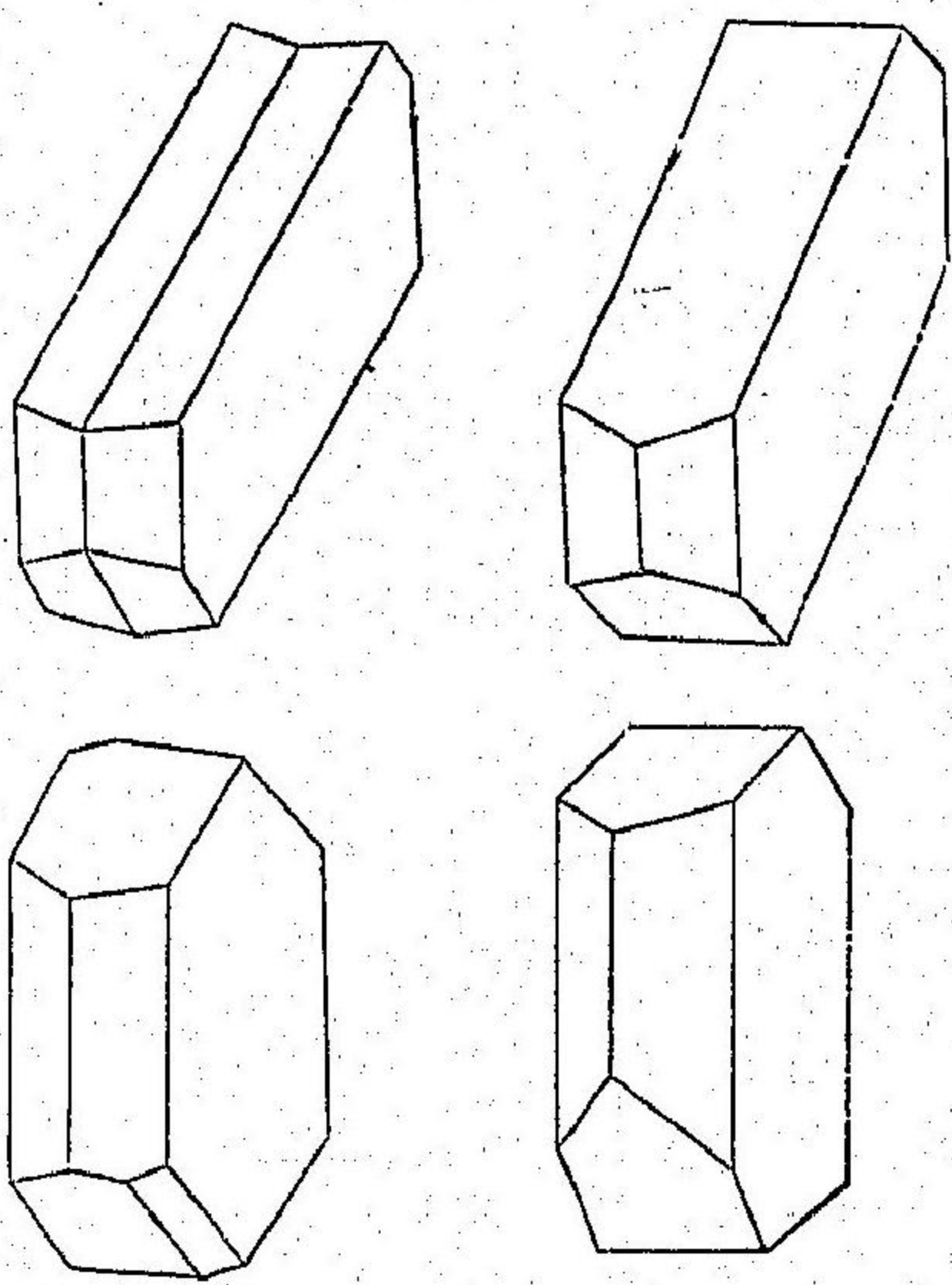
リは水に溶解するを

以て洗ひ去られ、硅酸

アルミニウムを残留

し粘土を生ず、通常、雜

第四十圖



正長石

斜長石

磁土

物を含むを以て着色すれども、其純粹なるものは白色なり、之を磁土と稱す、粘土は漆喰及びセメント等の製造に用ゐ、磁土は磁器、及び陶器の製造に用ゆ。

雲母の性質及種類

#### 雲母の性質及種類

雲母は、俗に「キラ」と稱するものにして、白色、黄色、綠色、又は黒褐色にして、光輝ある板狀の結



晶をなし、板面に沿ふて薄く剝離する性あり、其質粘硬にして弾力あり、よく火力に耐ふ、其薄片は透明なるを以て硝子に代用することあり、雲母はアルミニウム、カリウム、マグネシウム等の硅酸鹽にして、其組成に随ひ、カリ雲母(白雲母)、苦土雲母(黒雲母)、リシア雲母(紅雲母)等の別あり、雲母は諸種の岩石の成分となり、石英、長石に次て多量に存する鑛物なり。蛭石は、黒雲母の少しく變化して多量の水分を含みたるものにして、之を炭火の上に置けば長く延長して甚だ奇觀を呈するものなり。

磁器及陶器

第三十三節 磁器及陶器 漆喰及セメント  
磁器及陶器 磁土の粉末に、石英及び長石の粉末を混じ、

蛭石

素焼

釉藥

煉瓦及瓦

磁器、陶器の着色

水を加へて捏り、所要の器物を造り、乾燥したる後、窯に入れて焼けば、硬化して甚だ強きものとなる、之を素焼と稱す、素焼は氣孔質にして、液體を盛るに適せざるを以て、更に之を灰汁の中に、長石の粉末を加へたるものに浸し、再び窯に入れて強熱すれば、長石と灰汁の混合物は融解して、硝子様の物質を生じ、其孔隙を塞ぎ、其表面を平滑ならしむ、斯の如くして得たるものを磁器と稱す、長石と灰汁の混合物の如き作用をなすものを、釉藥と稱す。

陶器は、磁器の稍、不純なる原料を以て製せしものを云ふ、煉瓦及び瓦は、素焼に類するものにして、甚だ不純なる粘土を窯内にて熱し、硬化せしめたるものなり。

磁器及び陶器に着色するは、硝子と等しく、其表面に種々な



漆喰及セメント

る金屬酸化物を加ふるにあり。

**漆喰及セメント**

漆喰土と稱する一種の粘土に、石灰を加へ之に少量の水を和して熟混すれば、日を経るに隨ひ硬化するものを生ず、之を漆喰と稱す、本邦に於て、從來より種々の工事に使用するもの之なり。

セメントは、粘土と石灰石の混合物を焼灼したる後、之を粉砕したるものにして、灰色の粉末なり、之に砂を混じ少量の水を和して熟混すれば、空氣中は勿論、水中に於ても硬化する性あり、現今盛んに土木工事に使用するもの之なり。

第三十四節 輝石、角閃石、黃玉石及電氣石

輝石及角閃石

**輝石及角閃石**

輝石及び角閃石は、共にマグネジウム

蛇紋石

カルシウム及びアルミニウムの硅酸鹽なれども、屢々、マンガン及び鐵を含有し、綠黑色を呈す諸種の岩石の成分を成し、多量に存在するものなり、輝石及び角閃石は分解すれば蛇紋石、滑石、石綿、及び雲母等を生ず。

火洗布

温石絨

蛇紋石は、又、温石とも稱し、通常、暗綠色を呈し、時としては黃綠色の斑紋ありて蛇皮に類するものあり、其質、甚だ堅からず、小刀は能く之を傷つくと雖も、磨けば美麗にして、其質、緻密よく、風雨の侵蝕に抗するを以て、石塔、石卓、硯、其他、裝飾品を製するに用ゆ、蛇紋石の稍、變化して白色、纖維狀をなせるものを温石絨と稱す、此物は角閃石の分解により生ぜる石綿よりは、よく火力に耐へ、且つ其質、強し、故に麻苧などに混じりて火洗布を製するに用ゆ。



滑石

滑石は、白色若しくは淡綠色にして其質甚だ柔軟なり爪を以て容易に傷つくを得べし、其表面は、甚だ滑かにして蠟に觸るゝが加き感あり、故に器械に塗りにて摩擦を減ずるに用ゆることあり。

石綿

石綿は、白色纖維状をなし、其状綿に類似すれども、能く火力に耐ゆるを以て、蒸氣罐の空隙等を塞ぐに用ゐ、又酸類、アルカリ類に強きを以て、此等の液を濾過するに用ゆ。

軟玉石及硬玉石

軟玉石及び硬玉石は、輝石及び角閃石の一種にして、支那、印度等に産し、古より玉と稱し諸種の裝飾品に用ゆるもの之なり。

黃玉石

黃玉石は無色、淡黃色、又は青綠色の透明なる柱状の結晶をなして産出す、其外状、水晶に類似すれども、水

電氣石

晶より堅く、よく之を傷つくを得、美麗なるものは裝飾品に用ゐ、然らざるものは粉碎して寶石を研磨するに供す。

電氣石

通常、長き柱状の結晶をなして産出し、種々の色を有すれども、黑色なるもの最も多し、純粹なるものは無色なり、電氣石を温むれば其兩端に正負の電氣を生ず、又柱状の結晶を縦に切りたる透明なる薄片二枚を取り、之を平行に重さぬれば光りを通過するも、之を十文字に重さぬれば光りを通過せしめざる性あり。



柘榴石

金剛砂

アルミニウム  
マグネシウム

第三十五節 柘榴石 アルミニウム及マグネシウム  
柘榴石は、通常圖の如き結晶(第四十一圖)をなして産出し、其質、堅く血紅色を呈し、美麗なるものは寶石となし、細粒となりしものは、硝子、寶石などを磨くに用ゆ、俗に金剛砂と稱し、研磨に使用するものは河内國、金剛山に産する柘榴石の砂なり。

アルミニウム及マグネシウム 此二金屬は、天然に

廣く且つ多量に存するものにして、アルミニウムは、長石雲

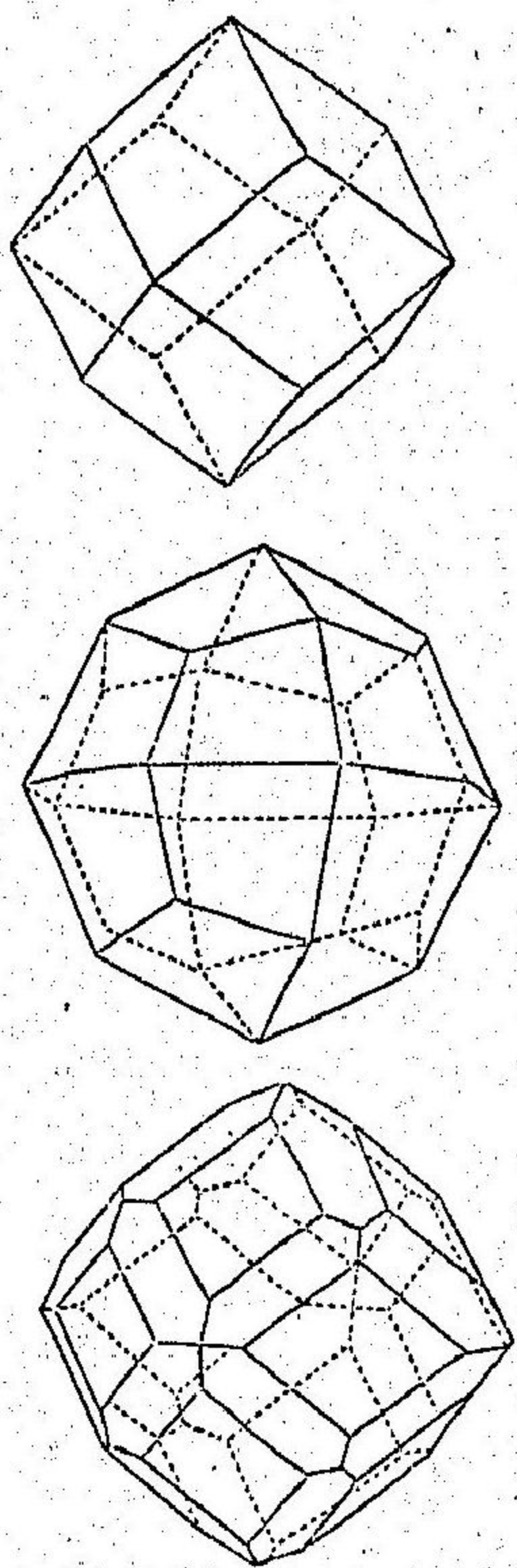
母及び粘土等

の成分をなし

マグネシウム

は、滑石、蛇紋石

第十四圖



及び雲母等の成分をなす。

アルミニウムは、銀白色の金屬にして、其質、硬くして粘ばし、打て板となすべく、引て針金となすを得べし、空氣中に於て容易に變化せざるを以て、永く其光澤を失はず、故に諸種の器具を造るに適す、且つ其比重、僅かに二・七にして、日常、多く使用せらるゝ金屬中、最も輕し、故に旅行用の器具を作るに適せり、アルミニウムは、其他諸種の金屬に混じて合金を作るに用ゆ、彼の「アルミ銅」と稱し、金色を有する合金は、銅九分アルミニウム一分の合金なり。

アルミニウムは、斯の如く重要な金屬にして、且つ天然に多量に存在するものなれども、之を製取すること他金屬の如く容易ならざるを以て、多く使用すること能はざりしが



近時は電流を用ゐ、氷晶石、酸化アルミニウム等を分解し、稍、容易に之を製するに至れり。

マグネシウムは、銀白色の柔軟なる金屬にして、其比重一・七なり、延性、展性あれども、空氣中に於ては、徐々に酸化して、白色の粉末を生じ、點火すれば容易に燃燒して燦爛たる光輝を放つ、故に寫眞術に於て闇所の撮影に用ゆ。

マグネシウムは、カルナリットと稱する鹽化マグネシウム及び鹽化カリウムより成る礦物を、電流にて分解して製す。

### 第三十六節 方解石

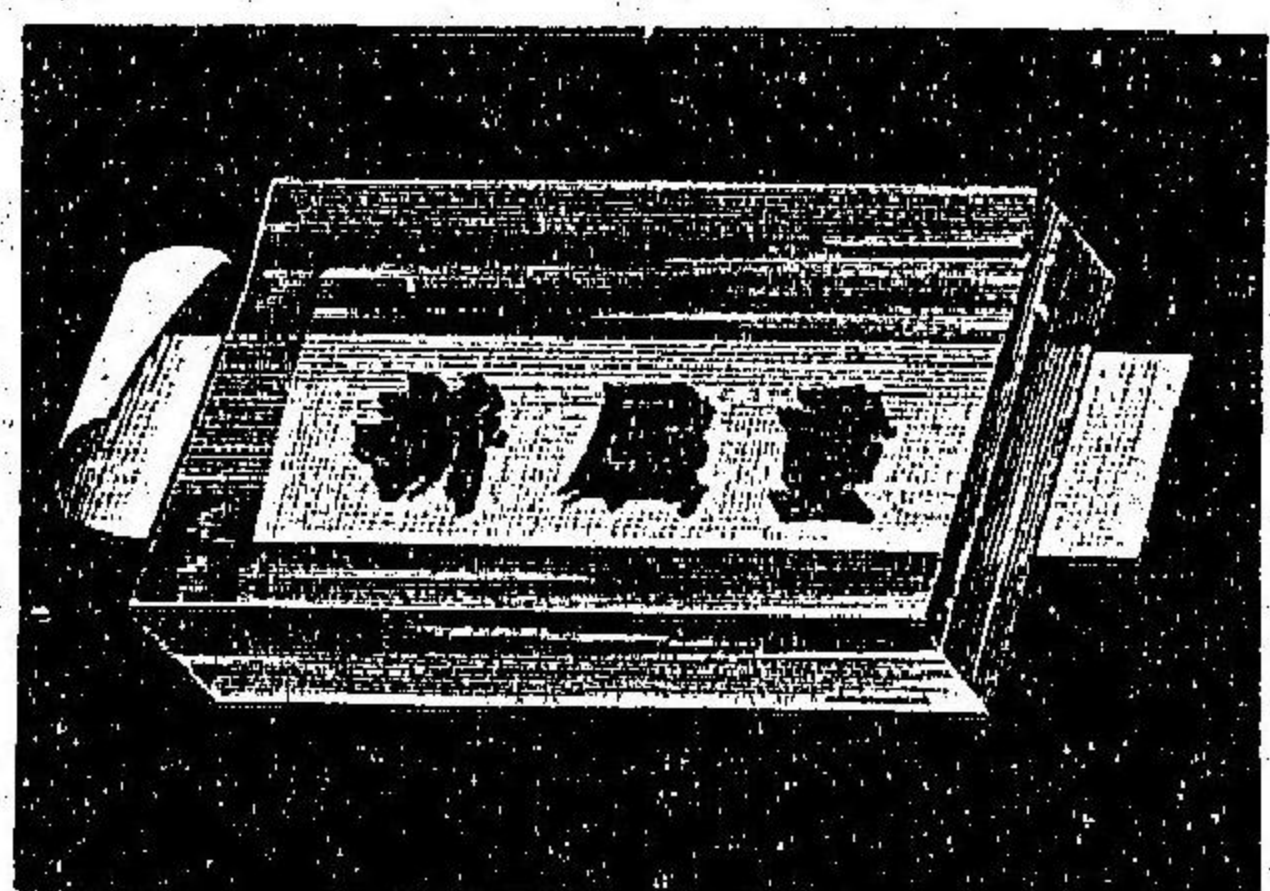
方解石

方解石は、炭酸カルシウムより成り、之を強熱するか、又は酸類を注げば泡沸して炭酸瓦斯を放出す、通常、雜物を有する

氷洲石

石灰石

第四十二圖



物を見れば、物體は二個に見ゆ(第四十二圖)。

**石灰石** 方解石の細微なる結晶集合して塊狀を成すものを石灰石と稱す、石灰石は、天然に多量に存在し、大なる山骨を成す、石灰製造に用ゆるもの之なり。

が爲に、種々なる色を呈す、其質堅からず、小刀は容易に之を傷つくを得べし、方解石の結晶は、之を破壊するも皆、本體と同一の形を有する小片となる、方解石の最も純粹にして透明なるものを氷洲石と稱し、主としてアイスランドより産出す、此物、光學上、奇なる性質を有し、或方向に於て其結晶を通じて



化石

此の如く多量に産出する石灰石の大部分は、有孔蟲、珊瑚蟲等の遺骸、海底に堆積凝固し、其後、地盤高まりて山丘となりしものなり、故に石灰石中には、往々海産動物の化石を含蔵するものあり。

大理石

**大理石** 石灰石の結晶質にして、光輝あるものを、大理石と稱す、純粹なるものは純白にして、雜物を含むものは種々に着色し、美麗なるもの多く、建築材、彫刻材等に供す。

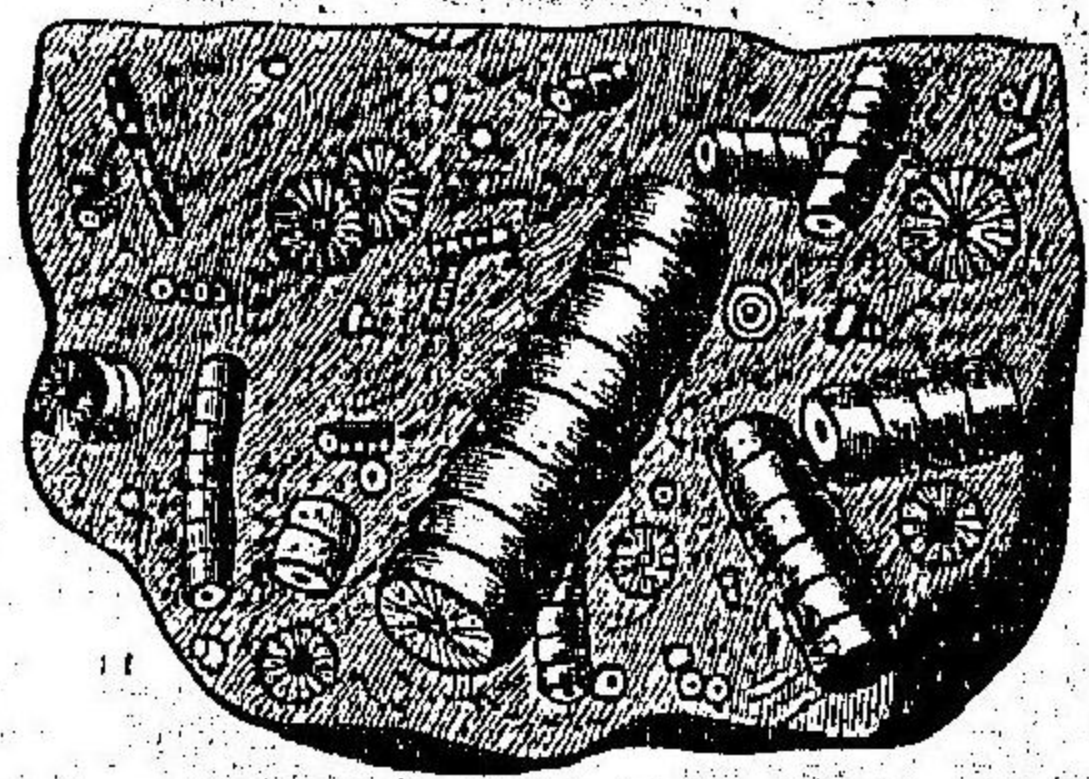
石鐘乳及石筍

**石鐘乳及石筍**

炭酸カルシウム

は、水に溶解せざれども、炭酸瓦斯を含む水には容易に溶解す、地下を流るゝ水は、皆、多少の炭酸瓦斯を含むを以て、

第三十四圖



第四十四圖



此水、石灰質の地層を通過すれば、多量の石灰質を溶解し、地中に大なる洞窟を穿つことあり、又石灰質を含有する水、岩窟の穴隙より、徐々に滴下するときは、次第に水分と炭酸瓦斯を失して、炭酸カルシウムを沈澱し、垂氷の如き形をなす、石鐘乳及び石筍、之れなり(第四十四圖)。



第三十七節 鋼玉、螢石、石膏、燐灰石

鋼玉

鋼玉は酸化アルミニウムにして、通常六角柱又は六角錐をなして産し、美麗なる種々の色を呈す、其質甚だ堅硬にして、金剛石に次ぐ、故に其透明にして純潔なるものは、寶石として貴重す、青玉及び紅玉は、青色及び紅色に着色せし鋼玉なり。

青玉及紅玉

螢石

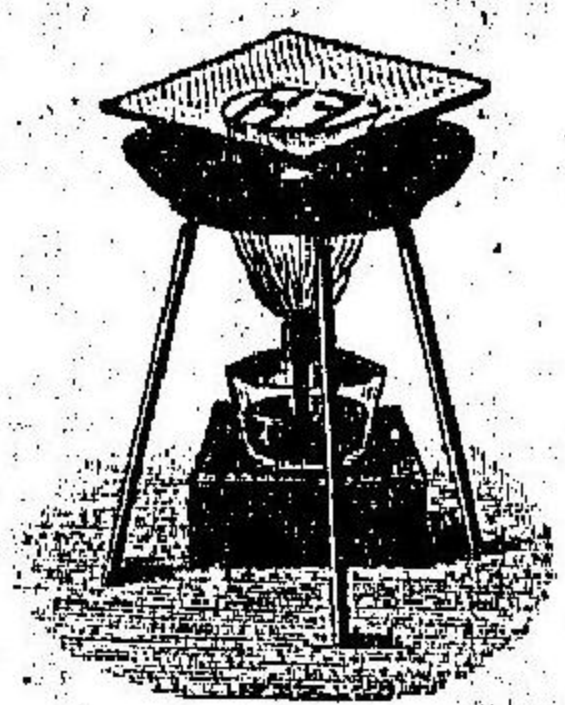
螢石は、弗素と稱する元素と、カルシウムの化合物にして、立方形の形晶をなすもの多し、純粹なるものは、無色透明なれども、通常少量の雜物のために、黄緑、青紫等の色を呈す、螢石を闇室に於て熱すれば、青白色の光を放つ、之を螢光と稱す。

螢光

弗化水素

螢石の粉末に強硫酸を注加して熱すれば、弗化水素と稱す。

第四十五圖



る刺戟性の氣體を發生す、弗化水素は、水に溶解し易く、其水溶液、又は瓦斯は、能く硝子を腐蝕するを以て、驗溫器などの度盛りをなすに用ゆ、(第四十五圖)

石膏

石膏は、結晶水を含める硫酸

カルシウムにして、純粹なるものは白色なれども、通常淡黄色を帯ぶるもの多し、其質柔軟にして、爪を以て傷つくるを得べし。

燒石膏

石膏を熱して二〇〇度を超過せしめざるときは、石膏は多分の水分を失して白色の粉末となる、之を燒石膏と稱す、燒石膏に水を和して之を捏り放置すれば、水は再び成分に加はり石膏となり凝固し、少しく膨脹する性あり、故に之を以



て精密に種々の模型を寫し得べし、故に燒石膏は彫像の模寫に供する唯一の好材料となり、又、一種のセメントとして物質の接合に用ゆ。

石膏を熱して二〇〇度を超過せしむれば、石膏は悉く其水分を失し再び水を加ふるも、直ちに凝固せざるものとなる。之を硬石膏と稱す、硬石膏は天然に産し、石膏より堅く且つ重し。

**燐灰石** 燐灰石は、燐酸カルシウムより成り、肥料として重要なるものにして、地中に冷く散在す、無色、又は黄緑、青褐等の色を有する結晶なり、其塊状となりて出づるものを燐灰土と稱し、鳥糞の凝塊より成るものを糞化石と稱す。

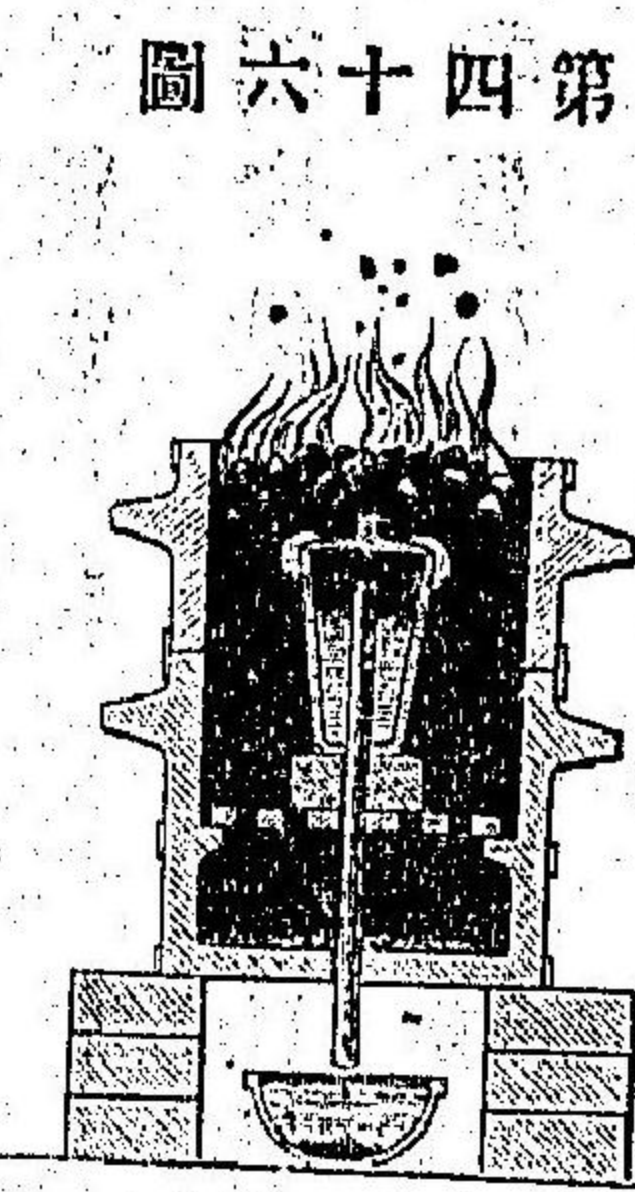
第三十八節 亞鉛鑛、亞鉛、錫鑛、錫

**亞鉛鑛** 亞鉛は、硫黄、又は炭素、酸素と化合して、方亞鉛鑛、又は菱亞鉛鑛となりて産出す。

**方亞鉛鑛** は、又、閃亞鉛鑛と稱し、硫化亞鉛にして、稍純粹なるものは黄色を呈すれども、通常褐色若しくは黒色を帯ぶるもの多し、亞鉛を製する主要なる鑛石なり。

**菱亞鉛鑛** は、炭酸亞鉛にして、亦、亞鉛を製するに用ゆ。

**亞鉛の製法及性質** 以上の鑛石より、亞鉛を製するに、は、先づ之を空氣中にて熱灼して、酸化亞鉛となし、然る後、之を木炭末と共に、密閉器に入れて、強熱し、亞鉛を溜出せしむ(第四十六圖)。



第四十六圖



亞鉛は、青白色の脆き金屬なれども、之を一〇〇度乃至一五〇度に熱すれば、展性延性を帶ぶるを以て、引て之を細線となし、打て之を薄板となすを得べし、亞鉛は、空氣中に放置すれば、銹を生ずれども、其質緻密なるを以て、よく空氣の接觸を防ぎ、内部に及ばず、故に之を以て屋根を葺き、雨樋、水桶等を製するも、よく久しきに耐へ、鐵板、鐵線等に鍍すれば、能く其酸化を防ぐものなり。

亞鉛は、又諸種の金屬と和し、重要な合金を作る、亞鉛を強熱すれば、青白色の焰を發して、燃燒し、白色の粉末を生ず、酸化亞鉛之なり、通常之を亞鉛華と稱し、繪具、又は醫藥に用ゆるものなり。

**錫鑛** 錫は、酸素と化合し、錫石となりて産出す、錫石は、錫

亞鉛華

錫鑛

錫石

錫の製法  
及性質

の唯一の鑛にして、黑色、又は褐色を呈し、粒狀、又は塊狀をなして産出す。

**錫の製法及性質** 錫は、錫石を木炭末と強熱して、酸素を去りて之を製す。

錫は、白色の軟き金屬にして、展性あるを以て、箔となすを得るも、延性なきを以て、細線となすを得ず、空氣中にて強熱すれば、熔融し、酸化するも、常溫に於ては、其光澤を失はず、故に鐵の如き銹腐し易き金屬の面を覆ふに用ゆ、俗に「フリキ」と稱するものは、鐵板を熔融せる錫液に浸して製せるものなり、錫は、又、銅、亞鉛、鉛等の諸金屬と和し、重要な合金を作る、銅器などの内面に布く、白鐵は、錫と鉛の合金なり。

**注意** 錫石の錫となるが如く、總て物質の酸素を失ふを

フリキ

白鐵

注意



還元

還元と稱す、還元は酸化の反作用なり。

冶金

亞鉛鑛、錫鑛より亞鉛及び錫を製せし如く、鑛石より金屬を製取するを冶金と稱す、酸化金屬の鑛より、金屬を得るの方は、總て之を炭素と強熱するものにして、高溫度に於て炭素のよく酸素と化合し、物質を還元する性あるによるものなり。

第三十九節 鐵鑛

黃鐵鑛

鐵鑛 鐵は、多く硫黃、酸素、及び炭素、酸素と化合して黃鐵鑛、磁鐵鑛、赤鐵鑛、褐鐵鑛及び菱鐵鑛となりて産出し、遊離して存するもの極めて稀なり。

黃鐵鑛は、硫化鐵にして、黄色の金屬光ある結晶をなし、廣く諸種の岩石中に存し、殊に銅鑛、鉛鑛等に伴ふもの多し、其質

磁鐵鑛

堅くして脆し、黃鐵鑛は、多量の硫黃を含み、直ちに鐵を製するに適せざるを以て、綠礬、又は硫酸の製造に供せらるゝもの多し。

磁鐵鑛は、酸化鐵にして、黑色を帯び、磁性あり、其質、堅くして脆し、百分中七十有餘の鐵分を含み、鐵鑛中、最も多量に鐵分を含有するものにして、鐵を製する重要な原料なり、本邦にて著名なる産地は、陸中釜石、上野中小坂等とす。

赤鐵鑛

赤鐵鑛も亦、酸化鐵にして、暗赤色を帯び、鐵を製する重要な鑛石なり、本邦著名の産地は、陸中仙人鐵山、越後赤谷鐵山等なり。

代赭石

赤鐵鑛の粘土と混じり、土塊の如き状をなして産出するものを代赭石と稱す、赤色を呈するを以て、粉碎して繪具に使用



褐鐵鑛

す。

菱鐵鑛

褐鐵鑛は、水分を含める不純なる酸化鐵にして、褐色、又は黃褐色の塊狀をなして産するを常とす、鐵を製するに用ゆ。  
菱鐵鑛は、炭酸鐵にして黄色を呈し、結晶、又は塊狀をなして産す、之を熱すれば炭酸瓦斯を放出して、黑色の酸化鐵となる、鐵を製するに用ゆ。

第四十節 鐵の冶金 鐵

鐵の冶金

鐵の冶金

鐵鑛より鐵を製するには、酸化鐵にあらざるものは、先づ之を燒きて酸化鐵となす。

酸化鐵より鐵を製するには、鑛石に木炭、又はコークを混じ、少量の石灰石を加へ、鼓風爐と稱する巨大なる爐(第四十七

鼓風爐

銑鐵

圖 七 十 四 第

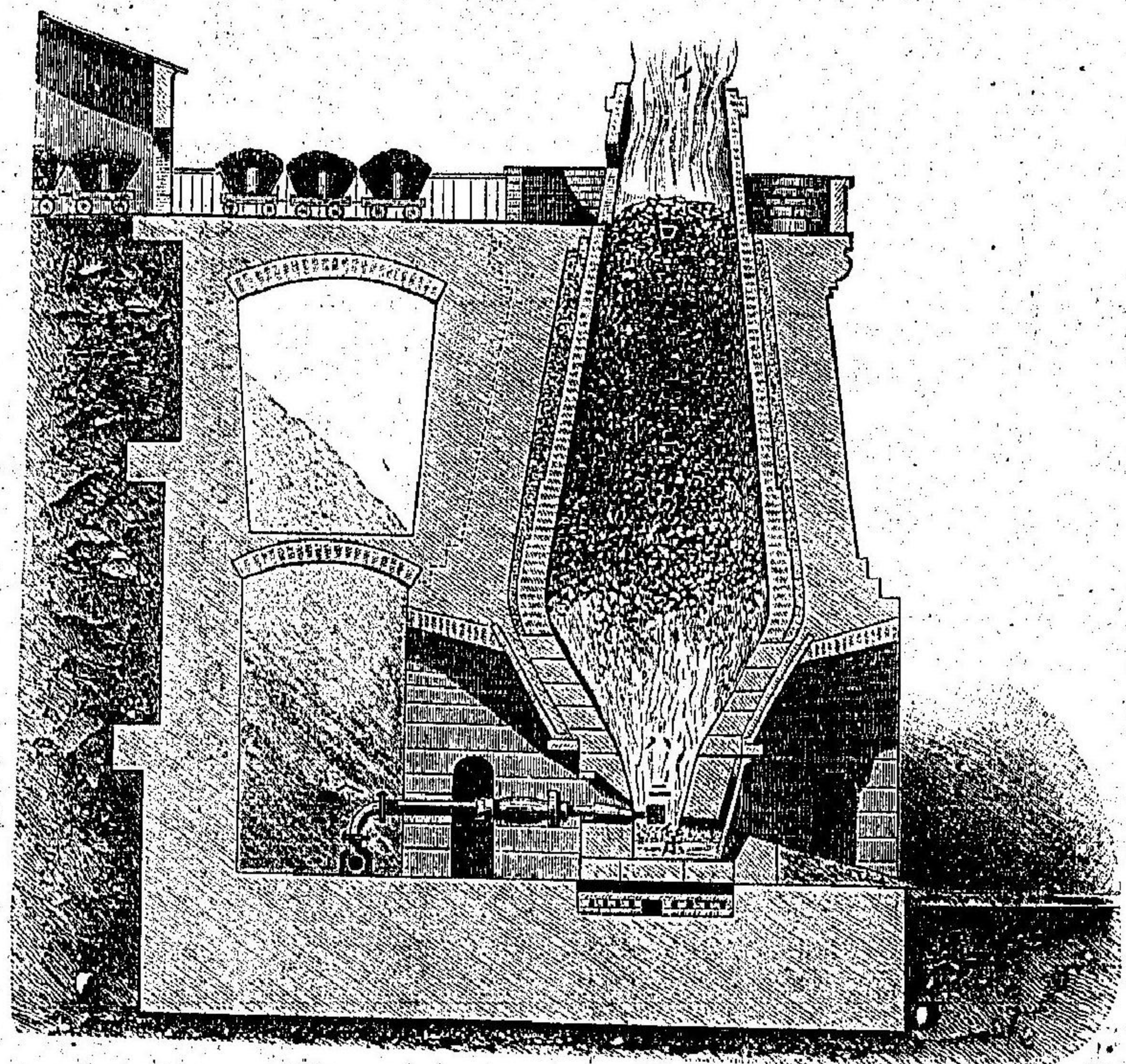


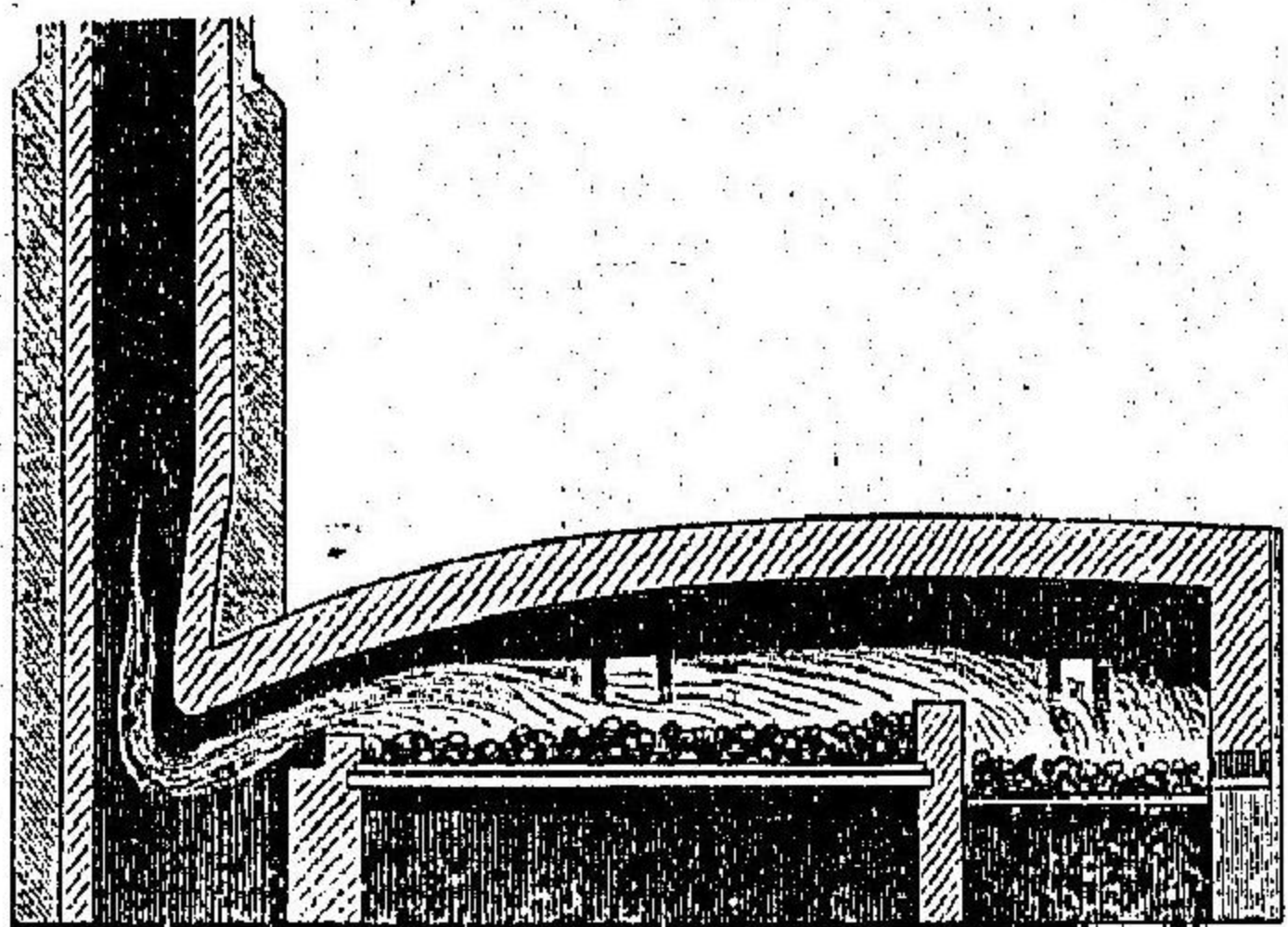
圖)に入れ、下部なる送風管(へ)より空氣を吹き入れ熱灼すれば、酸化鐵は炭素の爲に還元せられて鐵となり熔融して爐底(ホ)に集まる之を銑鐵と稱す。銑鐵は、百分中、三乃至六分の炭素と、少量の磷、硫黃



鍊鐵  
反射爐

等を含み、熔融し易けれども、其質脆く鍛鍊すること能はず、主として鑄造に供す、故に又鑄鐵とも稱す、鐵瓶、鍋釜等は、みな銑鐵にて製せしものなり。  
鍊鐵は、銑鐵を反射爐(第四十八圖)に入れ、空氣を流入しつゝ、

第四十八圖



強熱して得たるものにして、銑鐵中の炭素及び其他の雜物は、殆んど酸化し去り、諸鐵中、最も純鐵に近きものなり、鍊鐵は千分中、二乃至六の炭素を含み、甚だ熔融し難けれども、熱すれば粘軟となるを以て、鍛鍊して諸種の器を製するに適す、鍊鐵は頗る展性、延性に富み、硬くして斷ち

銹

鋼

難し、鐵棒、鐵板、鐵線、車軸、釘等を製するに供す。

鋼は、炭素の含量、銑鐵と鍊鐵との中間に位するものにして、少量の鋼は、鍊鐵を木炭の間に埋め、之を強熱して炭素を吸收せしめて製し、多量の鋼は、銑鐵を熔融し、空氣を送入して炭素を燃燒し去り、更らに適量の銑鐵を和して製す、鋼は、銑鐵、又は鍊鐵に比して頗る重要な性質を具備し、鑄造し得べく、又鍛鍊し得べし、鋼は、其温度の高低及び冷却の緩急により、適宜に弾性と硬度を附與し得べし、鋼は諸種の刃物、鋸、撥條等の小器具より、船艦鐵軌等の大器具を製するに用ゆ。  
銹 鐵を空氣中に放置すれば、水分及び炭酸瓦斯の作用を受け、赤褐色の物質に變ず、銹之なり、鐵の銹は、水分を含有せる酸化鐵にして、微量の炭酸瓦斯は、大に其變化を助ぐる



ものなり、故に鐵器を保存せんには、之を清拭して、水分、塵埃等を附着せしむべからず、之に清淨なる油を塗布して、此等の接觸を防ぐも可なり、鐵を暫く高溫度に熱すれば、其表面に濃紫色の酸化鐵の皮膜を生じ、其質緻密にしてよく空氣の接觸を防ぎ防銹の効あるものとす。

第四十一節 鉛鑛鉛 アンチモン鑛アンチモン

方鉛鑛

鉛鑛 鉛は、硫黃と化合し、方鉛鑛となりて、天然に多量に産出す、方鉛鑛は、鉛黝色の金屬光ある、立方形の結晶をなすもの多く、其質脆弱にして、打てば碎けて又立方形をなす、方鉛鑛は、常に微量の銀を含み、其量稍多きものは、銀を採取するに供せらる。

鉛の冶金及性質

鉛の冶金及性質 方鉛鑛より鉛を製するには、先づ鑛石を反射爐に入れ、空氣を通じて熱し、其幾部分を酸化せしめ、然る後、空氣を絶ちて強熱するにあり。

鉛は、青白色の頗る柔軟なる金屬にして、容易に爪を以て傷つくるを得、空氣中に置けば、其表面酸化して鈍灰色を呈するに至れども、其銹は内部に及ばず、鉛は廉價なる金屬中、最も重く、水の十一倍餘に當る、鉛は、柔軟にして屈曲に便なるを以て、瓦斯、又は水の導管に用ゐ、其重きを利用して銃丸を製するに供す。

鉛の化合物

鉛を空氣中にて熱すれば、直ちに熔融し、其液面に淡黄色、若しくは赤黄色の物質を生ず、密陀僧之なり、密陀僧は、酸化鉛にして、硝子製造に供し、或は油と和して、

密陀僧



鉛丹

「ベンキ」を製す、密陀僧を更に空氣中にて熱すれば、酸素を吸收して赤色の粉末となる、鉛丹と稱し繪具に使用するもの之なり。

鉛白

白粉

鉛に醋酸と炭酸瓦斯を作用せしむれば、白色の物質を生ず、鉛白之なり、鉛白は、重要な白色の繪具にして、其用途甚だ廣し、俳優などの多く使用する、白粉は、之に澱粉及び香料を加へしものなり、鉛の化合物は、皆、毒性あり故に鉛を以て食器を製すべからず、又、白粉は、多量の鉛白を含むを以て化粧用に供するは甚だ忌むべきなり。

輝アンチモン鑛

アンチモン鑛 アンチモンは、主として硫黄と化合し、輝アンチモン鑛となりて産出す、輝アンチモン鑛は、鉛黑色の光輝ある、長き柱狀の結晶にして、其質軟かなり、熱すれば

アンチモン

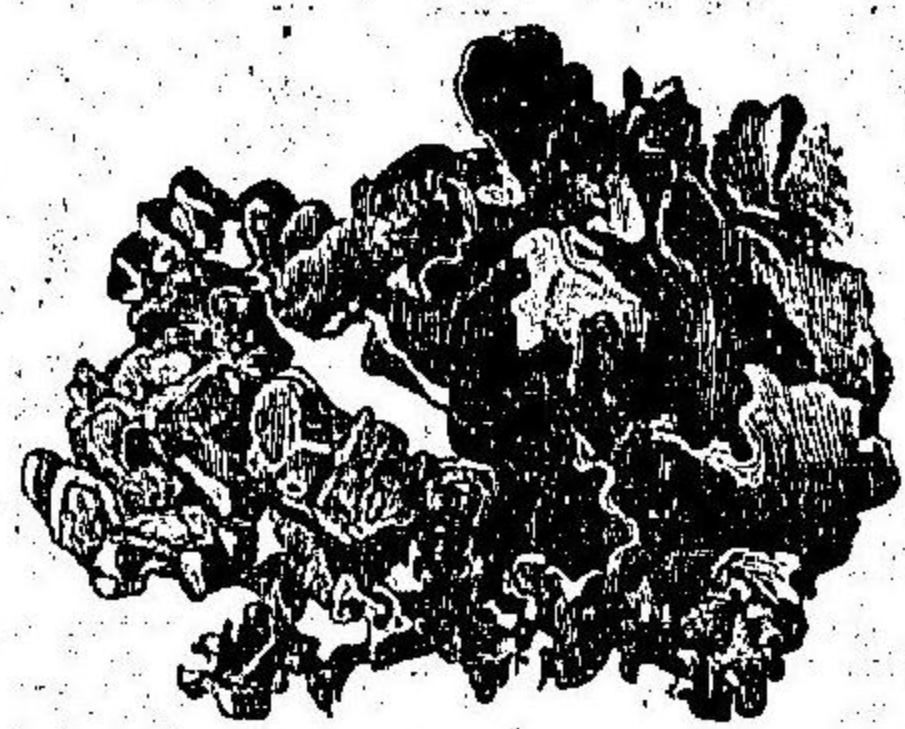
活字金

熔融し白煙を發す、アンチモンを製するに供す。  
アンチモンは、灰白色の脆き金屬にして、軟金屬と和すれば之を堅硬ならしむる性あり、故に主として合金を作るに用ゆ、活字金は鉛と少量のアンチモンとの合金なり。

第四十二節 銅鑛 銅

銅鑛 銅は、自然銅となり遊離して産すれども、其の主なる鑛は、化合物となれるものにして、黄銅

第四十四圖



鑛赤銅鑛及び孔雀石等なり、本邦は多量に銅を産出し、下野の足尾、伊豫の別子、羽後の阿仁等は、有名の産地なり。  
自然銅は通常、苔狀(第四十九圖)葉狀等を



なして、鑛脉中に存するものにして、其空氣中に露出せるものは、黒色又は綠色を呈す。

黃銅鑛

黃銅鑛は、銅鑛中、最も須要なるものにして、硫黃銅及び鐵より成り、黃金色を呈し、其外觀甚だ黃鐵鑛に類すれども、其質軟にして、黃鐵鑛の如く脆からず、銅を製するに用ゆ、本邦に産する銅鑛は、主として黃銅鑛なり。

赤銅鑛

赤銅鑛は、酸化銅にして、暗赤色を帯び、強き光澤あり、黃銅鑛自然銅等に伴隨して産出す、銅を製する重要なる鑛なり。

孔雀石

孔雀石は、水分を含める炭酸銅にして、濃綠色を帯び、光澤あり、美なるものは、繪具又は裝飾品に供す。

銅の冶金及性質

銅の冶金及性質 赤銅鑛又は孔雀石は、木炭と強熱して銅を製し、黃銅鑛は、先づ空氣を通じて、之を熱して酸化せ

熔劑

しめ、然る後熔劑と稱する一種の砂石を加へて熱し、鐵分を除去し、更に之を空氣を絶ちて強熱し、銅を製す。

綠青 眞鍮

銅は、赤色の硬き金屬にして、展性及び延性を有するを以て、銅箔又は銅線を製すべく、之を熱すれば、其質粘軟となるを以て、藥罐金盞等の打物を造るを得べし、銅は、銀に次ぎて、熱及び電氣の良導體なるを以て、電線となすに適す、銅は鐵の如く、銹を生じ易からざれども、永く空氣中に在て水分及び炭酸瓦斯の作用を受くれば、漸次變質して、綠色の物質を生ず、銅片を醋酸に浸して放置すれば、又綠色の物質を生ず、綠青と稱し、繪具に使用するもの之なり、銅を空氣中にて熱すれば、酸素と化合して、黒色の酸化銅となる。  
銅は、種々の金屬と合して、重要なる合金を生ず、眞鍮(銅二、亜鉛一)、



砲銅、鏡銅、白銅、洋銀、青銅

砲銅(銅九)、鏡銅(銅二)、白銅(銅とニ)、洋銀(銅ニツケル)、赤銅(銅九五金)の如きは、其主なるものなり、其他、金銀の貨幣及び器具は、皆、少量の銅を加へ、其質を硬くなせしものなり。

### 第四十三節 水銀鑛 水銀

**水銀鑛** 水銀は、自然に遊離して存すること稀にして、常に硫黄と化合して産す、辰砂之なり。

辰砂は通常、赤色の土状、又は塊状をなして産出す、本邦は、其産額頗る僅なり、之を熱すれば、蒸氣となりて飛散す。

**水銀の冶金及性質** 水銀を製するには、辰砂を粉末となし、之に石灰、又は鐵屑を加へて蒸溜し、或は單に鑛石に空氣を通じて熱し、水銀を溜出せしむ。

水銀の冶金及性質

辰砂

アマルガム

水銀の化合物

銀朱

甘汞

水銀は、銀白色の液狀金屬にして、甚だ重く水の十三倍半に當る、之を冷却して零下四〇度に及べば、凝固して銀の如き固體となり、之を熱して三五八度に至れば、沸騰して蒸氣に化す、水銀はよく諸種の金屬を溶解して液狀、又は固狀の合金を生ず、之をアマルガムと稱す。

**水銀の化合物** 水銀を空氣中にて熱すれば、酸素と化合して赤色の酸化水銀を生じ、硫黄と混じて摩擦すれば、黒色の硫化水銀を生ず、之を熱して昇華すれば、美麗なる赤色の粉末となる、顔料として貴重さる、銀朱之なり。

水銀は、又鹽素と化合し二種の物質を生ず、甘汞及び昇汞(猛汞)之なり、共に白色の物質にして劇毒なり、甘汞は、水に溶け難く、其毒性昇汞に及ばず、昇汞は、水に溶け易く、烈しき毒性



あり、其稀薄溶液と雖も、よく諸種の微生物を殺すに足るものなり。

用途及注意

用途及注意

水銀は、驗温器、氣壓計等、諸種の理學的器械を製するに供し、理化學上、缺く可からざるものなり、水銀は、又容易に銀及び金を溶解するを以て、金銀の冶金、又は金を鍍するに用ゐらる、昇汞は微生物を殺す力強きを以て、有力なる消毒劑となる、銀朱は美麗なる赤色を有し、變色し難きを以て、赤色の繪具として廣く用ゐらる。

水銀及び其化合物は皆、劇毒なるを以て、其取扱ひには大に注意を要す、水銀は、よく諸種の金屬と、アマルガムを作るを以て、金屬製の器具に附着せしむべからず。

百二十五

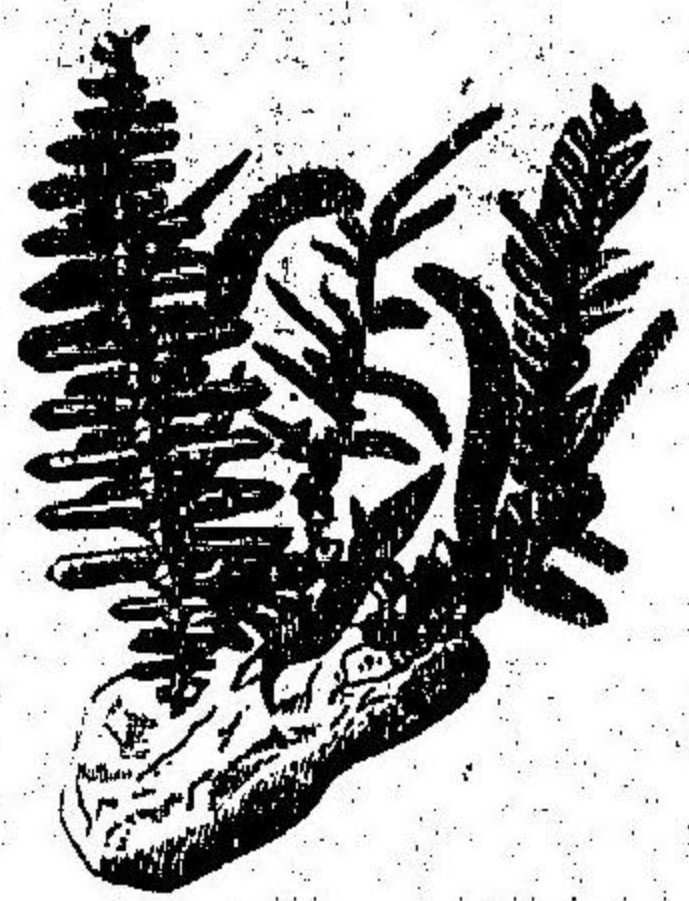
第四十四節 銀鑛 銀

**銀鑛** 銀は、天然に遊離し自然銀となりて、産すれども、其主なるものは、硫化銀にして、硫銀鑛と稱するもの之なり、又其微量は、方鉛鑛、方亞鉛鑛中に存在す。

**自然銀** は、樹枝狀、苔狀等、第五十圖をなして岩石の間に存し、銀白色を呈するもの少く、黒色の外皮を被るもの多し、本邦に於ては其産出、甚だ僅なり。

**硫銀鑛** は、黝黒色の塊をなして産す、百分中、八十七分の銀を含有す、本邦に産する銀鑛は、多くは之にして、羽後の院内、佐渡の相川、但馬の生野は、著名なる産地なり。

第五十圖



硫銀鑛

自然銀



銀の性質

銀の性質

銀は、美麗なる白色の金屬にして展性、延性に富み、熱及び電氣の最良導體なり、銀は其熔融點、稍高く、且つ熔融せる銀は、多量の酸素を吸収し、冷却凝固するに當り、遽に之を放出す、故に銀を以て鑄物を製する能はず、諸種の銀器は皆、打て之を製す、銀は、空氣中にて熱するも酸化せず、水分及び炭酸瓦斯に觸るゝも作用せざれども、硫黃と化合すること甚だ容易なるを以て、硫黃を含める物質に觸るれば、次第に化合し、硫化銀となる、通常、銀器の使用するに隨ひ、其表面、黒色を呈するは、此理によるものなり。

硫化銀

硝酸銀

銀の化合物

銀は、容易に硝酸に溶解して硝酸銀を生ず、其溶液を蒸發すれば、無色、板狀の結晶を得べし、硝酸銀は、日光の助により、動植物質を腐蝕し、黒色の銀粉を殘留す、試

に白紙に硝酸銀の溶液を塗布し、暗室にて乾燥せる後、硝子板に濃墨を以て、畫紋を畫けるものを以て之を覆ひ、暫時、日光に曝さば、白紙は全く變じて、黒褐色の中に、白き畫紋を顯はせるものとなるを見るべし。

用途

純銀は、甚だ柔軟なるを以て、常に少量の銅を和し、貨幣、裝飾品、其他、種々の器具を製するに供す、本邦の銀貨は、銀九に銅一を和せしものなり。

硝酸銀は腐蝕劑として醫術に用ひ、又其水溶液にアラビヤゴムを和して不變墨を製す、其他、硝酸銀は化學分析、寫眞術、鍍銀等に用ゐらる。

不變墨



第四十五節 金鑛、金 白金鑛、白金

山金

砂金

**金鑛** 金は、常に遊離して存在し、化合物となれるもの甚だ稀なり、其樹枝狀、又は板狀をなして岩石中に存在するものを**山金**と稱し、此等の岩石崩壊して、金を分離し、水の爲に流送せられて粉末となり、砂礫と混じて河床に沈積せるものを**砂金**と稱す、砂金中には、往々巨大の金塊を發見するこ  
とあり、世界中、有名なる金の産地は、アウストラリア、及びカリフォルニアとす、本邦に於ても、其産地に乏しからず、佐渡の相川、陸中の尾去澤及び北海道等は著名なるものなり。

金の採取  
及性質

**金の採取及性質** 金を採取するには、金の重きを利用し、砂又は破碎せる岩石を流水中に投じ、砂又は岩石を漂去し、重き金粉を殘留せしむるにあり。

用途

金は、秀美なる光澤を有する黄色の重き金屬にして、其質粘軟甚だ延性及び展性に富む、金は、空氣中に在て少しも變化せず、鹽酸、硝酸等の強酸も、之に作用すること能はず、故に金を溶解するには、常に王水を用ゆ。

**用途**

金は、美麗にして容易に光澤を失はざるを以て、種々の裝飾品を製し、又、貨幣を造る、然れども純金は、其質軟に

過ぐるを以て、常に少量の銅、又は銀を和す、我金貨の如きは、金九、銅一の合金なり、金器の金を含む割合を示すには、**カラット** (又は**金**)なる語を用ひ、合金二十四分中に存する金の量を表示す、例へば、其品質十八カラット (又は**金**)なりと稱すれば、其物、二十四分の十八の金を含むを云ふなり。

**白金鑛**

白金も金と同じく、遊離して鱗狀、又は塊狀をな

カラット  
金



白金の性質及用途

し、岩石又は砂中に存在す、白金の著名なる産地は、ウラル山、カリフォルニア等なり、本邦に於ては、其産出、甚だ稀なり。

**白金の性質及用途**

白金は、灰白色の重き金屬にして、

高熱に逢ふも容易に熔融せず、酸類及び弱アルカリ類には、少しも作用せられず、然れども王水は、徐々に之を溶解す、白金は此の如く熱及び諸種の藥品に對して強きものなるを以て、坩堝蒸發皿等を製して、化學實驗に供す、白金は、又色澤美麗なるを以て、裝飾品を製するに供す。

貴金屬

金銀、白金等の如く、常溫に於て空氣の作用を受けず、高温に熱するも、酸化作用を受けざる金屬を、貴金屬と稱す。

第四十六節 金剛石 石墨

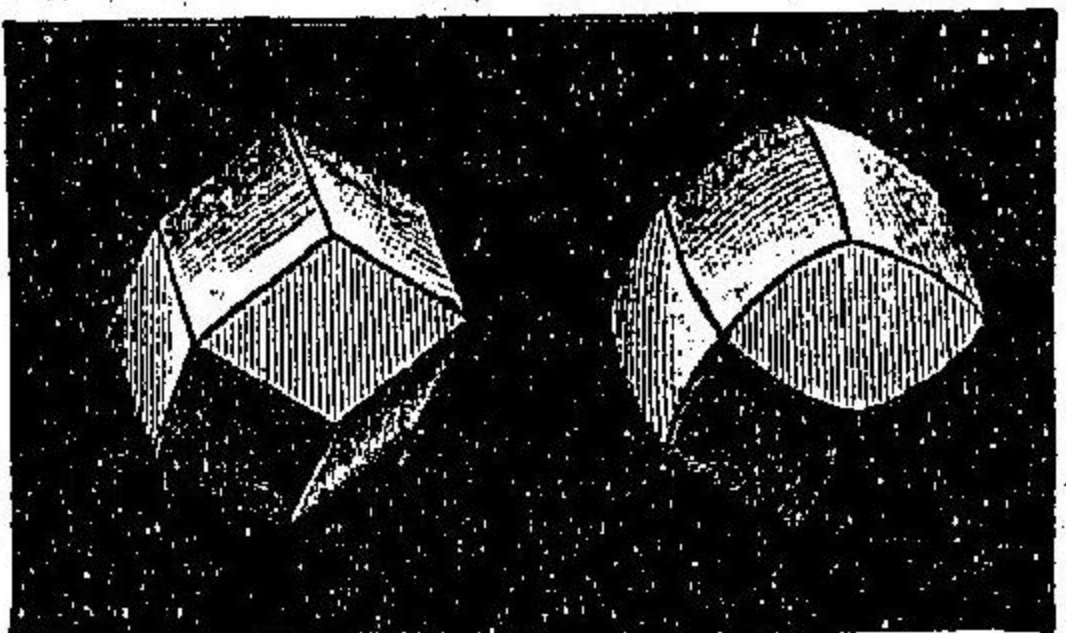
金剛石

**金剛石**

金剛石は、炭素の結晶せるものにして、通常、八面

體又は十二面體をなし、結晶面及稜の彎曲せるもの多し、(第五十一圖)其純粹なるものは、無色、透明なれども、時としては、青、黃、黒等の色を有するものあり、金剛石は、万物中最も堅く、其光澤、美麗にして、光線を屈折すること、強きを以て種々の色光を放ち、燦爛として、甚だ美觀を呈す、故に其品質、優等なるものは、種々の形ちに切磨し、裝飾品

第五十一圖



に供し、(第五十二圖)劣等なるものは、硝子切り、穿孔器等に使用す。

金剛石は、空氣中にて強熱するも、燃燒せざれども、酸素中に於ては、燃へて炭酸瓦斯を生ず。

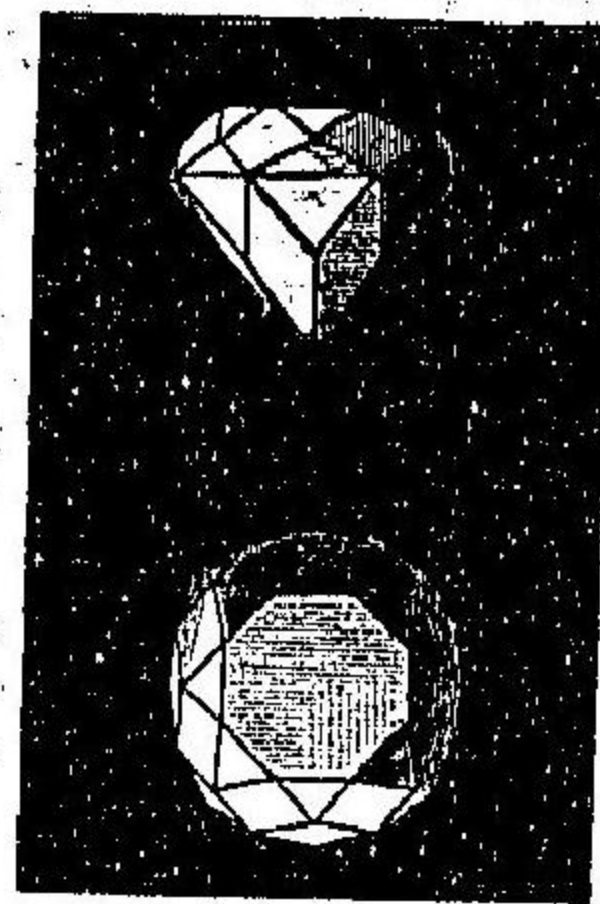


金剛石は、其産出、甚だ罕なるを以て、古來より、寶石として、甚だ貴重せらる、南アフリカ、ブラジル、東印度等は、金剛石の産地なり。

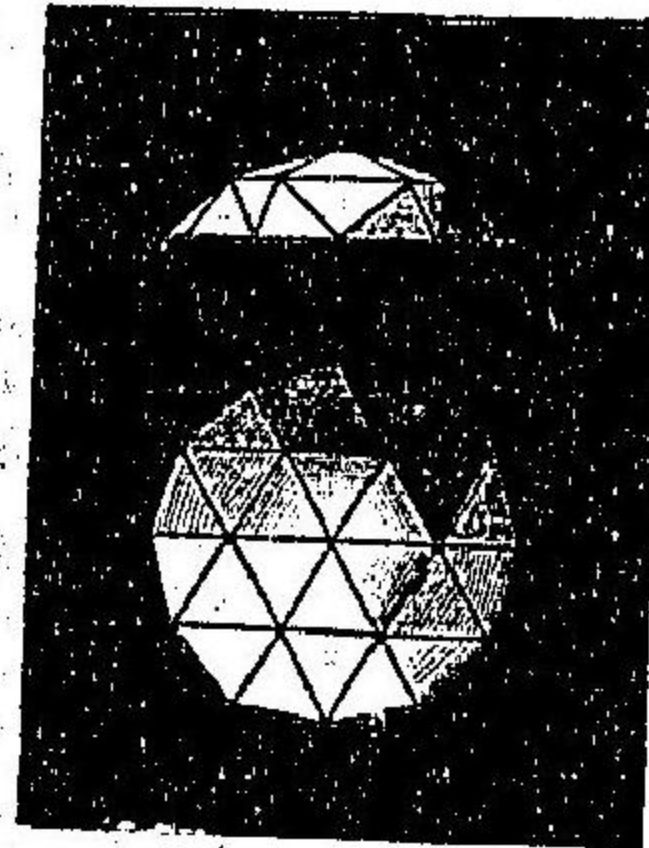
石墨

石墨は、又黒鉛とも稱し、金剛石と等しく、炭素より成る、通常、灰黑色の塊となりて産出す、其表面、滑かにして、金屬の如き光澤あり、其質、柔軟にして、紙面に摩すれば、容易に黒痕を印す、故に之を車軸等に塗布して、油に代へ、粘土と和して、鉛筆を製す、石墨は、又、空氣中に在て、變化せざるを以て、鐵器に塗りて、其銹腐を防ぎ、又よく高温に堪

形トリア、リア



形ズ、I、P



石墨

鉛筆

ゆるを以て、粘土と和して、増堀を作るに供す。石墨を酸素中にて強熱すれば、燃へて炭酸瓦斯を生ず、本邦に於ては、飛彈、加賀、伊勢等に之を産す。

第四十七節 石炭 鑛油 琥珀

石炭


石炭は、植物の地下に埋没せられ、徐々に分解して生じたるものにして、主として、炭素より成れども、尙ほ水素、酸素、硫黄及び窒素等を含む、其割合は、石炭の種類により、異なり、石炭には、無煙炭、黒炭、褐炭及び泥炭等の種別あり、本邦石炭の産地は、九州、北海道磐城等にして、主として褐炭なり。無煙炭は、炭素の含量、最も大なるものにして、百分中、九十以上の炭素を含み、其色、漆黒にして、光澤あり、燃燒するも、煤を

無煙炭



黒炭	褐炭	泥炭	鑛油
<p>發せず、火力甚だ強し。</p>	<p>黒炭は、炭素の含量、百分中、七十以上、九十以下のものにして、其色、黒く、光澤あれども、無煙炭に及ばず、點火すれば、黒煙を發して、燃燒し、其火力は、無煙炭に劣れども、其産出、頗る多きを以て、燃料として、廣く用ゐらるゝものなり。</p> <p>褐炭は、百分中、六十乃至七十の炭素を含み、其色、黒褐若しくは、褐にして、徃々、木理を存するものあり、燃燒すれば、盛んに煤煙を發し、火力弱し。</p>	<p>泥炭は、炭素の含量、最も少きものにして、百分中、五十乃至六十に過ぎず、其質甚だ粗にして、燃料に供し得べしと雖も、其火力甚だ弱し。</p>	<p>鑛油 鑛油は、諸種の炭化水素の混合物にして、油状をな</p>

琥珀

<p>し、地層中に貯藏されあるものなり、故に地中に、井を穿ちて汲み取り、石油製造の原料となす、其色、多くは黒褐なり、合衆國、ヘンシルバニア、魯領バクは、世界中、有名の産地なり、本邦にては、越後、信濃、遠江の諸地方に産すれども、其量、僅なり。</p> <p><b>琥珀</b> 琥珀は、松樹等の樹脂の、地中に埋没して、變質せしものにして、徃々、木葉、昆虫等を含藏するものあり、(第五十三</p>	<p>圖三十五第</p>		<p>圖)多くは黄色にして、透明、又は半透明なり、磨けば、美麗なる光澤を發するを以て、裝飾品として、使用せらる、琥珀を熱すれば、容易に燃燒して、香氣を放ち、摩擦すれば、電氣を生ず。</p>
--	--------------	---	--



黒炭

發せず、火力甚だ強し。

●黒炭は、炭素の含量、百分中、七十以上、九十以下のものにして、其色、黒く、光澤あれども、無煙炭に及ばず、點火すれば、黒煙を發して、燃燒し、其火力は、無煙炭に劣れども、其産出、頗る多きを以て、燃料として、廣く用ゐらるゝものなり。

褐炭

●褐炭は、百分中、六十乃至、七十の炭素を含み、其色、黒褐、若しくは、褐にして、徃々、木理を存するものあり、燃燒すれば、盛んに煤煙を發し、火力弱し。

泥炭

●泥炭は、炭素の含量、最も少きものにして、百分中、五十乃至、六十に過ぎず、其質甚だ粗にして、燃料に供し得べしと雖も、其火力甚だ弱し。

鑛油

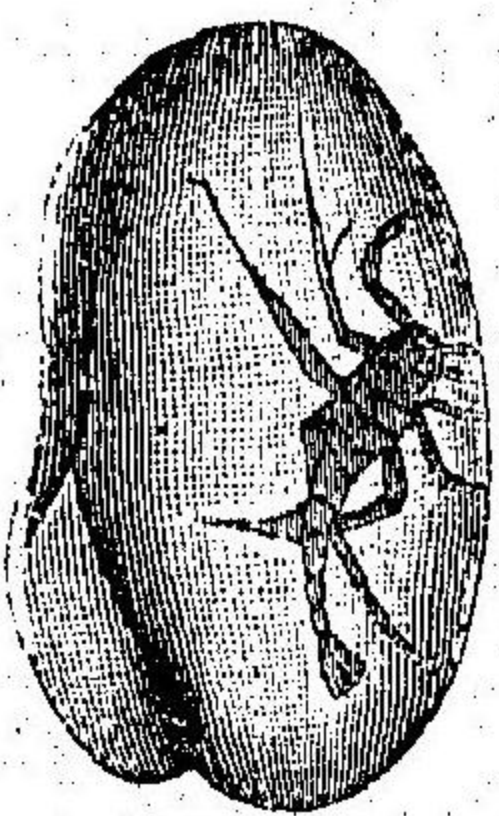
●鑛油は、諸種の炭化水素の、混合物にして、油狀をな

琥珀

し、地層中に貯藏されあるものなり、故に地中に、井を穿ちて汲み取り、石油製造の原料となす、其色、多くは黒褐なり、合衆國ペンシルバニア、魯領バクは、世界中、有名の産地なり、本邦にては、越後、信濃、遠江の諸地方に産すれども、其量、僅なり。

●琥珀は、松樹等の樹脂の、地中に埋没して、變質せしものにして、徃々、木葉、昆虫等を含藏するものあり(第五十三

圖三十五第



●圖)多くは黄色にして、透明、又は半透明なり、磨けば、美麗なる光澤を發するを以て、裝飾品として、使用せらる、琥珀を熱すれば、容易に燃燒して、香氣を放ち

摩擦すれば、電氣を生ず。



第二章

第四十八節 火成岩

花崗岩

**花崗岩** 花崗岩は、俗に「御影石」と稱し、種々の建築材に用ゆるものにして、主として正長石、石英及び雲母の、三礦物より成るものなり、即ち其無色、又は肉色にして、透明ならざるものは、長石にして、無色、透明硝子様の光澤を有するものは、石英なり、黒色にして、斑點をなすものは、雲母なり、花崗岩は、此三成分の外、角閃石を含めるものあり。

花崗岩、自然に分解すれば、長石は粘土となり、石英及び雲母は砂となりて分離す。

安山岩

**安山岩** 安山岩は、多く灰褐、又は黒色を呈し、其質粗なるもの多し、安山岩は、輝石、又は角閃石と、斜長石より成り、其白

富士岩

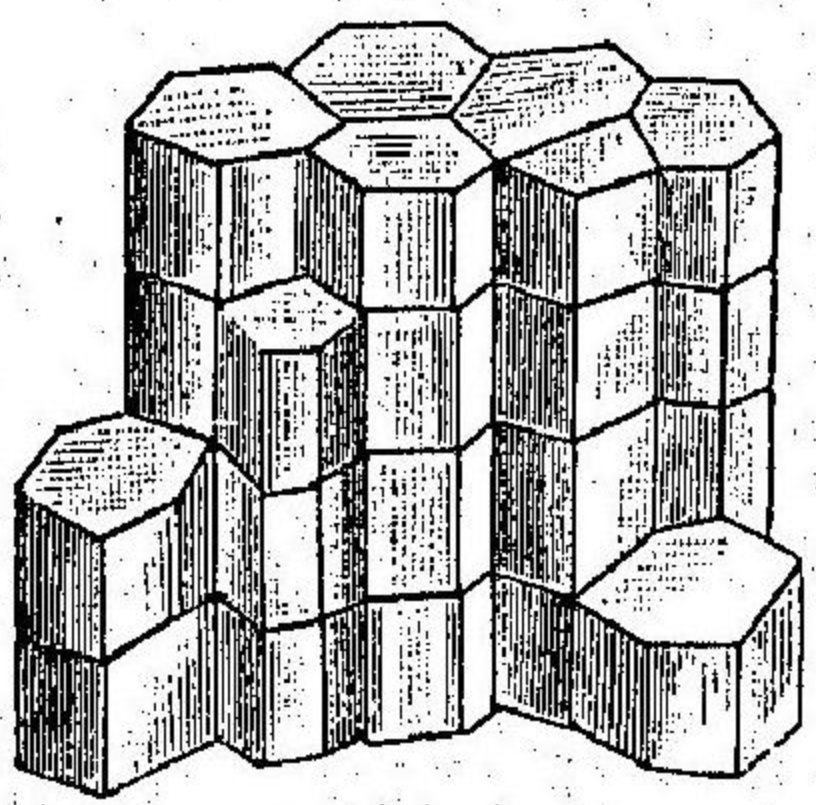
色なる部分は、斜長石にして、黒色なるは、角閃石、若くは輝石なり、本邦の火山は、此岩石より成るもの多く、富士山の如きは、主として此岩石より成るを以て、又之を富士岩とも稱す、俗に、豆洲石、根府川石など稱するもの之なり。

玄武岩

**玄武岩** 玄武岩は、斜長石、輝石等より成る黒色の岩にして、屢々、數多の角柱を聯立したる如き狀をなして存し、(第五十四圖)甚だ奇觀を呈す。

黒曜石及浮石

第五十四圖



**黒曜石及浮石** 黒曜石は、黒色、又は褐色の硝子様の塊にして、其斷口、介殼狀を呈す、浮石は、白色、又は淡赤色を帯びたる、孔竅、夥しき塊にして、「垢すり」などに用ゆるもの之れなり。



火成岩

花崗岩、安山岩、玄武岩、黑曜石及び浮石は、之を火成岩と稱し、地球内部の熔體、地殻の割目より噴出して、凝固せしものにして、其成因、全く火熱の作用に歸するものなり。

### 第四十九節 水成岩

砂岩

砂

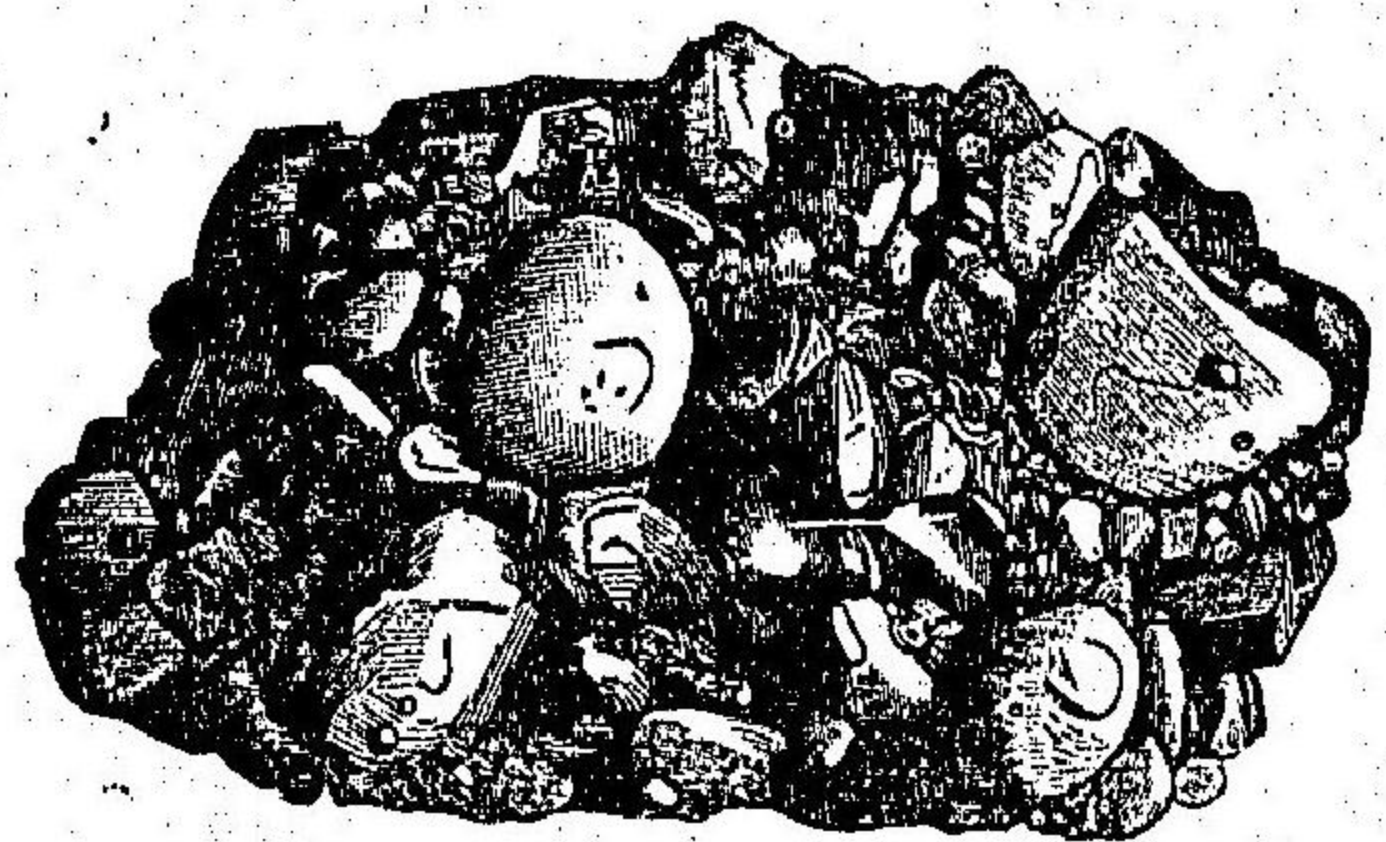
**砂岩** 岩石の斷片、流水の作用を受け、粉碎せられて、細粒となりしものは砂なり、砂は主として石英より成る、砂の海底、又は湖底に流れ、沈積、凝固せしものを砂岩と稱す、砂岩は、砥石、其他、石材に用ゆ。

礫岩及稜礫岩

**礫岩及稜礫岩** 岩石の碎片の粘土、細砂と共に沈積、凝固せしものにして、未だ稜角を失はざる碎片より成るものを稜礫岩と稱し、其稜角、消磨して、圓き礫よりなるものを礫

板泥岩及粘板岩

第五十五圖



岩と稱す、礫岩は、俗に「子持石」と稱するもの之なり（第五十五圖）。

**板泥岩及粘板岩** 泥土の沈積、凝固したるものを、板泥岩と云ひ、其久時、強壓を受け、堅くなりたるものを、粘板岩と云ふ、共に、灰黒色なるを常とし、板状に剝離する性あり、粘板岩は、石盤、硯石、砥石等に使用す。

凝灰岩

**凝灰岩** 火山より噴出せし火山岩の碎片の、沈積、凝固せしものにして、砂岩の如く、細片のみより成るあり、又、稜礫岩の如く、岩石の斷片を含むものあり、本邦は火山多きを以て、此岩石に富む。



水成岩

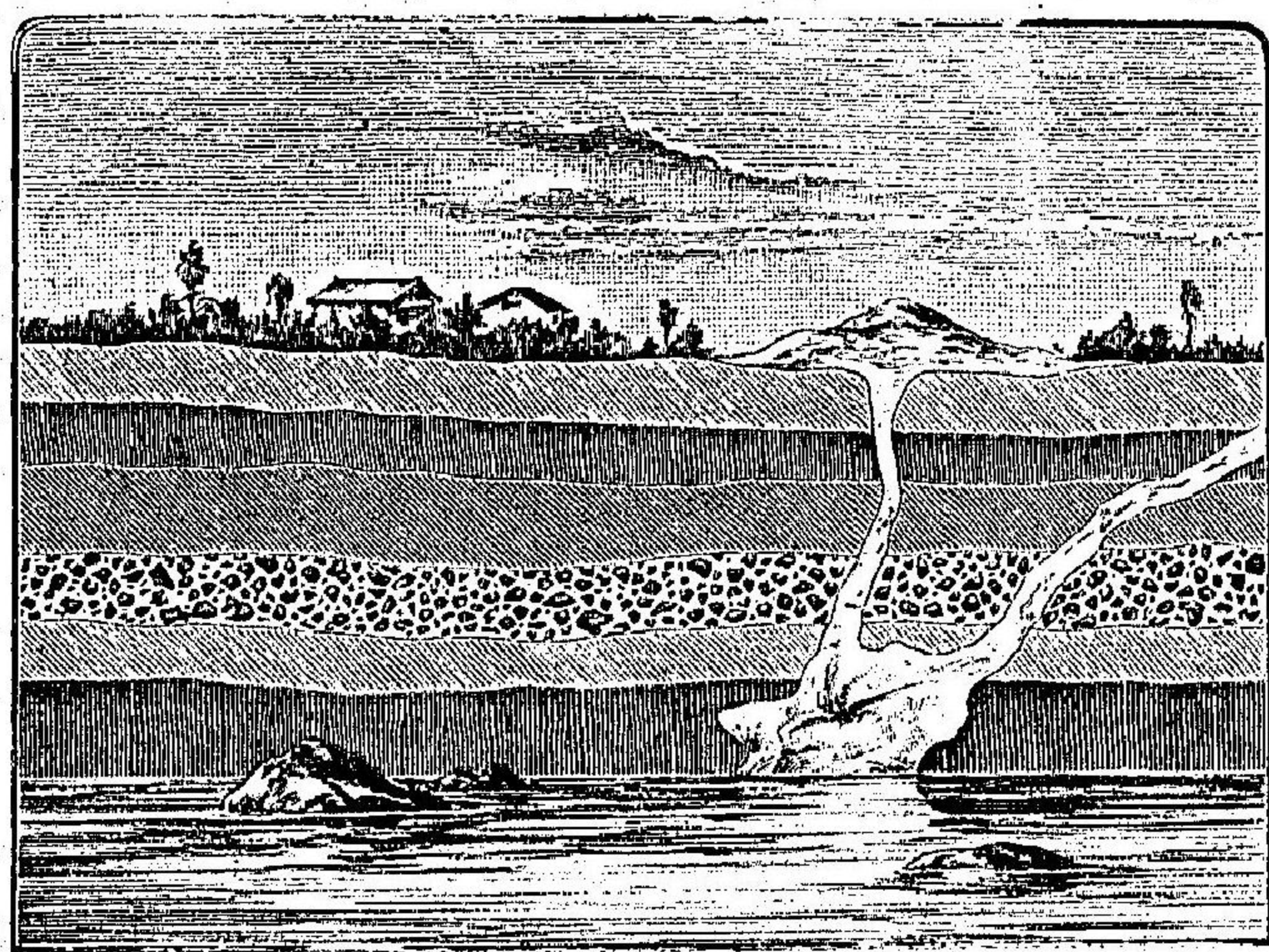
熱液岩

火成岩と  
水成岩の  
別

砂岩、礫石、稜礫岩、板泥岩、粘板岩、凝灰岩は、みな、岩石の断片、流水の爲に輸送せられ、海底又は湖底に沈積して、凝固せるものにして、之を水成岩と稱し、其成因、全く水的作用に歸するものなり。

### 火成岩と水成岩の別

火成岩は、火熱の爲に、一度、熔融せし岩石の、凝固せしものなれば、多くは塊状をなし、結晶せる鑛物より成り、層状を呈することなく、化石を含有することなし、水成岩は、之に



第五十六圖

反し漸次、沈積せし岩石より成るを以て、層状を呈し、往々、化石を含むものあり。

### 第五十節 岩石の變化 土壤の成因

岩石は其質甚だ堅牢なる如しと雖も、長日月の間には漸次、崩壊して砂、又は土となる、其原因の主なるもの四あり。

空氣の作用

#### (一) 空氣の作用

岩石には、皆多少の穴隙あり、空氣中の酸素、水蒸氣、炭酸瓦斯等この内に浸入し、化學的作用を起し、岩石を變化せしむ。

雨水及流水の作用

#### (二) 雨水及流水の作用

雨水は、空氣中にある、諸種の瓦斯を溶解し來りて、岩石を腐蝕し、其崩壊せし部分を流し去て、常に新しき面を、空氣中に露出せしめ、或は岩石の穴隙に



浸入して種々の作用をなす、流水は、其奔流の勢を以て、岩石を剥脱し去り、其流轉せらるゝ石片と共に、河岸を磨して、之を削る。

温度の變化

(三) 温度の變化 晝間、夜間の温度の差異により、岩石は、常に其容積の變化をなすものなれば、日を経るに隨ひ、其質脆弱となり、遂に崩壊するに至るものなり、又、水は、氷結すれば著しく容積を増すものなれば、寒冷は、岩石の穴隙に存する、水の氷結を促し、岩石を破壊せしむ。

生物の作用

(四) 生物の作用 植物は、根より酸液を分泌して、諸種の鑛物を溶解し、根はよく岩石を排して、其裂隙に浸入し、之を破壊せしめ、動植物の遺體は、諸種の鑛物を還元し、炭酸瓦斯を發生して、更に其腐蝕の用に供す。

土壤

以上述べたる諸作用は、絶へず行はれつゝあるものにして如何なる堅岩と雖も、此作用を受けざるものなし、而して、諸種の岩石が種々の變化を経て、地上に止むる物質は、主として石英及び粘土なり、此等の石英及び粘土が、地盤を造り、之に動植物質を混じて、草木の生育に適せるものを、土壤と稱す、土壤は其含有する物質の如何により、埴土、砂土、礫土、壤土等の別あり、壤土は、砂及び粘土の等分を含み、草木の生育に最も適せるものなり。



第三篇

第五十一節 有機化合物及無機化合物

有機化合物  
無機化合物

**有機化合物及無機化合物** 總て、炭素を含有する化合物を有機化合物と稱し、炭素を含まざる化合物を無機化合物と稱す、即ち、石油、酒精、澱粉、蛋白質の如きは、有機化合物にして、食鹽、硫酸及び明礬の如きは、無機化合物なり。動植物の如き生活體を構成せるもの又は、此等の媒助によりて、生ずる物質は皆、有機化合物にして、其簡單なるものは、炭水二元素より成れども、此二元素の外、酸素及び窒素を含むもの甚だ多く、更に硫黃をも含めるもの少からず、石油の如きは、炭水二元素より成り、酒精及び澱粉は、炭、水、酸の三元素より成り、蛋白質は、炭、水、酸、窒及び硫黃の五元素より成る

ものなり。

有機化合物は、此の如く皆、炭素の化合物にして、生物に親密なる關係を有し、重要な食品及び藥劑等となるもの、甚だ多し、有機化合物は現今、人工により、無機化合物より、合成せらるゝもの甚だ多し、有機化合物に就て、其化學的變化を講究するを有機化學と稱し、無機化合物に就て論ずるを無機化學と稱す、炭酸、瓦斯、酸化炭素、及び諸種の炭酸鹽は、炭素を含むと雖も無機化合物と共に、論ずる必要あるを以て、通常之を無機化合物中に編入す、本編に於ては、主として、重要な有機化合物に就て、説述せんとす。

有機化學  
無機化學



第五十二節 炭化水素 一

沼氣

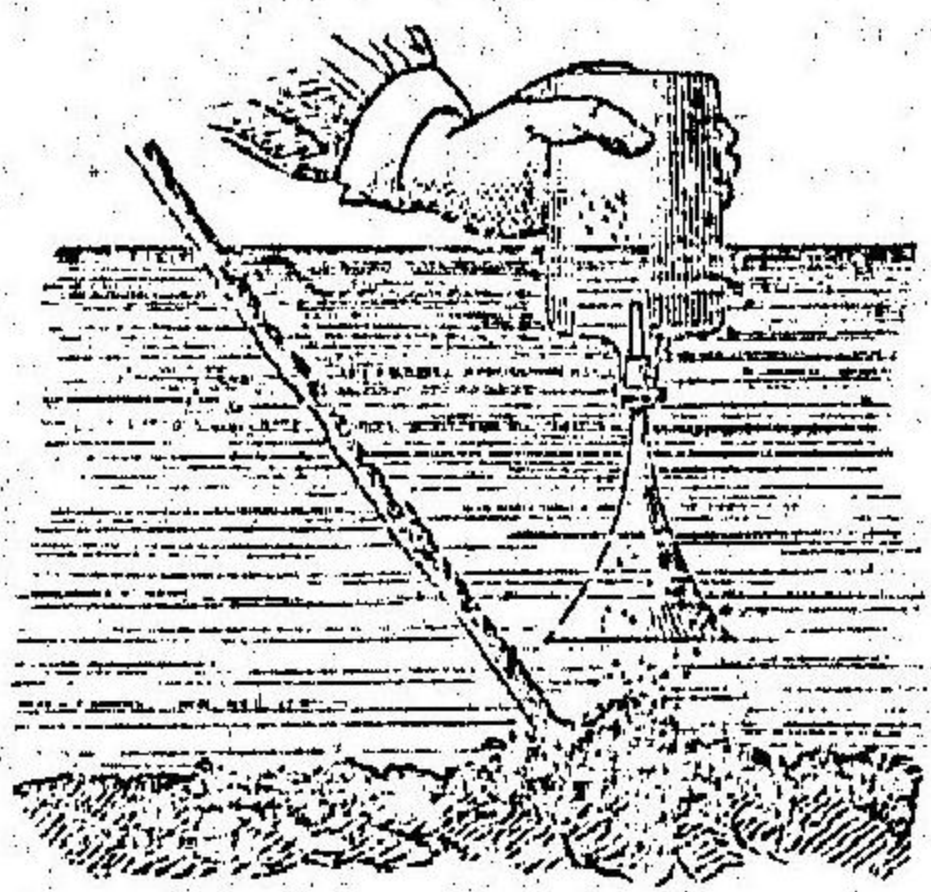
**沼氣** 沼澤又は流し溜等の底を攪拌すれば可燃性の氣體を發生す(第五十七圖)之を沼氣と云ふ沼氣は水中に於て草木等の空氣に觸れずして腐敗するに當り生ずるものにして無色無味無臭の氣體なり點火すれば淡青色の微光を發して燃へ水と炭酸瓦斯を生ず空氣と混じて點火すれば烈しく爆發す炭坑などの往々爆發することあるは多量に

此瓦斯の發生して空氣と混ぜるものに點火するが爲なり。

**石炭の乾溜** 石炭を空氣に觸れしめずして強熱すれば重要なる種々の物質を生ず其中常溫に於て

石炭の乾溜

第五十七圖



石炭瓦斯

コールタール

コーク

アセチレン

炭化カルシウム

氣狀をなすものは石炭瓦斯と稱し燈用又は燃料に供すものに於て主として沼氣及び水素の混合物なり又其液狀をなすものはコールタールと稱し惡臭ある黒色の粘液にして主として染料の製造に供せらる固體となりて殘留するものは之をコーク又は骸炭と稱し燃料に供す。

**アセチレン** 炭化カルシウムと稱する灰黒色の物質を水に投ずれば無色にして惡臭ある氣體を發生す之をアセチレンと稱す點火すれば多量の煤を發して燃ゆれども細口より噴出せしめて空氣の供給を充分ならしむれば燦爛たる白色の光輝ある焰を發するを以て燈用に供す。  
**炭化カルシウム** は吸濕性ある結晶質の塊にして生石灰とコークの混合物に強き電流を通じて之を製す。



第五十三節 炭化水素 二

鑛油の蒸溜

鑛油を蒸溜すれば、低温度より種々の液體を溜出す、之を其溜出の温度、又は溜出せし液體の比重により數種に分別す。

揮發油

揮發油は、一二〇度より一五〇度の間に溜出せしものにして、無色の氣化し易き液體なり、よく脂肪油等を溶解するを以て、衣服などに附着せる垢膩を去るに用ゆ。

石油

石油は、一五〇度より三〇〇度の間に溜出せしものにして、純粹なるものは無色なれども、通常、淡黄色を呈し、淡紫色の螢光を放つ吾人、日常燈用に供するもの之なり。

重石油

重石油は、三〇〇度以上にて溜出せしものにして、濃褐色を呈し、常温に於て固結するものあり、主として器械油、ワセリ

パラフィン

ン、パラフィンを採取するに供す。

パラフィン(又は石蠟)は、常温にて固結する重石油を、硫酸を以て不純物を去りし後、氷を以て冷却凝固せしめて得たるものにして、無色、半透明の蠟狀の固塊なり、主として蠟燭の製造に供せらる。

ワセリン

ワセリンも、重石油より得るものにして、常温に於ては、軟膏狀をなせる白色の物質にして、藥品と和し、膏藥等を製するに供す。

炭化水素

沼氣、アセチレン、及び天然石油中に存する諸物質は、皆炭素と水素の化合物なり、斯の如き化合物を、總て炭化水素と稱す。



酒精

第五十四節 酒精 エーテル グリセリン

**酒精**(アルコール) 酒精は無色の軽き液體にして、一種の香氣と苛味を有し、水と總ての割合に混和す、點火すれば、淡青色の微光を發して燃焼し、水と炭酸瓦斯を生ず、其沸騰點は七八度なり、酒精は水に溶けざる諸物質を溶解するを以て、溶劑に供し、又よく水分を吸収して、防腐の効あるを以て、動植物質を貯藏するに用ゆ、酒精は又酒類の主成分をなすものにして、通常甘藷、馬鈴薯等を醱酵せしめて、之を製す。

エーテル

**エーテル** 酒精に強硫酸を加へて、蒸溜すれば、無色の

流動し易き液體を溜出す、之をエーテルと稱す、エーテルは三五度に於て沸騰し、甚だ揮發し易く、引火し易し、水に溶解し難しと雖も、酒精とは總ての割合に相混和す、エーテルは

グリセリン

よく諸種の物質を溶解するを以て、溶劑として廣く使用せらる、エーテルは又麻醉劑として醫術に用ゐらる。

**グリセリン** グリセリンは無色、油狀の液體にして、甘

味を有し、揮發し難し、水及び酒精とは總ての割合に相混和す、グリセリンは、食物の貯藏、醫藥、化粧品及び、ダイナマイトと稱する、強烈なる爆發藥の製造に用ゆ、グリセリンは、石鹼及び蠟燭製造の副産物として得らるるものなり。

ダイナマイト

**ダイナマイト** 濃硝酸と濃硫酸の混合液に、グリセリ

ンを注加すれば、無色、油狀の液を生ず、急に熱するか、又は打撃すれば、烈しく爆發する性あり、ダイナマイトは、之を硅藻土と稱する一種の砂に吸収せしめたるものにして、岩石の爆開、又は水雷等に廣く用ゐらるるものなり。



第五十五節 有機酸類

醋酸 酒精を空氣中に放置すれば、微生物の爲に穩に酸化せられて酸性の物質を生ず、之を醋酸と稱す、水に溶け易く、其水溶液は、強き酸味を呈し、青色リトマス紙を赤變す、其純濃なるものは、寒時に於て氷結す、故に之を氷醋酸と稱す、醋酸は、鹽酸、硫酸等に類似し、よく諸種の金屬を溶解して水素を發し、醋酸鹽を作る、彼の婦人の涅齒、又は染色術に用ゆる鐵漿は、鐵片を醋酸に溶解せしめて得たる醋酸鐵にして、染色術に用ゆる鉛糖は、鉛を醋酸に溶解せしめて得たる醋酸鉛なり、醋酸は、木材の乾溜により、多量に之を製す、醋酸は、酒粕を再び醱酵せしめて、製せしものにして、百分中、三乃至五の醋酸を含み、其酸性反應を呈するは、之が爲なり、醋

醋酸

氷醋酸

鐵漿

鉛糖

醋

は、食物に酸味を與へ、且つ防腐の効あり、故に魚類及び野菜等は、之を醋漬となすことあり、醋は、醋酸を含むを以てよく諸種の金屬を溶解する性あり、故に醋を加へたる食品は、金屬製の器に貯ふべからず。

蟻酸酒石酸等

蟻酸は、赤蟻の乾溜により生ずる一種の酸にして、毒性あり、皮膚に觸るれば、痛みを感じ、水腫を起す、蕁麻、又は蜂蟻等、多くの昆蟲の螫毒は、主として蟻酸より成る、酒石酸は、葡萄、其他種々の菓實中に存する酸にして、無色透明の結晶をなし、水に溶け易く、其水溶液は、強き酸味を呈す、林檎酸は、未熟の梅、桃、林檎等の菓實中に含まる、酸なり、枸橼酸は、レモン、橙、密柑、柚等の菓實中に存するものにして、涼快なる酸味を有す、乳酸は、乳汁、糊等の腐敗して生ずる

蟻酸

酒石酸

林檎酸

枸橼酸

乳酸



バルミチン酸  
ステアリン酸  
オレイン酸

酸なり、バルミチン酸又は椰子酸、ステアリン酸又は脂肪酸及びオレイン酸又は油酸は、グリセリンと化合して脂肪及び油脂となり、天然に産するものにして、水に溶解難く、其質甚だ脂肪に類するものなり。

有機酸及無機酸

**有機酸及無機酸** 醋酸、蟻酸、酒石酸等以上、説述せる所のものは、みな有機化合物にして酸なり、此の如きものを、總て有機酸と稱し、鹽酸、硫酸等の如き、無機化合物にして酸なるものを、總て無機酸と稱す。

第五十六節 脂肪及油脂

脂肪

**脂肪及油脂** 牛脂肪、豚脂の如き、常溫に於て固狀をなすものを脂肪と云ひ、肝油、阿列布油、菜油の如く、液狀をなすも

油脂

乾性油  
不乾性油

のを油脂と稱す、共にバルミチン酸又はステアリン酸、オレイン酸と、グリセリンとの化合物なり、脂肪及び油脂は、水に溶解ざれども、酒精、エーテル、揮發油等には容易に溶解す。油脂には、乾性油と、不乾性油との別あり、亞麻仁油、桐油、胡桃油等の如く、空氣中に放置すれば、次第に乾固するものを、乾性油と稱し、阿列布油、菜油の如く、乾固せざるものを、不乾性油と稱す、乾性油の乾固するは、空氣中の酸素を吸収して、固狀の物質に變ずるが爲なり。

用途

**用途** 脂肪及び油脂は、食品燈油、石鹼製造に供するの外、不乾性油は、又、減摩劑として器械に塗り、乾性油は塗料に供す。

木蠟

木蠟は、我國に於て蠟燭、びん附油等の製造に供するものに



漆

して黄檀及び漆樹の菓實より之を製す、木蠟は、ハルミチン酸と、グリセリンの化合物にして、化學上、脂肪に屬し、蠟と稱すべきものにあらざるなり。  
漆は、漆樹を傷つけ、傷口より流出せる液汁より製せしものにして、濕りたる空氣中に於て、酸素を吸収し、乾固する性を有す、故に其性甚だ乾性油に類似すれども然らず、其主成分は、漆酸と稱する一種の酸なり。

第五十七節 石鹼

石鹼の製法

**製法及種類** 牛脂の如き脂肪を、苛性ソーダの濃溶液と熱すれば、脂肪は、次第に分解して、グリセリンを遊離し、ステアリン酸、オレイン酸等のナトリウム鹽を生ず、之に適量

ソーダ石鹼

の食鹽を投ずれば、此等の酸のナトリウム鹽は液面に浮ぶ、之を集めて凝固したるのち、適宜の形を附したるものは、通常の石鹼、即ちソーダ石鹼なり、其質、一般に堅くして、水に溶解すること遲緩なり、故に又、之を硬石鹼とも稱す、化粧用に供するものは、之に繪具及び香料を加へしものなり。

カリ石鹼

苛性ソーダの代りに、苛性カリを用ゆれば、ステアリン酸、オレイン酸等のカリウム鹽を生ず、之をカリ石鹼と稱す、其質柔軟にして、水に溶解易きを以て、又、之を軟石鹼とも稱す、主として洗濯用に供す。

洗滌作用

**洗滌作用** 石鹼を水に溶解すれば、粘性ある弱きアルカリ性の液を生ず、之れ石鹼の水に溶解し、水の爲に少しく分解せられて、苛性カリ、又は苛性ソーダを生ぜしによるもの



なり、アルカリは、よく諸種の膏膩を溶解するを以て石鹼水を以て、皮膚又は衣服を洗へば、アルカリは、よく此等に附着せる垢を溶解し、粘性を帯びたる水は、よく衣服等の繊維の間に存する不潔物を除去して、清浄ならしむる作用をなすものなり。

炭酸ソーダ又は灰汁の如きアルカリは、よく脂肪、脂油等を分解して溶解するを以て、洗滌に用ゐらる。然れども、其作用甚だ強きを以て、甚だしく汚穢せるものを洗ふに適すれども、皮膚の如き軟弱なるものには用ゐるがたし。

第五十八節 糖類

砂糖

砂糖(蔗糖) 砂糖は、天然に廣く植物界に存在し、特に多量

黒砂糖  
赤砂糖

に甘蔗、甜菜、糖楓等の液汁中に存在す、甘蔗より之を製するには、先づ其莖を壓搾して得たる液汁をとり、之に少量の石灰を加へて熱し、有機酸を中和し、蛋白質を凝固せしめて之を除き、然る後、水分を蒸發して結晶せしむれば、粗製の砂糖を得べし、黒褐色を呈し、黒砂糖又は赤砂糖と稱するものなり。

白砂糖  
ガラメ砂

黒砂糖又は赤砂糖を、再び温水に溶解し、骨炭末にて濾過し、其色素を除き、眞空蒸發鍋と稱する、銅製の器に入れ、低温度にて水分を蒸發せしめ、其濃溶液を急に冷却すれば、砂糖は細微なる無色の結晶となりて析出す、通常の白砂糖之なり、徐々に冷却せば、晶粒稍大なるものを得、ガラメ砂糖之なり、純粹なる砂糖は、無色透明の結晶體にして、水に溶け易く、其



カラメル

味、極めて甘美なり、之を熱すれば、熔融して透明なる飴状の液となり、尙之を熱すれば、カラメルと稱する、褐色の物質に變ず、砂糖の水溶液に酸を加へて煮沸すれば、次第に變化し、葡萄糖及び菓糖を生ず。

砂糖は、重要な營用品にして、食品に和して好味を興へ、食欲を促進す、砂糖はよく水分を吸収するを以て、防腐の効あり、故に食品を砂糖漬となし貯藏することあり。

葡萄糖  
菓糖

**葡萄糖及菓糖** 砂糖の水溶液に、硫酸を加へて熱すれば、暫時にして、大に其甘味を失す、之れ砂糖の變化して、葡萄糖及び菓糖を生ぜしによるなり。

葡萄糖及び菓糖は、共に葡萄、無花菓等の菓實中に存し、菓實に甘味を附與するものなり、葡萄糖及び菓糖は、砂糖よりは

麥芽糖及  
乳糖

氷に溶解し難く、結晶し難し、又其甘味も、大に砂糖に劣るものなり、酒類、菓子等に加へ、好味を附與するに供す。

**麥芽糖及乳糖** 麥芽糖は、大麥の發芽するに當りて生ずる一種の糖にして、飴の主成分をなし、其甘味は主として之による、乳糖は哺乳動物の乳汁中に存して、之に甘味を附與するものなり。

澱粉

第五十九節 澱粉 糊精

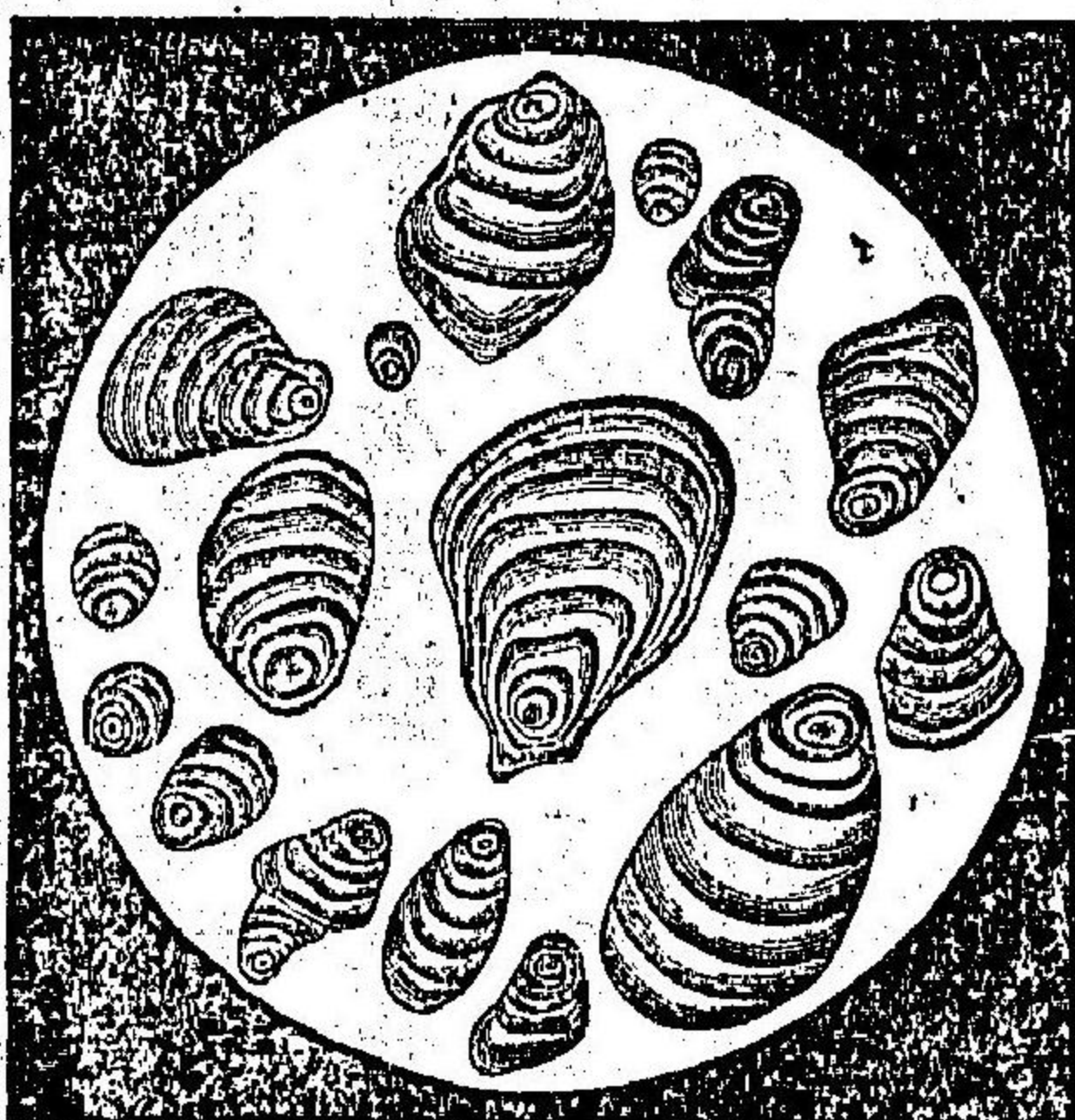
**澱粉** 澱粉は、植物體中に、多量に存するものにして、米、麥等の穀類、甘藷、馬鈴薯、百合根等の根莖類、球根類、栗、橡栗等の菓實は、特に多量に之を含有す、今、甘藷、若くは馬鈴薯を取り、之を磨碎し、其液汁を濾過せる後、之を顯微鏡下に窺へば、圖



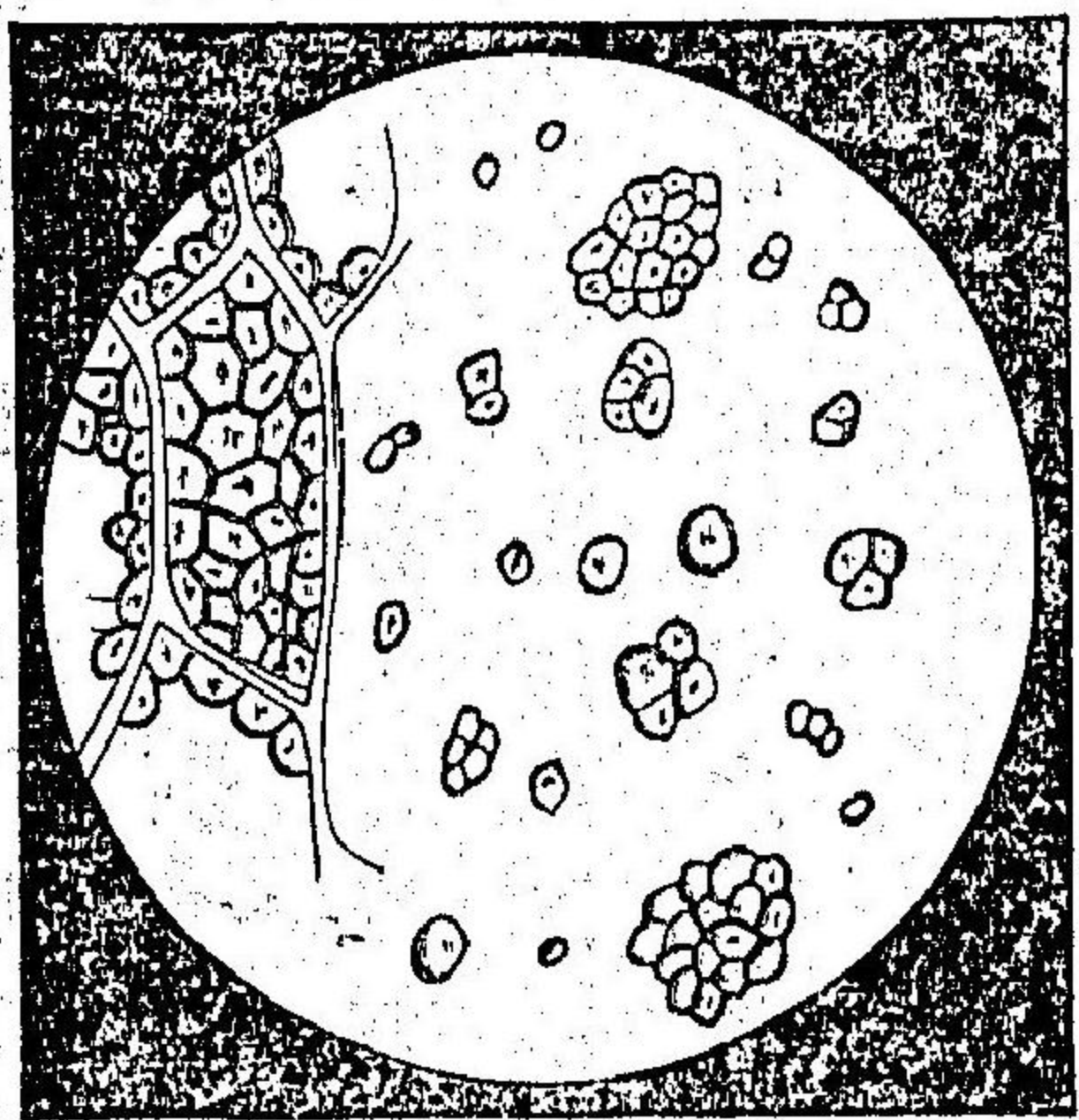
澱粉粒

の如き第五十八圖粒子の存するを見る、之れ澱粉粒にして、其粒子の形状、大小等は、生じたる植物により、各異なれり、澱粉粒は、馬鈴薯に於て、殊に顯著なる如く、其一粒は、數層をなして、外皮の中に包まれ、其質、一樣ならず、澱粉粒を熱湯の中に投ずれば、其内容物なる澱粉は、水分を吸収して膨脹し、外

第五十八圖

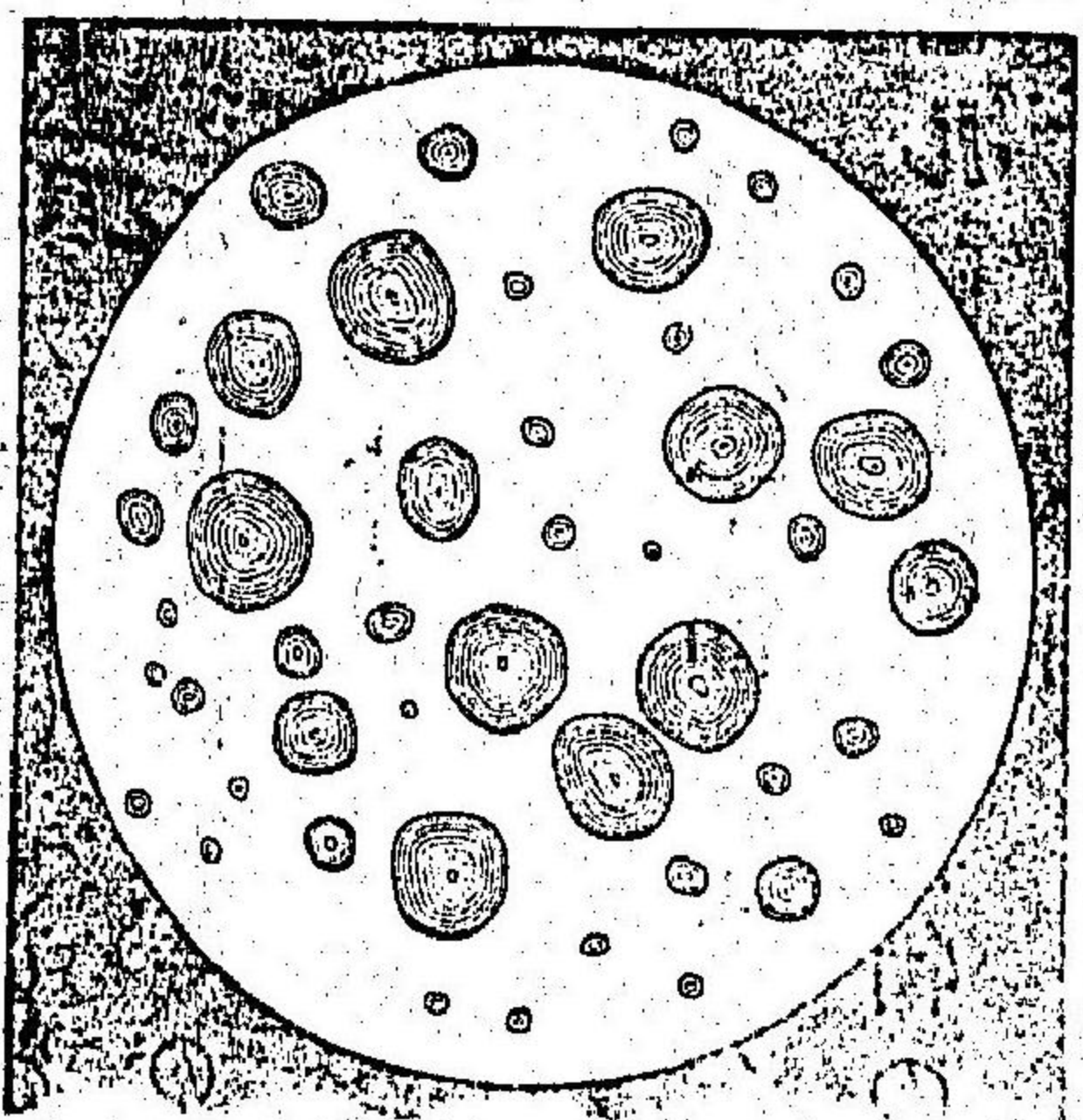


馬鈴薯三百倍



米三百倍

澱粉の製法



小麦三百倍

皮を破りて水と混じ、糊状となる、澱粉は沃素の溶液に逢ひて濃青色を呈す、此反應は、極めて鋭敏なるを以て、沃素又は澱粉の微量を検出するに用ゐらる。

製法及用途 澱粉を製

するには、上記の如き原料を碎き、之を袋に入れ、冷水中にて揉み、甚しく白濁せる液を靜かに放置すれば、暫くにして、白色泥状の物質を沈澱す、然る後、其上液を去り、乾燥して之を得るなり。

澱粉の用途

澱粉は重要な營用品なれば、吾人、日常、飲く可からざる食



品なり、澱粉は、又醱酵せしむれば、酒精を生ずるを以て、酒精製造の原料に供し、又其水溶液は、粘性あるを以て、糊として之を使用す。

糊精

**糊精** 澱粉を硝酸、若くは鹽酸にて濕ほして熱すれば、糊精と稱する、淡黄色、又は淡褐色の粉末を生ず、糊精は、水に溶け易く、其水溶液は、甚だ粘性に富むを以て、封筒、又は印紙等を糊するに用ゆ、餅飴等の粘性あるは、主として糊精を含むによるものなり。

第六十節 セルロース及其化合物

セルロース

**セルロース** 植物の細胞膜は、セルロースと稱する物質より成るものにして、綿、麻等の纖維は、其細胞膜の延長し

たるものなれば、此等は主としてセルロースより成るものなり、セルロースは、甚だ堅牢なる物質にして、冷熱を論ぜず、水、酒精、稀薄なる酸類及びアルカリ類には、少しも作用さるゝことなしと雖も、強硫酸には溶解し、之に水を加へて煮沸すれば、葡萄糖を生ず。

**セルロース化合物** 純精なる綿花を、強硝酸と強硫酸

の混合液に浸すときは、其時間の長短により、重要な諸種の物質を生ず、其時間短少なるときは、**コロヂオン綿**と稱する物質を生ず、**コロヂオン綿**は、水に溶解せざれども、エーテル及び酒精の混合液に溶解す、此溶液を**コロヂオン**と稱し、物質に塗布すれば、エーテル及び酒精は、速に蒸發し去り、**コロヂオン綿**の透明なる薄膜を残留す、此膜は、水に溶けず、空

コロヂオン綿  
コロヂオン



氣中に在て變化し難きものなるを以て、其用途甚だ廣く、傷口に塗りて病毒の侵入を防ぎ、硝子板に布きて寫眞の種板を作るに用ゆ。

人造絹糸

セルロイ

コロデオンを毛細管より水中に壓出せしむれば、エーテル及び酒精は、水に溶け去り、コロゲン綿の細線を殘留して、絹絲の如き物質となる。人造絹糸と稱するもの之なり。コロデオン綿に樟腦を混じて熱すれば、セルロイドと稱する物質を生ず、冷却すれば、半透明の堅固なる、彈性ある物質となり、研磨すれば、美麗なる光澤を發するを以て、之に種々の繪具を加へ、琥珀、象牙等の模造品を製するに供せらる。

綿花を強硫酸と強硝酸の混合液に一晝夜、浸して乾燥した

綿火藥

無煙火藥

炭水化物

るものは綿火藥と稱する強烈なる爆發藥にして、其狀綿花に異ならず、酒精及びエーテルの混合液には溶解せず、空氣中にて點火すれば、少しく爆鳴を發して燃燒すれども、之を急に熱するか、又は打撃すれば、烈しく爆發し、且つ通常火藥の如く甚しく發煙せず、現時盛んに軍事に供せらるゝ無煙火藥は、主として此物より製す。

以上説述せる所の糖類、澱粉、糊精及びセルロースは、皆炭、水、酸の三元素より成り、且つ水酸二素の割合は、水に於ける割合に等しきものにして、恰も炭素と水の化合せるものに相當す、故に此等のものを總て炭水化物と稱す。



### 第六十一節 蛋白質

蛋白

**蛋白** 卵の無色なる部分は、蛋白と稱する物質の水溶液なれば、之を乾燥すれば、淡黄色半透明の蛋白を得べし。蛋白は、徐々に冷水に溶解して、粘性ある液を生じ、其溶液を熱して、六〇度に至れば、溷濁し、七〇度を過ぐれば、全く凝固す。温熱に代ふるに、酸類、アルカリ類、又は酒精を以てするも同様なり。蛋白は複雑なる化合物にして、炭、水、酸、窒の外、微量の硫黄を含むものなり。

蛋白質

動物體を構成する諸物質及び植物體中、生活機能の盛んなる部分に存する諸物質は、其組成及び性質の、蛋白に甚だ類似せるもの多し。此等を總稱して、**蛋白質**と云ふ。蛋白質は、吾人、日常食品として、缺く可からざるものなり。左に蛋白の外、

重要なる蛋白質を列記せん。

ミオシン

**ミオシン** (肉素) 筋肉細胞中に存する蛋白質なり。

カゼイン

**カゼイン** (乾酪) 乳汁中に存する主なる蛋白質にして、酸

乾酪

に逢へば凝固するも、温熱の爲に凝固せず。牛乳中に鹽酸、數滴を加ふれば、カゼインは、脂肪と共に凝固し、沈澱す。乾酪と稱するもの之なり。

レグミン

**レグミン** (莖素) 豆類の含有する蛋白質にして、水に溶解

白豆腐  
豆腐  
氷豆腐

するも、酸に逢へば凝固す。又、之に苦鹽汁を加ふれば、柔軟なる沈澱を生ず。白豆腐之なり。其水分を除きしものは豆腐なり。氷豆腐は、豆腐を寒冷に逢はしめ、其水分の過半を、氷結せしめしものなり。湯葉は、莖素の水溶液を蒸發するに當り、其表面に生ぜし皮膜を乾かしたるものなり。

湯葉



グルテン

グルテン(麩質) 小麦粉を袋に入れ、冷水中に於て、之を揉めば、澱粉は乳状液となりて流出し、淡黄色の粘性ある物質を残留す、之れ、グルテンと稱する蛋白質の、水分を含めるものにして、之を熱すれば、グルテンは乾固し、水蒸気は内部より發出し、氣孔多き物質を生ず、燒麩之なり。

燒麩

ゼラチン

膠

ゼラチン(膠質) 動物の皮骨を、水と共に煮沸すれば、膠を生ず、之を精製して乾燥すれば、ゼラチンを得べし、ゼラチンは、無色、角質状の物質にして、冷水に投ずれば、水分を吸収して膨脹し、柔軟となる、之を熱すれば、溶解して粘稠なる液を生ず、ゼラチンの溶液を物質に塗布すれば、水分は蒸發し去りて、ゼラチンの透明なる膜を残留す、故に之を以て屢々コロデオンに代用す、現時使用する寫眞の種板は、主としてゼ

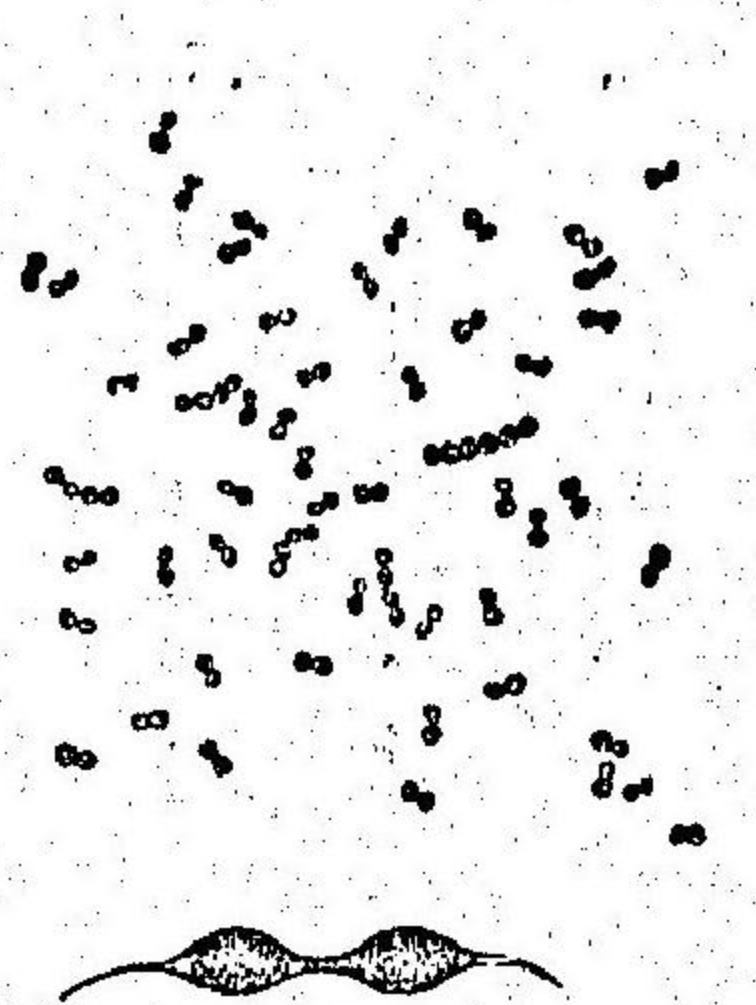
腐敗

ラチンを硝子板に塗布せるものなり。

第六十二節 腐敗 微生物

腐敗 鶏卵、肉類、其他諸種の動植物質を、温暖なる空氣中に放置すれば、悪臭を發して分解す、之を腐敗と稱す、腐敗は、空氣中に浮游する、**微生物**と稱する微生物が、肉類などの營用品に附着し、蕃殖し、肉類等の含有する蛋白質を分解するに

第五十九圖



よるものなり、今、腐敗せる肉類を取り、之を顯微鏡下に窺へば、圖の如き(第五十九圖)細微なる粒状物の存するを見るべし、之れ通常、腐敗を起す微生物なり。



微菌

**微菌** 微菌は、空氣中、水中等、到る所に存在する、顯微鏡的微生物の一部にして、其種類甚だ多く、其作用も亦た種々にして、肉類等に附着すれば、速かに蕃殖して遂に之を腐敗せしむるものあり、又人體中に入れば、ペスト、コレラ、チフス等の如き、恐るべき傳染病の原因をなすものあり、又酒類、味噌、醬油等の如き諸種の食品の製造の媒助をなすものあり。

微菌の種類

**微菌の種類** 微菌は、通常之を大別して糸狀微菌、芽生微菌及び分裂微菌の三種となす。

糸狀微菌

**糸狀微菌**は、俗に「カビ」と稱し、濕潤なる屋壁、衣服、食物等に生ずるものにして、微菌中、其形體最も大なるものにして、絲狀をなし、芽胞を生じて蕃殖するを常とす。

芽生微菌

**芽生微菌**は、球形、若くは卵形の、單細胞より成り、母細胞より

分裂微菌

細小なる子細胞を發芽して蕃殖す、糖類を醱酵して酒精に變ずるは、主として此種の微菌による。

**分裂微菌**は、又之をバクテリアと稱し、諸種の微菌中、形體の最も小なるものなり、單細胞より成り、球形、卵形、桿狀、毛狀、螺旋狀等をなし、自體の分裂により甚だ速かに蕃殖するものにして、營用品に附着すれば、速かに分裂して、一個は二個となり、二個は四個となり、逐て斯の如く、二十四時間には、凡そ百兆に達し得るものなり、分裂微菌は、腐敗、醱酵等の作用をなすの外、恐るべき病原となるもの多く、コレラ、肺結核、デブテリア等の傳染病は、此種の微菌の作用によるものなり。



### 第六十三節 防腐及消毒

微生物は吾人、日常の生活には有用なるものあり、又、患害を及ぼすものあり、彼の病源をなすもの、如きは、又は日常食品を腐敗せしむるもの、如きは、務めて之を排除し、撲滅せしめざる可からず、即ち防腐及び消毒を行はざるべからず。

**防腐** 防腐の法は微生物の発生を防ぐものにして、通常用ゐらるゝも次の如し

(一) **乾燥** 微生物も、一般の生物と等しく、水分を得ざれば生育せず、故に腐敗を防がんと欲せば、宜しく物質を乾燥して保存すべし、農家の收穫せる穀類を乾燥し、魚類を干物にし、鱈魚の肉を鱈節となして貯ふる如きは、此の法を以て腐敗を防ぎしものなり。

寒冷

防腐劑

消毒

(二) **寒冷** 微生物も、其生育には、適當の温熱を要するものにして、多くの微生物は氷點に近づけば、復、蕃殖せず、故に腐敗を防ぐには、其物質を冷却すべし、夏季、魚肉を冷水に浸し、又は氷酷となして保存する如きは、此法を應用せしものなり。

(三) **防腐劑** 食鹽、砂糖、酒精、醋酸等は能く水分を吸収して、微生物の発生を防ぎ、且つ、人體に必要なものなるを以て、防腐劑として使用せらる、彼の野菜、魚肉等を鹽漬又は醋漬となし、菓實を砂糖漬となし、生物の標本を酒精漬となすが如きは、其例なり、其他、サリチル酸等の微量は、人體に無毒なるを以て、酒造家は酒に混じ、其腐敗を防ぐことあり。

**消毒** 消毒の法は、其内に含む微生物を撲殺するの法なり、殺菌法として、通常用ゐらるるもの次の如し



温熱

(一) 温熱 微菌も他の生物と等しく、高温に於ては死滅するものにして、多くのものは、水の沸熱に於て死滅す、故に温熱に堪ゆるものは、之を熱して殺菌すべし、夏季、飲料水を煮沸して後に用ゐる、傳染病患者の用ゐるし器具を、熱湯にて洗滌するが如きは、此法を用ゆる例なり。

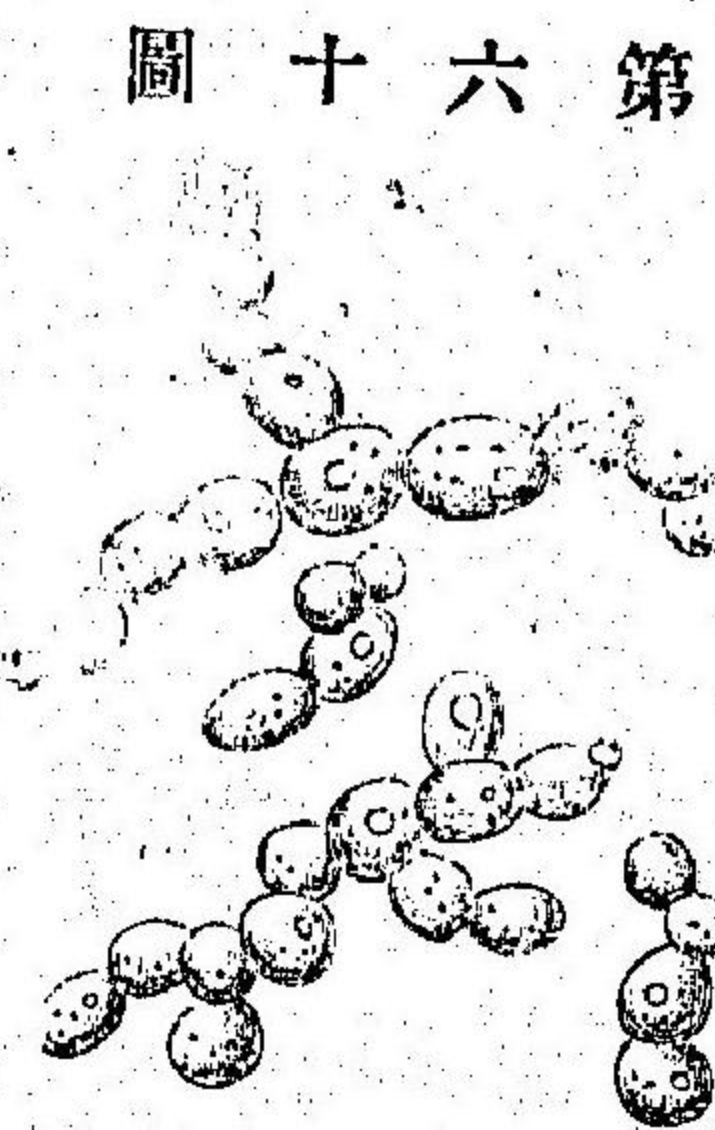
殺菌劑

(二) 殺菌劑 殺菌の爲には、又、微菌に有毒なる藥劑を加ふべし、昇汞水、石炭酸、サリチル酸、ホルマリン、硼酸、亞硫酸、瓦斯、石灰等は皆、殺菌の効あり、彼の傷口を昇汞水にて洗ひ、病毒の附着せる器具を石炭酸水に浸して清潔ならしむる如きは其例なり。

第六十四節 醱酵 酒類

醱酵

醱酵 米、麥等より、清酒、麥酒等を製し、酒粕より醋を製する如きは、皆、醱酵と稱する、奇異なる作用によるものにして、米、麥より清酒、麥酒を得るは、米、麥等に含有する澱粉を分解して、糖類に變じ、更に、之を分解して、酒精に變ずるものにして、酒粕より醋を得るは、酒粕の含有する酒精を酸化して、醋酸となすによるものなり、而して此



第六十圖 麥酒の母 (五百倍)

酵母

の如き作用は皆、酵母と稱する、芽生微菌(第六十圖)及び酵素と稱する一種の化合物の爲に、喚起せらるゝものなり。

酵素

酵素は、生物にあらず、稍、蛋白質に類せる、一つの含窒素、有機化合物にして、澱粉を化して糖類となす作用あり、



而して其作用は甚だ奇にして其一定量は限りなく澱粉を糖化するも自己は少しも變化することなし、酵素は生物の營用に關し、重要なものにして、消化液の如きは數種の酵素を含有し、澱粉、蛋白質等を變じて、糖類、ペプトン等となし、食品を消化して、體內に吸収せらるべき物質となすものなり、酵素の作用は、温度の上昇と共に増進するものなれども、一定度を超ゆれば、次第に減退し、水の沸熱に於ては、全く其作用を失ふものなり。

**酒類** 清酒は、稍、苛烈なる味と、一種の醜臭を有する、淡黄色の液體にして、平均其重量、一割四分の酒精と、八割二分の水分、四分の葡萄糖、糊精等を含有するものなり、清酒は、精米を用ゐて、醸造するものにして、先づ白米を蒸し、之に麴種を

清酒類

麴 醱

加へて、温室にて、麴を作り、之に蒸米及び水を混じて、攪拌すれば、泡沸を起して、醱となり、之に麴及び蒸米を數回に分ちて加へ、醱酵せば、濁膠となる、而して膠を搾りて、粕を去りたるものは、清酒なり。

麥酒

麥酒は、大麥を發芽せしめ、之を水中に浸し、其浸出液に、ホップと稱する植物の花を加へて、苦味及び芳香を附與し、沸騰し、其冷液に、麥酒の酵母を加へて、醱酵せるものなり、白葡萄酒は、葡萄の菓實を壓搾して、生じたる液汁を、醱酵せしめしものにして、赤葡萄酒は、其菓實の外皮を液汁に加へて、醱酵せしめしものなり。

白葡萄酒

赤葡萄酒

蒸溜酒

ブランデー、ウキスキー、ラム、焼酎等は、蒸溜酒と稱するものにして、醱酵より直ちに得たる酒類は、酒精を含むこと僅か



而して其作用は、甚だ奇にして其一定量は限りなく澱粉を糖化するも、自己は少しも變化することなし、酵素は生物の營用に關し、重要なものにして、消化液の如きは、數種の酵素を含有し、澱粉、蛋白質等を變じて、糖類、ペプトン等となし、食品を消化して、體内に吸収せらるべき物質となすものなり、酵素の作用は、温度の上昇と共に増進するものなれども、一定度を超ゆれば、次第に減退し、水の沸熱に於ては、全く其作用を失ふものなり。

**酒類** 清酒は、稍苛烈なる味と、一種の醜臭を有する、淡黄色の液體にして、平均其重量、一割四分の酒精と、八割二分の水分、四分の葡萄糖、糊精等を含有するものなり、清酒は、精米を用ゐて、醸造するものにして、先づ白米を蒸し、之に麴種を

清酒類

麴

麥酒

白葡萄酒

赤葡萄酒

蒸溜酒

加へて、温室にて、麴を作り、之に蒸米及び水を混じて、攪拌すれば、泡沸を起して、醱となり、之に麴及び蒸米を數回に分ちて加へ、醱酵せば、濁膠となる、而して膠を搾りて、粕を去りたるものは、清酒なり。

麥酒は、大麥を發芽せしめ、之を水中に浸し、其浸出液に、ホップと稱する植物の花を加へて、苦味及び芳香を附與し、沸騰し、其冷液に、麥酒の酵母を加へて、醱酵せるものなり、白葡萄酒は、葡萄の菓實を壓搾して、生じたる液汁を、醱酵せしめしものにして、赤葡萄酒は、其菓實の外皮を液汁に加へて、醱酵せしめしものなり。

ブランデー、ウキスキー、ラム、焼酎等は、蒸溜酒と稱するものにして、醱酵より直ちに得たる酒類は、酒精を含むこと僅か



なるを以て、更に之を蒸溜して、濃厚ならしめしものなり。  
左に、各種の酒類中に存する、酒精の分量を掲げん

清酒 一割二分 — 一割五分

麥酒 三分 — 七分

葡萄酒 七分 — 一割五分

焼酎、ブランデー等 三割 — 五割

第六十五節 コールタール、石炭酸等

コールター

コールタール コールタールは、石炭を乾溜する際に生ずる、悪臭ある黒色の粘液にして、本邦などに於ては、木材、又は鐵器に塗りて、防腐劑となすもの之なり。コールタールは、諸種の有用なる化合物を、含有するものにして、昔時は、塗料

の外、全く其用途を知らざりしも、現時は、之を基とし、諸種の重要なる藥品を製す、染色に用ゆる、數多の美麗なる人造色素の如きは、皆コールタール中に含有する物質より、製せらるるものなり。

石炭酸

石炭酸 石炭酸は、白色、針狀の異臭ある結晶體にして、通

常、微量の雜物を含むを以て、空氣中に放置すれば、赤色を呈するに至る、純粹なる石炭酸は、四三度に於て融解し、一八三度に於て沸騰す、常溫に於ては、其重量、凡そ十五倍の水に溶解す、重要なる消毒劑なり、石炭酸は、コールタール中に存するを以て、分溜により、之を採取す。

サリチル酸

サリチル酸は、石炭酸ナトリウムに炭酸

瓦斯を作用せしめて、製するものにして、白色、針狀の結晶體



なり、水に溶解し難けれども、酒精には容易く溶解す、有力なる消毒劑にして、其少量は、人體に害なきを以て、酒類等の飲料に加へ、其腐敗を防ぐに用ゆ。

ピクリン酸

**ピクリン酸** ピクリン酸は、石炭酸に硝酸を作用せしめて得る、黄色針狀の結晶體なり、水に溶解して、強き酸性の黄色液となる、ピクリン酸は、絹、羊毛等の黄色染に使用せられ、又た、其鹽類は爆發し易きを以て、爆發藥の製造に供す。

ナフタリン

**ナフタリン** ナフタリンは、白色、板狀の結晶體にして、特異なる臭氣を有し、防腐劑として使用せられ、又種々なる染料の製造に供す、ナフタリンは、コールタール中に存し、分溜により之を採取す。

没食子酸

第六十六節 没食子酸、タンニン酸、テレピン油

**没食子酸** 没食子酸は、没食子、茶、其他種々なる植物中に存す、通常、タンニンを稀薄なる酸と共に煮沸して製す。

没食子酸インキ

没食子酸は、光澤ある針狀の結晶をなし、冷水には溶解し難けれども、沸騰水には容易く溶解し、其溶液は弱き酸性を呈す、其水溶液に綠礬を混じたるものは、空氣に觸れて青黒色の物質を生ず、吾人、日常使用する、没食子酸インキは、尙之に微量の硫酸を加へて直ちに黒變するを防ぎしものなり。

焦性没食子酸

没食子酸を徐々に熱すれば、炭酸瓦斯を放出して、焦性没食子酸に變ず。

焦性没食子酸は、白色の光輝ある針狀或は板狀の結晶をなすものにして、水に容易く溶解す、之にアルカリを加へしもの



のは、強き還元劑にして、空氣中に放置するも、酸素を吸収して褐色に變じ、銀、金、水銀等の化合物に觸るれば、之を分解して金屬を遊離す、故に還元劑として、寫眞術等に使用せらるゝものなり。

酸  
タンニン

タンニン酸

タンニン酸は、又單に、タンニンとも稱し、多

量に没食子中に存在す、櫟、桑等の外皮、茶葉の如きものも亦、之を含む、タンニン酸は無色の光澤ある粉末にして、水に溶け易く、其水溶液は、強き滋味を有す、タンニン酸は、多くの染料と化合し、不溶解の物質を生ずるを以て、媒染劑として使用せられ、又た、其水溶液に生獸皮を浸せば、之と結合して、腐敗せず、硬化せざるものとなすを以て、鞣皮の製造に供せらる。

鞣皮

油  
テレピン

テレピン油

テレピン油は、松、樅等の針葉樹より得るも

のにして、其樹幹に傷つけ、傷口より滲出する液汁を蒸發して之を採取す、純粹なるものは、無色透明の流動し易き液にして、特異の臭を有す、水には溶解し難けれども、酒精、エーテル、揮發油等には任意の割合に相混和す、テレピン油は、よく硫黃、燐、脂肪、樹脂等を溶解するを以て、溶劑として、假漆等の製造に供す、テレピン油を、空氣中に放置すれば、次第に酸素を吸収して、濃厚の液に變ず。

第六十七節

彈性ゴム

グタペルカ

假漆

彈性ゴム

彈性ゴム

彈性ゴムは、熱帶地方に産する、一種の植物より得るものにして、其樹幹に傷つけ、傷口より滲出する液汁