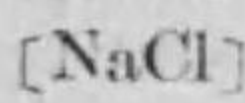


〔一五〕

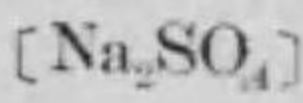
發乾涸したるものなり。

鹽化ナトリウム



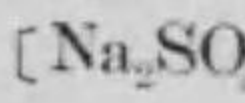
鹽化ナトリウムはナトリウム化合物中最も重要にして、且つ多量に存在し、ナトリウム及び鹽素化合物の原料となるものなれども、既に食鹽として述べたるを以て茲に畧す。

硫酸ナトリウム



鹽酸の製法に於ける如く、食鹽に濃硫酸を注ぎて熱する時は、鹽化水素を發生し、硫酸ナトリウムを生ず。硫酸ナトリウムは水に溶け易く、溶液より結晶する時は、十分分子量の結晶水を含み、芒硝(Na₂SO₄·10H₂O)と稱せらる。空氣中に放置すれば次第に結晶水を放出し粉末となる。此の如く結晶水を空氣中に放ち崩壊する現象を風化と云ふ。

硫酸ナトリウム



て熱する時は、鹽化水素を發生し、硫酸ナトリウムを生ず。硫酸ナトリウムは水に溶け易く、溶液より結晶する時は、十分分子量の結晶水を含み、芒硝(Na₂SO₄·10H₂O)と稱せらる。空氣中に放置すれば次第に結晶水を放出し粉末となる。此の如く結晶水を空氣中に放ち崩壊する現象を風化と云ふ。

硫酸ナトリウムは炭酸曹達製造に用ひ、醫藥として下劑に

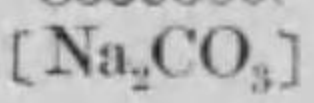
岩石が水炭酸及び温度の變化等により破壊する作用即ち Weathering をも亦風化と稱することあり

〔一七〕

〔一五〕

使用す。

炭酸ナトリウムの製法



炭酸ナトリウムは炭酸曹達又は單に曹達と稱し、ナトリウムの化合物中重要なものにして、往時は海草の灰より製したるも、現今は次の三方法の何れかによりて製せらる。

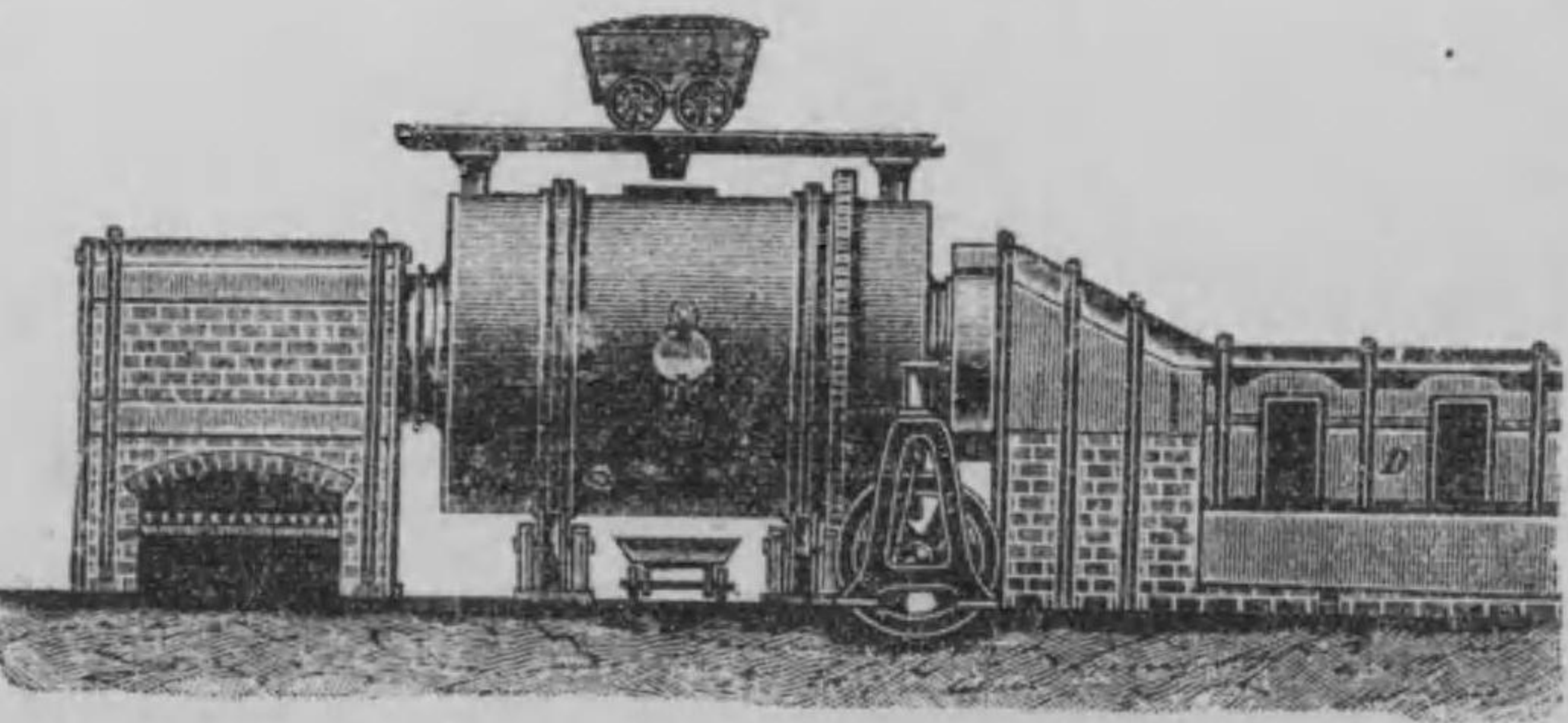
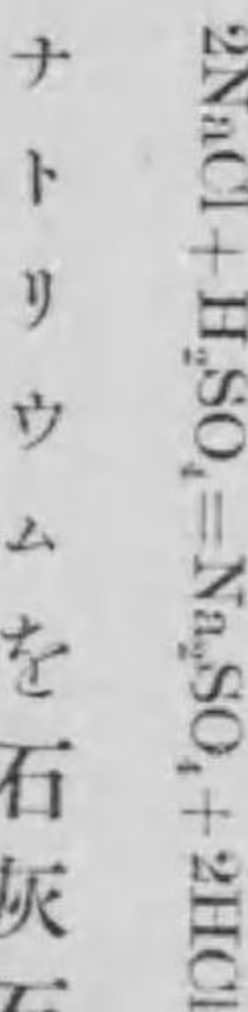
先づ食鹽に硫酸を注ぎ強熱し、硫酸ナトリウムを得。此の時發生する鹽化水素は、之れを水に吸収せしめ、副産物として鹽酸を製す。

〔芒硝製造〕

先づ食鹽に硫酸を注ぎ強熱し、硫酸ナトリウムを得。此の時發生する鹽化水素は、之れを水に吸収せしめ、副産物として鹽酸を製す。

先づ食鹽に硫酸を注ぎ強熱し、硫酸ナトリウムを得。此の時發生する鹽化水素は、之れを水に吸収せしめ、副産物として鹽酸を製す。

次に硫酸ナトリウムを石灰石及び石

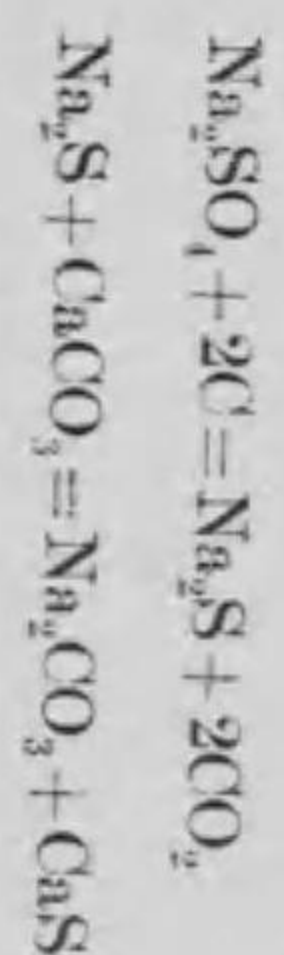


(物合化の其び及ムウリトナ 章二第) [編二第]

〔黒灰製造〕

第八十八圖 廻轉爐を示す

炭末と混じ、**反射爐**又は**廻轉爐**にて約九百度に強熱すれば、**硫化ナトリウム**となり、更に**炭酸ナトリウム**に變ず。

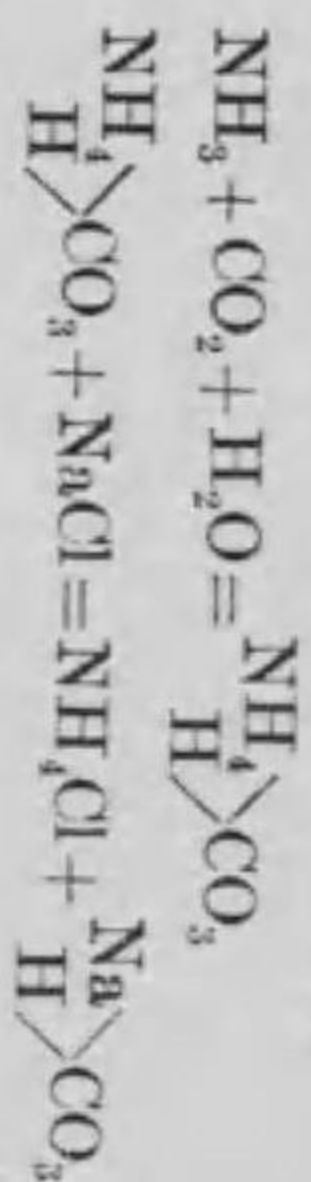


(浸出煮詰)

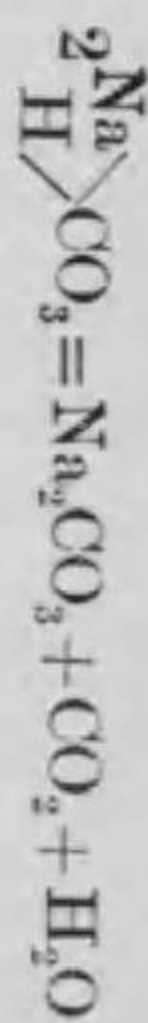
此の成生物は**黑色の塊**となり、通常**黒灰**と稱す。
 黒灰を水にて浸出し、不溶解の**硫化カルシウム**を去り、溶液を蒸發せしむれば粗製の**炭酸ナトリウム**を得、更に水を加へ再結晶を行ふ時は、**十分子量の結晶水**を含める**炭酸ナトリウム**の結晶を得べし。俗に之れを**洗濯曹達**と云ふ。



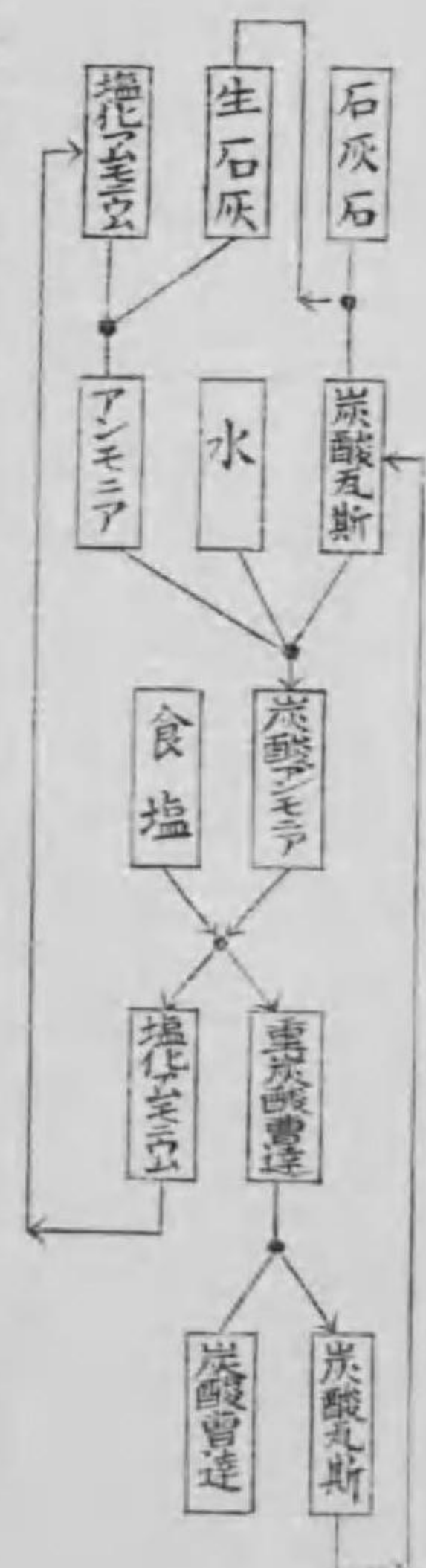
ゾルベール法とも稱す。先づ**食鹽**の濃溶液に**アムモニア**及び**炭酸瓦斯**を壓し入れ、次の反應を起さしめ、**酸性炭酸ナトリウム**及び**鹽化ナトリウム**を得。



此くして生じたる**酸性炭酸ナトリウム**即ち**重炭酸曹達**は、之れを熱する時は**炭酸瓦斯**を放出して**炭酸曹達**となる。



此の時生じたる**鹽化アムモニウム**は、更に**生石灰**を加へ、熱して**アムモニア**を製し、**炭酸瓦斯**と共に再び利用し得べし。



〔一五〕

電解法 食鹽の水溶液に電氣を通じ電解する方法にして、陽極には鹽素を發生し、陰極には第一成生物としてナトリウムを生ずれども、直に水に作用して水素を發生し、苛性曹達となる。されば此の溶液に炭酸瓦斯を吸收せしめ、炭酸曹達を得るなり。又電解によりて生じたる鹽素は、之れを石灰に作用せしめ漂白粉を製す。

炭酸ナトリウム
の性質

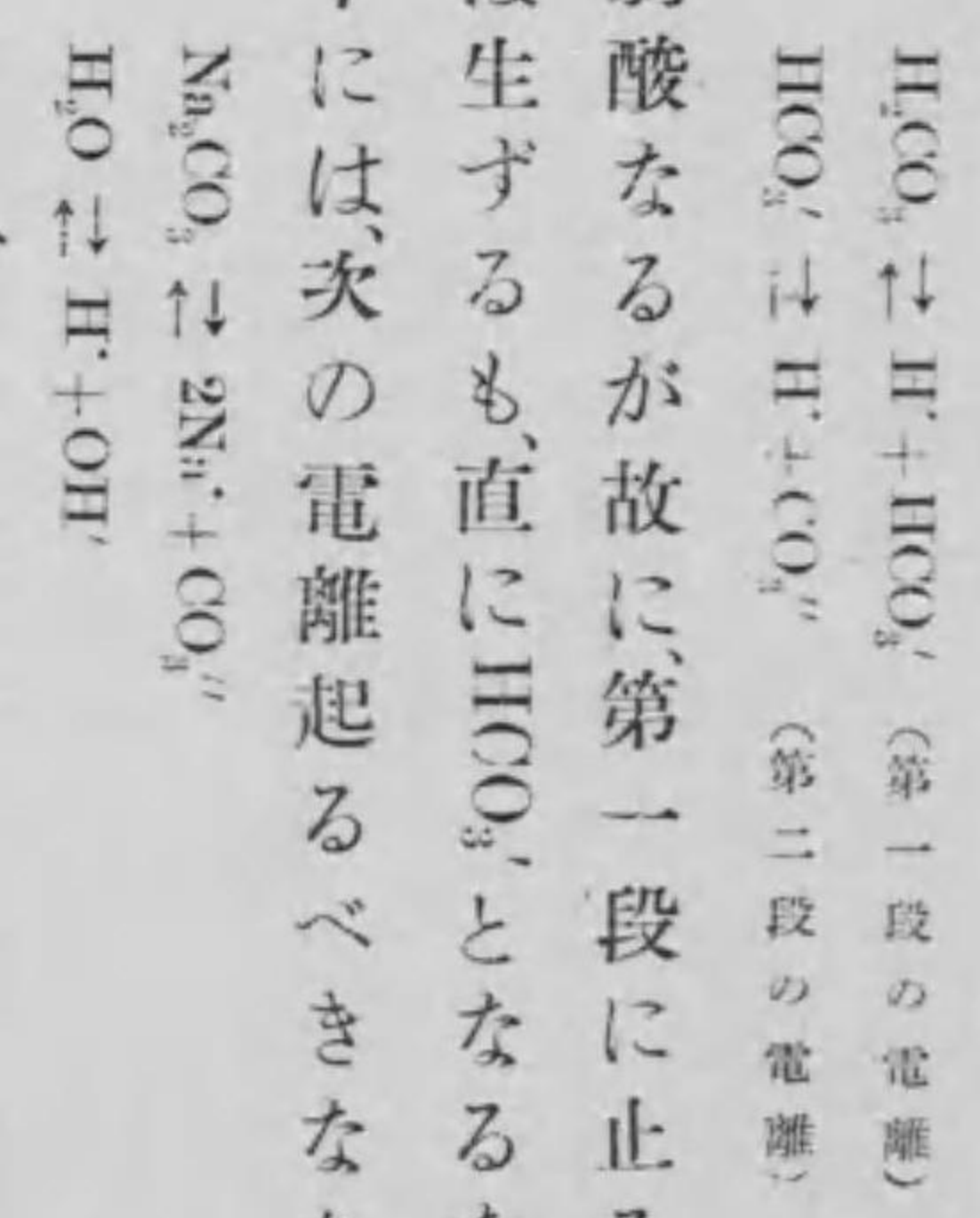
水溶液より結晶せるものは結晶水を有し、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ に相當すれども、之れを熱すれば水分を失ひ、無水の粉末を得。又單に空氣中に放置するも、次第に水分を失ひ、風化して粉末となる。炭酸曹達は正鹽なれども、其の水溶液は鹽基性を呈す。此の特性はイオン説により説明し得べし、先づ炭酸は二段の電離をなすと考へらる。

〔一六〕

酸が二段の電離をなす時は弱酸は第一段に止まり強酸は殆んど總て第二段に進むものなり

弱鹽基の鹽が水溶液中に於て酸性を呈することあり之れをも亦加水分解と云ふ一般に加水分解とは物質に水を加ふる時に變化を生じ或は化合物の分解を起すを云ふなり

炭酸は弱酸なるが故に、第一段に止るべし。されば假令 CO_3^{2-} 及び H^+ は生ずるも、直に HCO_3^- となるなり。然るに炭酸曹達の水溶液中には、次の電離起るべきなり。



されば CO_3^{2-} と H^+ は、直に結合して結局つぎの如く變化すべし。

$$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{OH}^- = 2\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{HCO}_3^-$$

故に其の溶液は鹽基性を呈すべきなり。此くの如く弱酸の鹽の水溶液が鹽基性を呈するを加水分解と稱す。

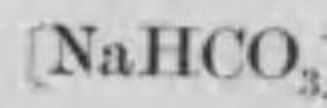
炭酸ナトリウム
の用途

洗濯は弱きアルカリを要す。然るに炭酸ナトリウムは加水分解により連続的に弱アルカリを分離

〔六〕

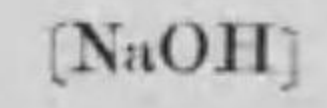
するが故に、洗濯に使用せらる。其の他炭酸ナトリウムは、硝子苛性曹達等ナトリウム化合物を造るに廣く用ひらる。酸性炭酸ナトリウムは一名重炭酸曹達又單に重曹と稱し、アムモニア曹達法によりて生ずるものにして、白色の粉末をなし、酸を加ふる時は炭酸瓦斯を發生す。このもの、水溶液も亦弱鹽基性を呈し、醫藥及びバシオン焼粉等に用ひらる。

酸性炭酸ナトリウム



〔六〕

水酸化ナトリウム



水酸化ナトリウムは又苛性曹達と稱し、炭酸曹達に石灰乳を加へ、熱して製す。

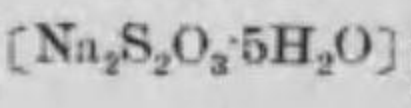


炭酸カルシウムは不溶性なるを以て、其の上澄液を取り、鐵鍋にて熱して蒸發せしめ、熔融液を鑄て塊となす。又食鹽の電解によりて製せらる。此の物は白色の固體にして、吸濕

〔六〕

Thioは希臘語のThion=硫黄より來たるチオ硫酸は硫酸の意なり

チオ硫酸ナトリウム

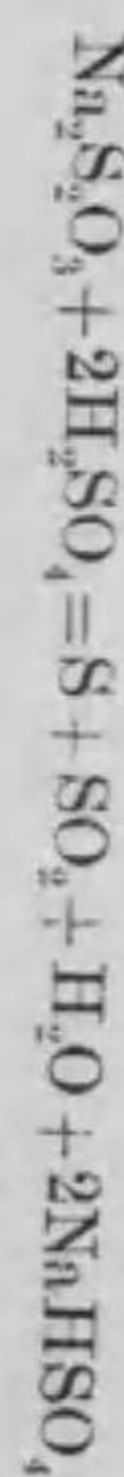


チオ硫酸ナトリウムは、次亞硫酸曹達又はハイポチオ硫酸ナトリウムと稱せられ、ルブラン法により、炭酸曹達を製したる残渣を空氣中に曝し、酸化せしめ、チオ硫酸カルシウムを得。之れに硫酸ナトリウムを作用せしめて製するものなり。無色の結晶にして、鹽素と作用し易く、鹽素漂白を行ひたる後、織物等に残れる鹽素を除く爲め、鹽素消しとして用ふ。又ハロゲン化銀を溶解するを以て、定着液として寫眞術

性極めて強く、空氣中にては直に潮解す。水には發熱して容易に溶解す。其の溶液は強き鹽基性を呈し、動植物質を糜爛せしめ、硝子及び陶器をも徐々に侵蝕す。又よく無水炭酸を吸收し、炭酸曹達を生ず。其の他種々のものと作用し、化學上及び工業上、アルカリとして重要なものなり。石鹼の製造、石油の精製等、其の用途極めて廣し。

に用ふ。

チオ硫酸ナトリウムは酸に遇へば分解してチオ硫酸を生ず。このものは不安定にして直に分解し、Thiosulphuric Acid 亜硫酸瓦斯を発生し、硫黄を沈澱す。



チオ硫酸ナトリウムを、ビーカーに入れ、熱して溶解せしめたる後、之れを冷却せしむるも容易に結晶することなし。然れども糸にて吊したるチオ硫酸ナトリウムの結晶を其の液中に下す時は、忽ち之れを中心とし大なる結晶を生じ、之れと共に發熱すべし。此の如く温度下れるも結晶を生ぜず、中心となるべき結晶の種を入るゝ時は忽ち結晶する有様にある熔融液を、過融解の状態にありと云ふ。

〔六〕

カリウムの所在

〔K〕

カリウムは又 Kalium ポツタシウムと稱し、珪酸鹽とな

第三章

カリウム及び其の化合物

附アン

モニウム化合物

の破壊及び分解によりて、水に溶解して土壤に吸収せられ、植物の營養となる。されば肥料として必要なる元素にして、植物を焼く時は、炭酸カリウムとなり灰中に含まる。往時は此の灰よりカリウム化合物を製したりと雖も、近年獨逸スタツスフルト附近より岩鹽層と共に産出する鹽化カリウムを原料とするに至れり。

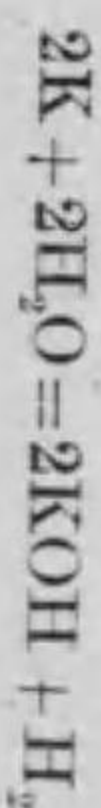
〔五〕

カリウムの製法及び性質

單體のカリウムは水酸化カリウムの電解によりて製す。

カリウムは單體及び化合物として極めてナトリウムに類

し、往々互に代用することあり。カリウムは、軟かく、銀白色を呈し、光輝ある金屬にして、空氣中にて直に錆を生ず。されば常に石油中に貯ふ。又此の金屬を水に投ずる時は、水素を發生し、紫色の焰を擧げて燃焼し、苛性加里となる。

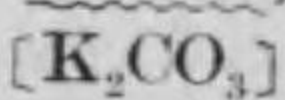


炭酸カリウムは又炭酸加里と稱し、植物の灰を水にて抽出する時は、稍褐色を帯びたる鹽基性の俗に灰汁と稱する溶液を生ず。是れ主として炭酸加里を含むものなり。炭酸加里は又ルブラン法により、鹽化カリウムより製することを得。

炭酸カリウムは白色の粉末にして、潮解し易く、水溶液は加水分解を呈す。其の用途は苛性加里加里硝子加里石鹼其他加里化合物を製するに用ふ。

〔一六〕

炭酸カリウム

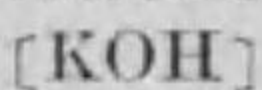


炭酸カリウム
Potassium carbonate

にて抽出する時は、

〔一七〕

水酸化カリウム



水酸化カリウム
Potassium hydroxide

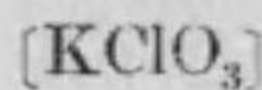
苛性加里
Caustic potash

性曹達に類似し、炭酸加里に石灰乳を加へ加熱して製す。



此のものは白色の塊をなし、吸濕性强く、潮解し易し。強き鹽基にして、良く無水炭酸を吸収す。化學實驗上及び色素製造、石鹼製造等、工業上用途廣し。

鹽素酸カリウム



苛性加里の温水溶液に鹽素を通ずる時は、鹽素酸カリウムの板狀結晶を得べし。

鹽素
Potassium chlorate



然れども鹽化カリウムの温水溶液に電流を通じ、電解により苛性加里と鹽素とを生ぜしむれば、直に相反應して鹽素酸カリウムとなる。工業的製造は此の方法による。

鹽素酸カリウムは鹽酸加里又は鹽と稱す

〔一六〕

鹽素酸加里に砂糖を混じり濃硫酸を一二滴加ふる時は激しく燃焼

す是れ先づ鹽素
酸加里が硫酸の
爲め鹽素酸を生
じ更に分解して
酸素を發生せる
による

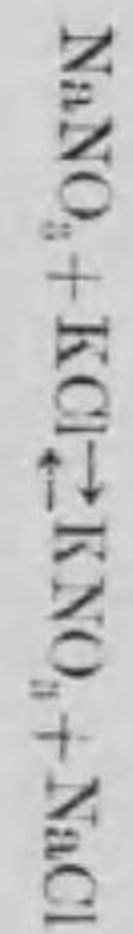
〔一六〕

此のものは俗に鹽酸加里と稱し、熱により分解して酸素を發生するが故に、酸素の製法に用ひ、或は酸化劑となす。されば硫黄・木炭の如き可燃性物と混ざれば、爆發物を生ず。鹽素酸カリウムは、爆發物・花火・マッチ等の製造に用ひられ、酸化劑・含嗽藥として用ひらる。

硝酸カリウム

〔KNO₃〕

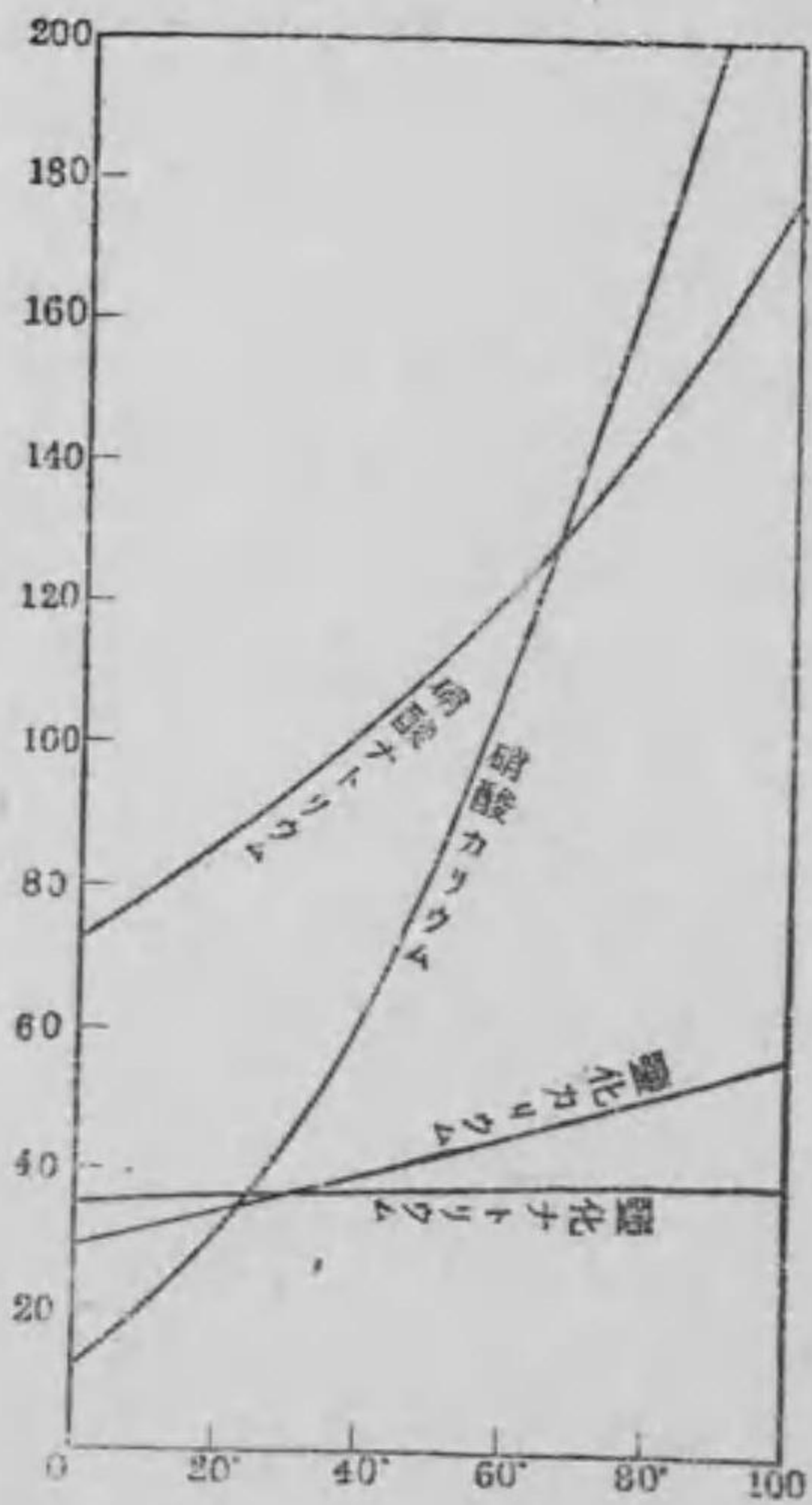
硝酸カリウムは通常硝石と稱し、硝化バクテリアの作用によりて、床下或は土壤中に生ずるは既に述べたり。然れども智利硝石の産出するに至り、之れに鹽化カリウムを作用せしめて製せらる。



此の反應は可逆反應なれども、其の溶解度を比較するに、高温度に於ては食鹽の溶解度最小にして、低温度に於ては硝石最小なるを以て、沸騰しつゝある溶液を混じ、先づ食鹽を

第八十九圖
硝石製造に於ける溶解度曲線を示す

〔一七〕



色火薬の原料として用ひられ、或は爆發物・花火等の製造に供す。

鹽化カリウム

〔KCl〕

鹽化カリウムは、苛性加里を鹽酸にて中和する時に生ずる化合物にして、加里石鹽 K_2CO_3 カルナリツ

ト $KCl \cdot Mg \cdot Cl_2 \cdot 6H_2O$ 等の礦物となり岩鹽と共に産出す。炭酸加里・硝酸加里の製法に用ひられ、其の他加里化合物の原料と

結晶せしめて之を取り去り、次に冷して硝石の結晶を得るなり。硝石は無色の結晶をなし、強き酸化劑なり。古來黒

臭剝は鎮痛劑となる

(一七)

なる。

臭化カリウム

[KBr]

臭化カリウムは、苛性加里の水溶液に臭素を通じて製するものにして、立方體の結晶をなす。臭剝と稱し、寫眞及び醫療に用ひらる。

沃化カリウム

[KI]

沃化カリウムは、苛性加里に沃素を作用せしめて製す。此のものも亦立方體の結晶をなし、沃度加里又は沃剝と稱せられ、亦醫藥として用ふ。

アルカリ金屬

ナトリウムとカリウムは、金屬として類似せるのみならず、化合物としても亦類似す。尙此れ等と類似せるものは、リチウム、ルビヂウム、セシウムあり。此れ等を合せて一族となし、アルカリ金屬と稱す。何れも一價の陽イオンとなり、其の化合物は可溶性にして、水酸化物は強き鹽基性反應を呈す。

(一七)

沃剝は血液の循環を盛ならしむる作用あり

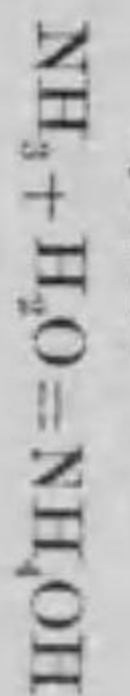
(一七)

(一七)

アムモニウム化合物

[NH₄OH]

アムモニウム水のアルカリ性を呈するは、水酸化アムモニウムを生じ電離するによる。



NH₄⁺イオンはアルカリ金屬のイオンに類し、其の化合物も亦ナトリウム・カリウムの化合物に類せり。さればNH₄⁺根は金屬元素の如く取り扱ふ。

アムモニウム水は硫酸及び硝酸に作用し、硫酸アムモニウム、硝酸アムモニウムとなる。共に肥料として用ひらる。

問題

[43] アムモニウム根の金屬と類似せる點を述べよ。且つアムモニウム鹽と相當するナトリウム及びカリウム鹽の分子式を列記せよ。

第四章 カルシウム及び其の化合物

〔一七〕

カルシウム
[Ca]

カルシウムは金属のまゝ自然に存在することなしと雖も、鹽類となりては地上至る所に産出す。其の主なるものは炭酸鹽・硫酸鹽・磷酸鹽・弗化物等にして、其の他種々の鑛石となりて産す。又動物の骨格・介殼等の主成分をなせり。

カルシウムの單體は、鹽化カルシウムの電解、或は其の他の方法によりて製せられ、銀白色を呈し、鉛より稍堅き金属なり。水及び酸に溶解し、水素を發生す。濕りたる空氣中にては表面に酸化物を生じ、熱すれば焰を擧げて燃焼す。

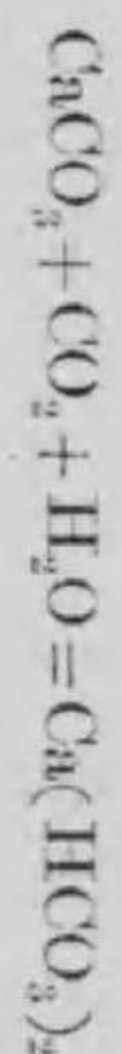
炭酸カルシウム
[CaCO₃]

炭酸カルシウムは又炭酸石灰と稱し、方解石・大理石・石灰石・白堊・霰石等となりて産し、或は珊瑚・介殼・卵殼等の主成分となる。何れも多少不純なるを免れず。されば純粹なるものを要する時は、カルシウム鹽類の溶液

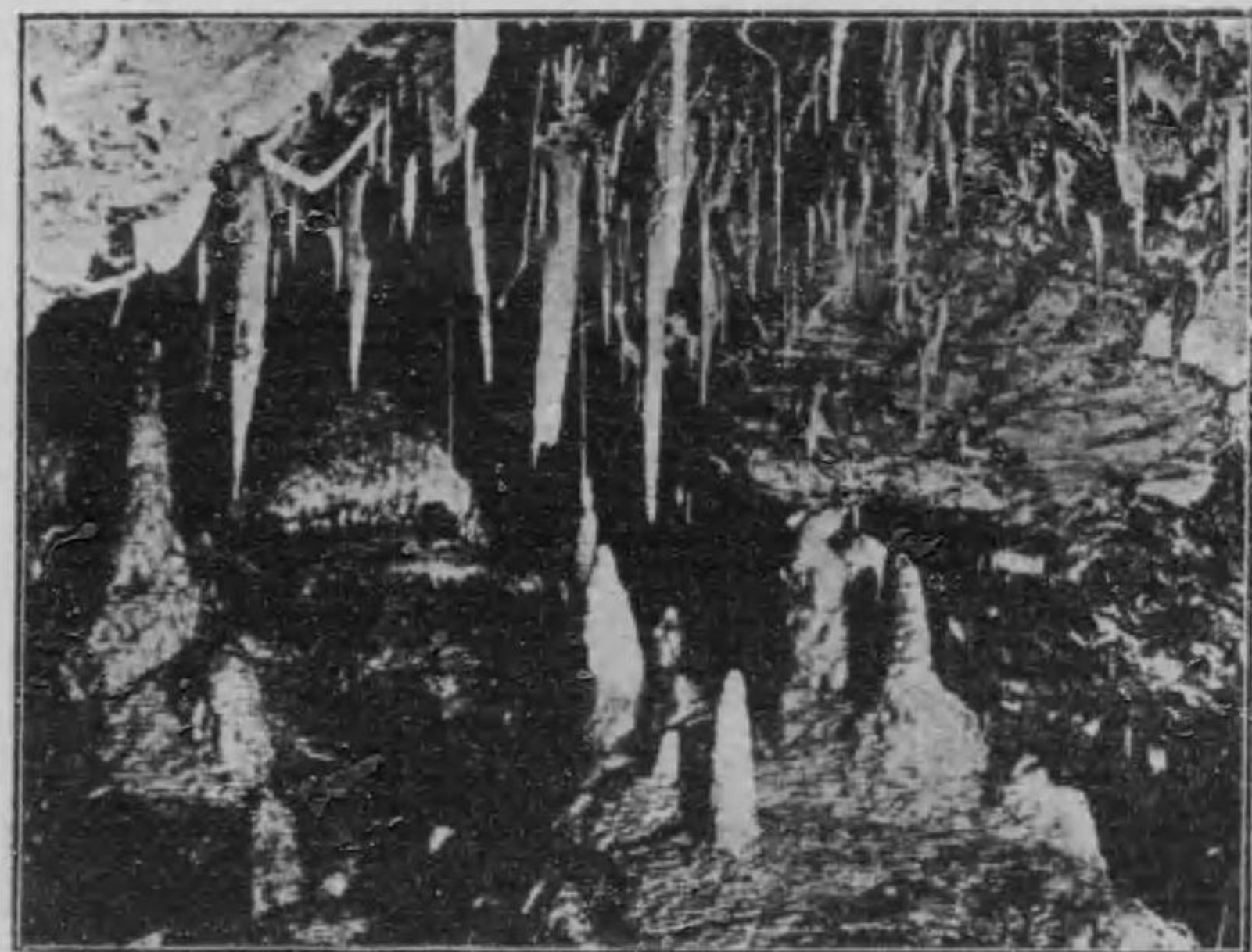
炭酸カルシウムは往々熔劑として用ふることあり、是れ硫酸に作用して硫酸カルシウムを生じ、熔融し易からしむるによるなり。

第九十圖
鐘乳洞を示す

に炭酸曹達を加へ、新に此のものを沈澱せしむべし。炭酸カルシウムは石灰水に炭酸瓦斯を通ずる時に沈澱となりて生じ、更に過剰の炭酸瓦斯により、酸性炭酸カルシウムとなりて溶解し、之れを熱すれば炭酸瓦斯を發生し、再び炭酸カルシウムの沈澱を生ず。



自然界にも類似の反應あり。石灰石の間隙を炭酸を含める水が通過し、稍多量に酸性炭酸カルシウムを溶して洞窟中に滴下する時は、炭酸瓦斯を失ひ、炭酸カルシウム



Calcium hydrogen carbonate

ムとなりて次第に堆積し、所謂鐘乳石及び石筍となる。鐵瓶等の湯垢の如きも、主として炭酸カルシウムCalcium carbonateの沈澱なり。炭酸カルシウムは、石材として建築彫刻等に用ひ、石灰硝子製造或は冶金等に廣く用ひらる。

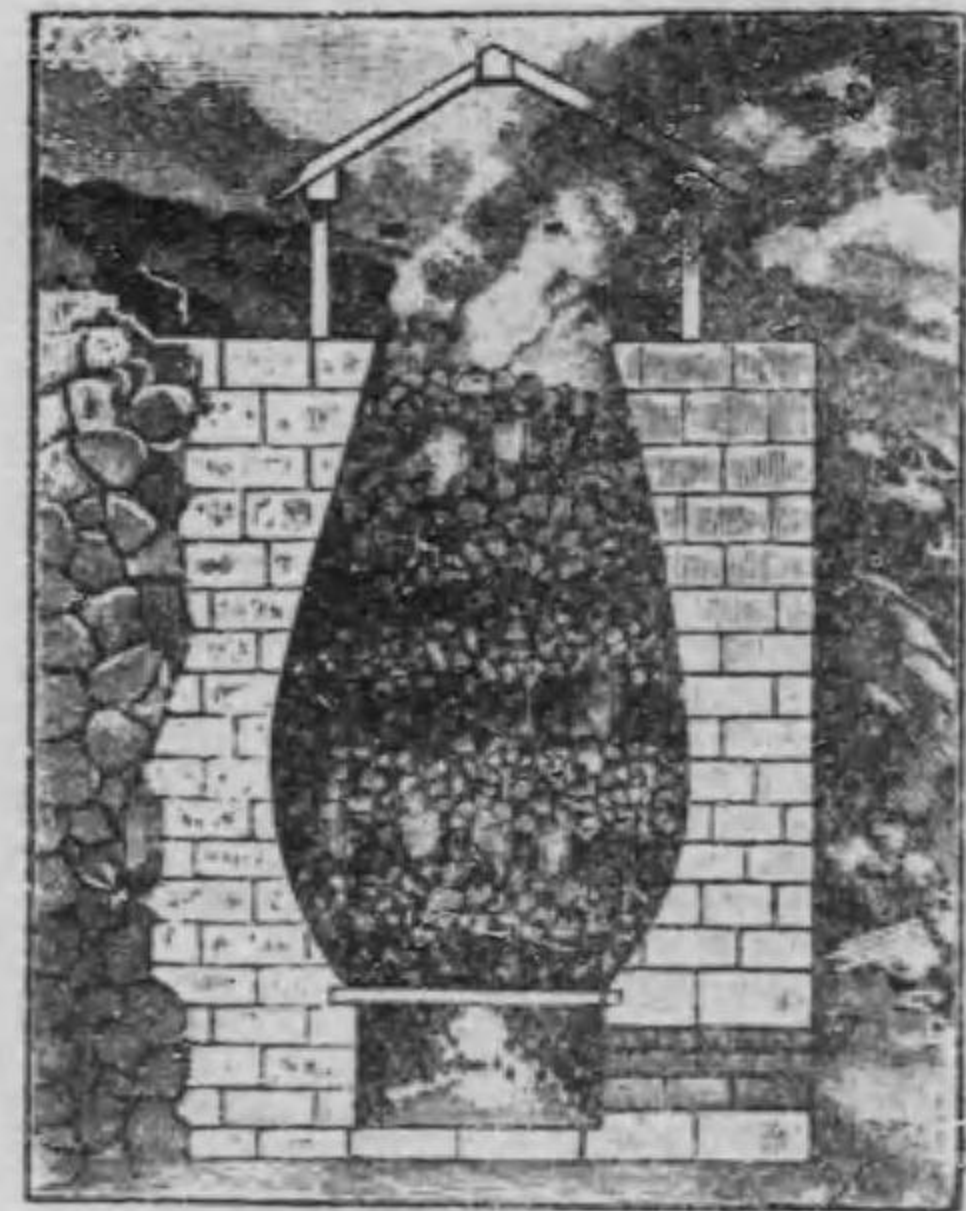
問題 [44] 石灰石よりなる山には、自然に大なる洞穴を生ずるは何故か。

(七)

硬水 水にカルシウム或はマグネシウムの鹽類を含むこと多き時は、之れを硬水と稱し、然らざるものを軟水と云ふ。又酸性炭酸カルシウムの如き炭酸鹽となりて溶解せるものは、之れを煮沸すれば沈澱となりて軟水に變ずるが故に、かゝる硬水は之れを一時硬水と稱し、硫酸カルシウムの如き、煮沸するも沈澱とならざるものを含むものは、永久硬水と云ふ。此れ等硬水は、石鹼に作用して白色の沈澱を生ずるを以て洗濯に適せず。

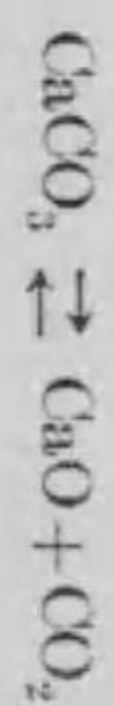
第九十一圖
石灰窯を示す

(六)



生石灰及び消石灰

大理石或は石灰石を熱すれば次の可逆反應を呈す。



されば炭酸瓦斯を放出せしめ、酸化カルシウムQuick lime (CaO) 即ち生石灰を製す。通常工業的には、煉瓦にて石灰窯を造り、石灰石と石灰とを交互に投じ、下より點火して熱するにあり。生石灰は炭酸瓦斯を吸収して炭酸カルシウムとなる性あり。又水を注げば暫くにして烈しく發熱し、水蒸氣を發生すると共に膨大して白色粉末となる。是れ即ち水酸化カルシウムMilk of lime [Ca(OH)₂]にして、俗に消石灰と稱す。更に水を加ふる時は、乳狀となり、石灰乳と稱す。

石灰乳に更に多量の水を加へ攪拌して放置すれば、透明なる上澄液を得。此のものはアルカリ性反應を呈す。之れを石灰水と稱し、水酸化カルシウムの水溶液なり。

消石灰はセメント・漆喰・モルタル・漂白粉等の製造に用ひ、又肥料等として其の用途廣し。

問題 [45] 空氣中に放置せる生石灰は消毒に効なく、且つ酸を加ふる時は瓦斯を發生するは何故か。

〔一〕

セメント

元來セメントてふ語は、固體を附着接合せしむる物質を意味するものなれども、通常

セメント稱するは其の一種にして、ポルトランドセメントなり。此のものは、粘土及び石灰を細粉となし、或割合に熟混し、之れを殆んど熔融せんとするまで煨焼



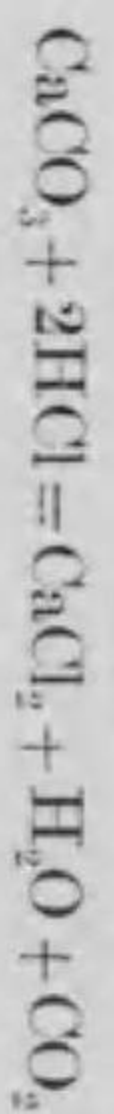
第九十二圖
セメント窯
を示す

〔二〕

鹽化カルシウム

[CaCl₂]

炭酸カルシウムに鹽酸を注ぐ時は、炭酸瓦斯を發生し、鹽化カルシウムを生ず。



然れども工業的には、アムモニア曹達法等の副産物として多量に製せらる。此のものは極めて吸濕性強く、乾燥劑として廣く用ひらる。

硫酸カルシウム

[CaSO₄]

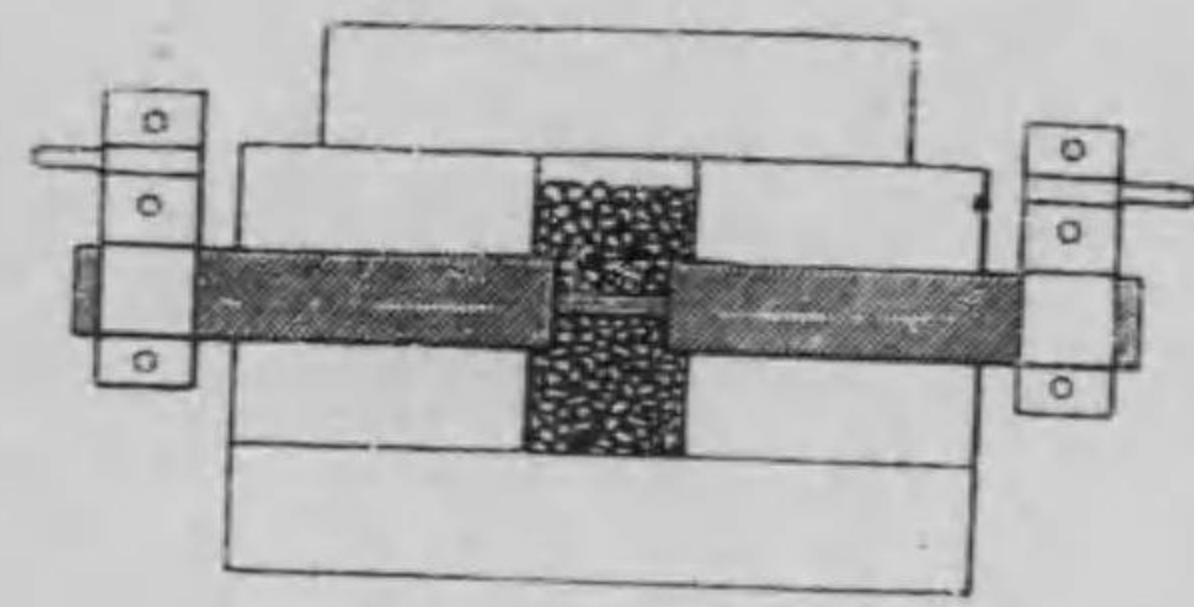
硫酸カルシウムは、天然には石膏 CaSO₄·2H₂O となりて産出し、水に僅か溶解して硬水となる。又石膏を熱する時は、結晶水の大部分を失ひ、燒石膏と稱する粉末を生ず。此のものに水を加へ、煉りて型に入れ置く時は、暫

〔三〕

し、再び細粉となしたるものにして、此のものに水及び砂を混じ、捏りて放置する時は、數時間内に凝固して石の如きものとなる。されば建築・土木等に用ひらる。

〔三〕

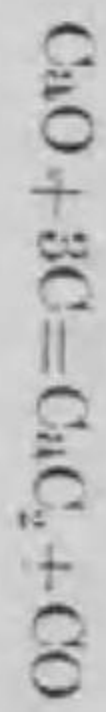
第九十三圖
炭化カルシウム製造の
電氣爐を示す



炭酸カルシウム
[CaC₂]

にして硬化す。されば焼石膏を用ひ、塑像模型等を製す。然れども石膏を更に強熱する時は、終に全く水分を失ひ、之れに水を加ふるも硬化し難し。之れを焼過石膏と云ふ。

生石灰とコークスとを混じ、電氣爐にて強熱する時は、炭化カルシウムを生ず。



不純なるものは灰黑色を呈すと雖も、純粹なるものは無色の結晶となる。此のものは又單にカーバイドと稱し、水に投ずる時はアセチレン瓦斯を發生す。此の瓦斯は強き光を放ちて燃焼するを以て、燈用とす。



〔三〕 〔四〕

過酸化バリウム
は過酸化水素を
製するに用ふ

水酸化バリウム
を工業的に製す

バリウム
[Ba]

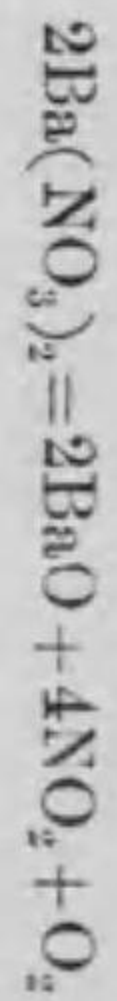
バリウムの
化合物

すべし。

第五章 バリウム及び其の化合物

バリウムも亦炭酸鹽及び硫酸鹽として礦物界に存在するものなり。

酸化バリウムは炭酸バリウムを強熱すれば生ずると雖も、之れを容易に得んには硝酸バリウムを熱すべし。



酸化バリウムは、四五〇度乃至五五〇度に於て酸素を吸収して過酸化バリウムとなり、更に強熱する時は再び酸素を放出す。此の反應により、空氣中より酸素を分離するを得。



水酸化バリウムは、酸化バリウムを水に溶かせば生ずるも

るには硫酸バリウムを炭素にて還元し硫化バリウムとなし更に水蒸気を用せしむ

のにして、其の水溶液を重土水と稱す。



Baryle water

鹽化バリウムは、炭酸バリウムに鹽酸を作用せしむる時に生ずるものにして、此の水溶液は、硫酸イオンに遇ひて忽ち白色の硫酸バリウムを沈澱せしむ。故に硫酸イオンの鑑識に用ひらる。

Barium sulphate



第六章 ストロロンチウム及び焰色反應

(八五)

ストロンチウム

[Sr] Strontium

天然に存在す。金屬ストロンチウムは、空氣中に酸化し易く、細粉は空氣中にて自然に發火す。此のもの、

焰色は化合物が分解して金屬となり再び燃焼する時に着色するなり

(八六)

焰色反應

土類金屬と云ふ。

Alkali-earth metal

化合物は、焰に赤色を帯ばしむるが故に、花火の製造に使用せらる。

カルシウム・ストロンチウム・バリウムは、總稱してアルカリ土類金屬と云ふ。ブンセン燈或はアルコール燈の無色の焰を生ぜしめ、之れに種々の金屬化合物を入るゝ時は、其の焰に着色するを見る。此の色は元素によりて異なるが故に、之れによりて元素を識別することを得。

ナトリウム、黄色。カリウム、紫色。カルシウム、黄赤色。バリウム、綠色。ストロンチウム、赤色。

問題 [46] 花火の光の色を有する理由を述べよ。

第七章 マグネシウム及び其の化合物

〔一七〕

マグネシウム

[Mg]

マグネシウムはカルナリット $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 、菱苦土 $MgCO_3$ 、白雲石 $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ 等となりて産し、海水は鹽化マグネシウム及び硫酸マグネシウムを含有す。單體のマグネシウムは、電氣爐にて鹽化マグネシウムを電解して得るものにして、銀白色を呈す。輕き金屬にして、展性、延性を有す。此のものは通常紐狀又は粉末となして用ふ。水と共に熱する時は、僅かに作用して水素を發生す。空氣中にては光澤を失ふに過ぎざれども、熱する時は燦爛たる光輝を發して燃焼し、酸化マグネシウムとなる。マグネシウムの光は、化學作用を誘起するを以て、夜間撮影に用ふ。

〔一八〕

酸化マグネシウム

[MgO]

酸化マグネシウムは又苦土と稱し、マグネシウムの燃焼、又は炭酸マグネシウムを熱して製す。此の物は、水と徐々に作用して水酸化マグネシウム $Mg(OH)_2$

〔一八〕

食鹽を熱して潮解性を去りたるものを燒鹽と稱す

鹽化マグネシウム

[MgCl₂]

鹽化マグネシウムは、潮解し易き結晶にして、苦味あり。海水中に存在するを以て、粗製の食鹽に混入し、苦味及び潮解の原因となる。其の潮解液を苦汁と稱す。然れども熱するときは、酸化マグネシウムに變じ、此れ等の性質を失ふ。



〔一九〕

硫酸マグネシウム

[MgSO₄·7H₂O]

硫酸マグネシウムは、又瀉利鹽と稱せられ、針狀結晶にして、下劑として醫藥に供す。

第八章

アルミニウム及び其の化合物

〔一九〕

アルミニウム

[Al]

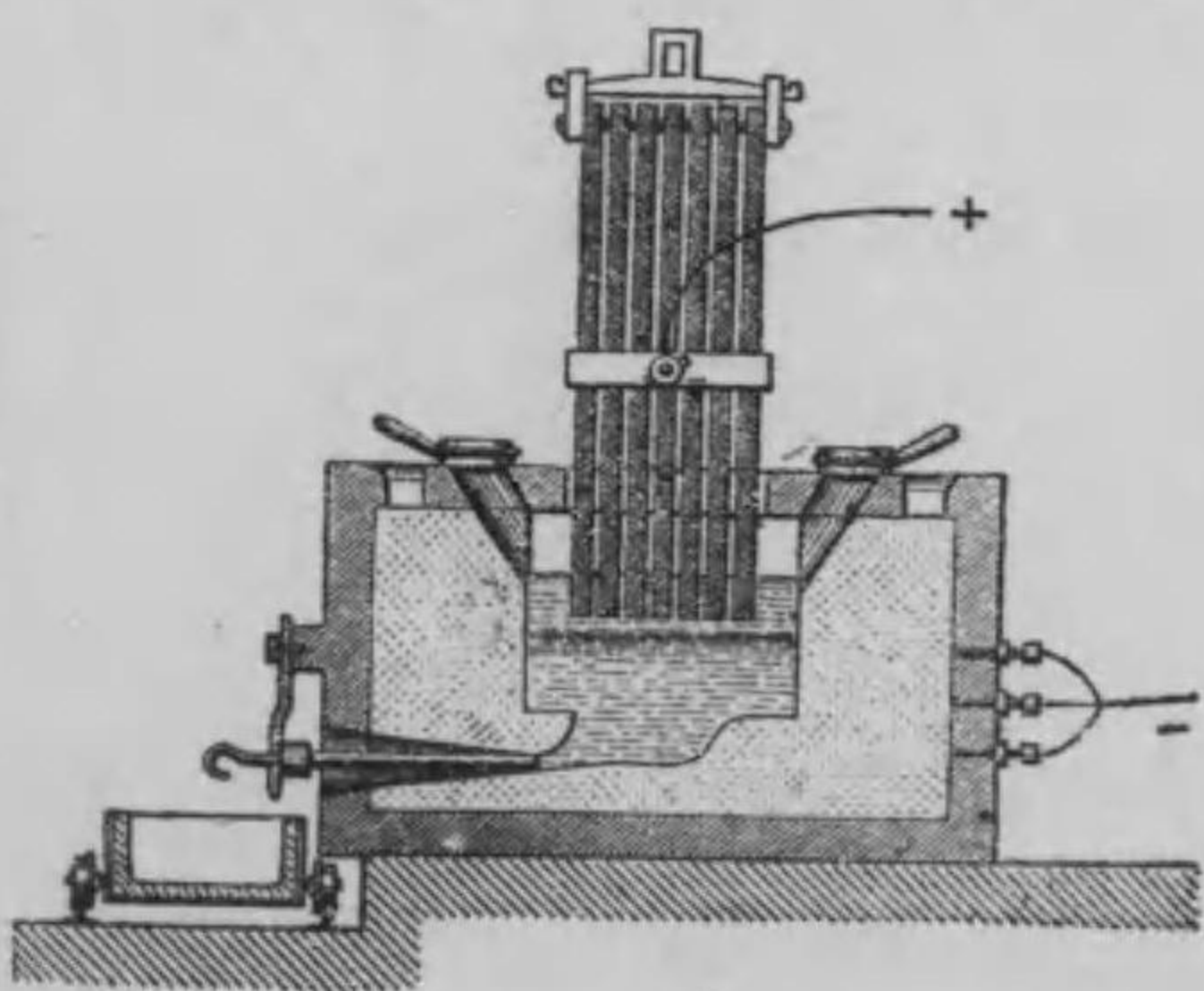
アルミニウムは、單體となりて自然に産する。となしと雖も、化合物となりて種々なる岩石の

主成分をなし、極めて多量に存在する元素なり。長石・雲母・水晶・銅玉・紅寶玉・青玉等、何れもアルミニウム化合物よりなる。
Cryolite *Corundum* *Kaibit* *Sapphir* *Feldspar* *Mica*

〔一九〕

アルミニウムの製法

此の金属は、舊時鹽化アルミニウムにナトリウムを作用せしめて製したりと雖も、現今は酸化アルミニウムの電解により、多量に製せらる。其の方法は、電気爐の内面に炭素煉瓦を敷き陰極となし、陽極には炭素棒を用ひ、爐中に氷晶石及び酸化アルミニウムの混合物を入れ、電流を通じ、強熱する時は、先づ氷晶石融解し、之れを溶媒として酸化アルミニウム溶解し、電気分解によ



第九十四圖
電解による
アルミニウ
ム製法を示
す

〔一九〕

アルミニウムの用途

り酸素は陽極に集まり、アルミニウムは融解せるまゝ陰極面に集合す。
アルミニウムは、白色の甚だ輕き金属にして、比重二・六を有し、空氣中に於ては表面に透明なる酸化物の薄層を生ずるに過ぎず、延性及び展性に富み、線及び箔となすを得べし。硝酸には作用せざれども、鹽酸・硫酸及び苛性アルカリには、水素を發生して溶解す。
 $2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$
 $2Al + 6NaOH = 2Na_2AlO_2 + 3H_2$
アルミニウムは、軍隊用什器、自轉車、理化學器械、其の他、食器等を製するに用ひらるゝのみならず、粉末状のものは、顔料として用ひられ、又種々の金属の酸化物より、其の金属を還元せしむるに用ふ。

第九十五圖
テルミット
使用の有様
を示す



近來 **テルミット** と稱し、アルミニウムの粉末に酸化鐵を混じたるものあり。之れを紐狀マグネシウムにて點火せしむる時は、強烈なる還元作用起り、熔解せる鐵を得べし。されば之れを注ぎて軌道の融着等に用ふ。

アルミニウムは又種々の金屬と合金を造る。銅九〇以上アルミニウム一〇以下の合金をアルミ銅と稱し、黃金色にして、俗に人造金の名あり。空氣中にて變化し難く、強靱なる故に用途廣し。其の他マグネシウムとの合金にマグナリット等あり。

問題 [47] 吾人の利用より見て、アルミニウムの性質の長所及び短所を挙げよ。

〔一九四〕

珪酸アルミニウム
 $[Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O]$

正長石 $Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$ 、雲母 $Al_3K(H_3Si_3O_{10})_2(OH)_2$ 等複雑なるアルミニウムの珪酸鹽は、岩石を構成し、地殼の主成分をなす。此のものは風雨及び空氣中の炭酸瓦斯の作用を受け分解し、生じたるカリウム鹽は水の爲めに溶解し去り、珪酸アルミニウムのみ残留す。是れ即ち粘土にして、純粹なるものは陶土或は磁土と稱し、陶磁器の製造に用ひらる。

粘土に硫酸を作用せしめ水にて浸出すれば、硫酸アルミニウムの溶液となる。此の溶液を蒸發せしむる時は、其の結晶を得べし。

更に硫酸アルミニウムの水溶液に硫酸カリウムを加へ蒸發せしむる時は、複鹽を生じ、加里明礬又は單に明礬とも稱する八面體の結晶を得べし。明礬は火山地方に於て天然に産出し、大なる結晶をなす。

〔一九五〕

硫酸アルミニウム及び明礬
 $[Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O]$
 $[AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$

正長石 $Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$ 、雲母 $Al_3K(H_3Si_3O_{10})_2(OH)_2$ 等複雑なるアルミニウムの珪酸鹽は、岩石を構成し、地殼の主成分をなす。此のものは風雨及び空氣中の炭酸瓦斯の作用を受け分解し、生じたるカリウム鹽は水の爲めに溶解し去り、珪酸アルミニウムのみ残留す。是れ即ち粘土にして、純粹なるものは陶土或は磁土と稱し、陶磁器の製造に用ひらる。

粘土に硫酸を作用せしめ水にて浸出すれば、硫酸アルミニウムの溶液となる。此の溶液を蒸發せしむる時は、其の結晶を得べし。

更に硫酸アルミニウムの水溶液に硫酸カリウムを加へ蒸發せしむる時は、複鹽を生じ、加里明礬又は單に明礬とも稱する八面體の結晶を得べし。明礬は火山地方に於て天然に産出し、大なる結晶をなす。

〔六〕

明礬を熱する時は、結晶水を失ひ、燒明礬となる。又水に溶け易く、其の溶液は酸性反應を示す。是れ加水分解によりて電離したる Al^{+++} は、水より來たる HO^+ と結合し、水酸化アルミニウムとなり、 H^+ を残すによるなり。

明礬は染色術、製紙、顔料製造、醫藥等に使用せらる。普通の明礬と成分を異にするも、結晶全く相等しく、性質互に類似せる所謂明礬類なるものあり。左に其の例を擧ぐ。

- 明礬類
- カリウム明礬普通の明礬 $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
 - アンモニウム明礬 $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
 - 鐵明礬 $Fek(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
 - クロム明礬 $CrK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

水酸化アルミニウム $Al(OH)_3$ 液にアルミニウム鹽例へば明礬の如きもの、水溶液にアルミニウムア水を加ふる時は、白色膠狀の沈澱を得べし。是れ即ち水酸化アルミニウムにして、種々の色

〔七〕

素と結合する性あり。此の理により種々のアルミニウム鹽の水溶液に木綿を浸し、加水分解によりて生ずる水酸化アルミニウムを繊維中に吸収せしめ、然る後ち染料を加へ、之れを固着せしむ。此の如く染料を固着するに用ふる物を媒染劑と稱す。又水酸化アルミニウムと色素とを作用せしむる時は、美麗なる沈澱を得。顔料として用ひらるゝものにして、此の如きものをレーキと稱す。

酸化アルミニウム $[Al_2O_3]$ 酸化アルミニウムは水酸化アルミニウムを乾燥熱灼して得るものにして、礬土と稱せらる。天然に産する酸化アルミニウムにして、鋼玉の如き極めて硬きものあり。或は少量の夾雜物を混ざる爲め、美麗なる色を呈するルビー及びサファイヤの如き寶石となりて産するあり。

第九章 燒物

〔九〕

燒物即ち廣義の陶器とは、粘土を捏ねて形を造り、之れを燒き固めたるものにして、大別して石器磁器陶器土器とす。其の特質及び主なる例を擧ぐれば次の如し。

- 石器 素地はよく燒き緊り、質緻密にして有孔質ならず、水を吸収することなく、不透明にして各特有の色を有す。釉薬を施すを常とす。
伊勢の萬古燒(尾張の常滑燒(備前の伊部燒(磐城の相馬燒(近江の信樂燒(筑前の高取燒(肥後の高田燒)
 - 磁器 素地はよく燒き緊り、緻密にして有孔質ならず、水を吸収することなく、透明質を帶ぶ。釉薬を施せるものなり。(尾張の瀬戸燒(美濃燒(肥前の伊萬里燒(加賀の九谷燒(京都の清水燒(岩代の會津燒(伊豫の砥部燒)
 - 陶器 素地の燒き緊り十分ならず、有孔質にして吸収性を有し、透明ならず。釉薬を施せるものなり。(京都の栗田燒(薩摩燒(出雲の布志名燒)
 - 土器 土鍋・コンロ等の如き類にして、素地は燒き緊り不十分にして有孔質なり。吸水性を有し、透明ならず。通常釉薬を用ひず。(今戶燒)其の他各地に小工場あり。
- 尙類似のものに煉瓦・土管・瓦等あり。

第九十六圖
素地の製造を示す

〔九〕

燒物の原料

天草石の如き各所の陶磁器の原料となるものありと雖も、多くは各地に産する石英長石等よりなる石粉及び陶土を數種混合して用ふるを常とす。此れ等原料は水車又は其の他の方法によりて粉碎し、水篩して粗粒及び塵埃を去り、泥漿となし、更に水を除きたるものなり。

〔三〕

素地の造り方

原料に適當の水分を保たしめ、よく捏ねて器物を成形せるものを素地と云ふ。其の方法は單に手造によるものあれども、多くは陶車、或は模型を用ふ。陶車には手陶車、蹴陶車、器械陶車あり。又模型は石膏にて造りたるものを用ふ。

〔三〕

素焼

素地を能く乾燥せしめ、之れを窯に入れ燒きて素焼となす。是れ製作中の破損を避け、釉薬を施すに容易ならしむる爲めなり。然れども往々素焼の操作を省けるものあり。



第九十七圖
陶器窯を示す

流掛法は泥狀液を汲みて流かし掛けて塗るなり
塗布法は刷毛に塗るなり
吹掛法は霧吹き
の如きものにて吹き掛くるなり

(三)

釉藥

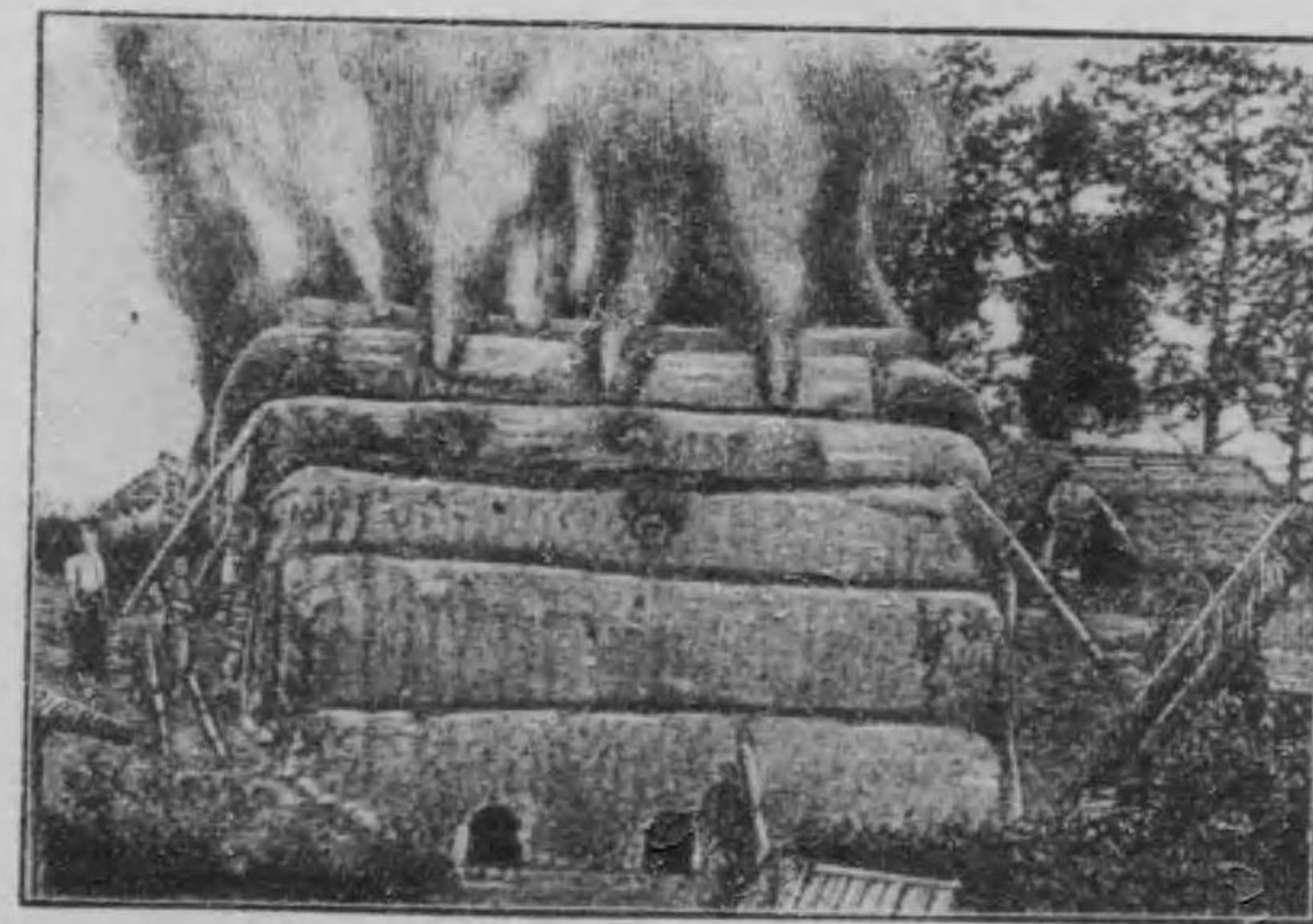
釉藥は素地に液體の浸入を防ぎ表面を平滑ならしむるものなり。釉藥は稱々の岩石の粉末を混じ、素地に塗布し、熱によりて素地より先に熔融せしめ、硝子質となし、素地の表面を蔽へるものなり。釉藥を施すには、先づ原料を熟混し、水を加へて泥狀となし、通常は浸掛法と稱し、泥狀液に素地を浸し、其の周圍に塗布す。然れども他に流掛法、塗布法、吹掛法等の別法あり。今釉藥原料の例を擧ぐ。

石灰釉 天草石四〇、長石末四五、珪石末一五、石灰石二二、

柞灰釉 天草石二、荒谷石一五、花坂石五、佐野石一五、柞灰四、

窯

窯は通常傾斜地に數室を連設せらる。耐火性粘土にて作りたる匣鉢と稱する器中に乾かしたる素地を入れ、之れを窯中に積み重ね、松薪、石炭等の燃料によりて加熱し、適當の溫度に



(書科教新學化)

(二四)

(二五)

表面を平滑ならしむる爲め雲母末を塗るを帯とす

繪付

達せしむ。又釉藥を施したる後、更に同様にして再び熱す。繪付に二種あり、下繪及び上繪是れなり。下繪とは素焼に畫き、其の上には施釉するを云ひ、上繪とは施釉せる後、其の上に畫き、更に錦窯にて熱して着色せしむるなり。此れ等に用ふる繪具は、硝子に着色するものと大差なし。通常の陶器に用ふる藍色を呈せしむる繪具は、吳須と稱する酸化コバルトなり。

瓦にも種々ありと雖も、屋根瓦は通常粘土をよく練り、型臺の上にて敲き、成形して乾燥せしめ、窯に入れ、先づ薪火により徐熱し、更に薪を投じて密閉し、炭素分を其の表面に附着せしめ、黒鉛狀を帯ばしむるにあり。又其の表面に酸化鐵、酸化マンガン、酸化鉛等を混じたるものを施釉し、寒氣に堪へしむるものあり。煉瓦も亦粘土を固めて強く焼きたるものなり。

〔三六〕

鐵の産出
[Fe]

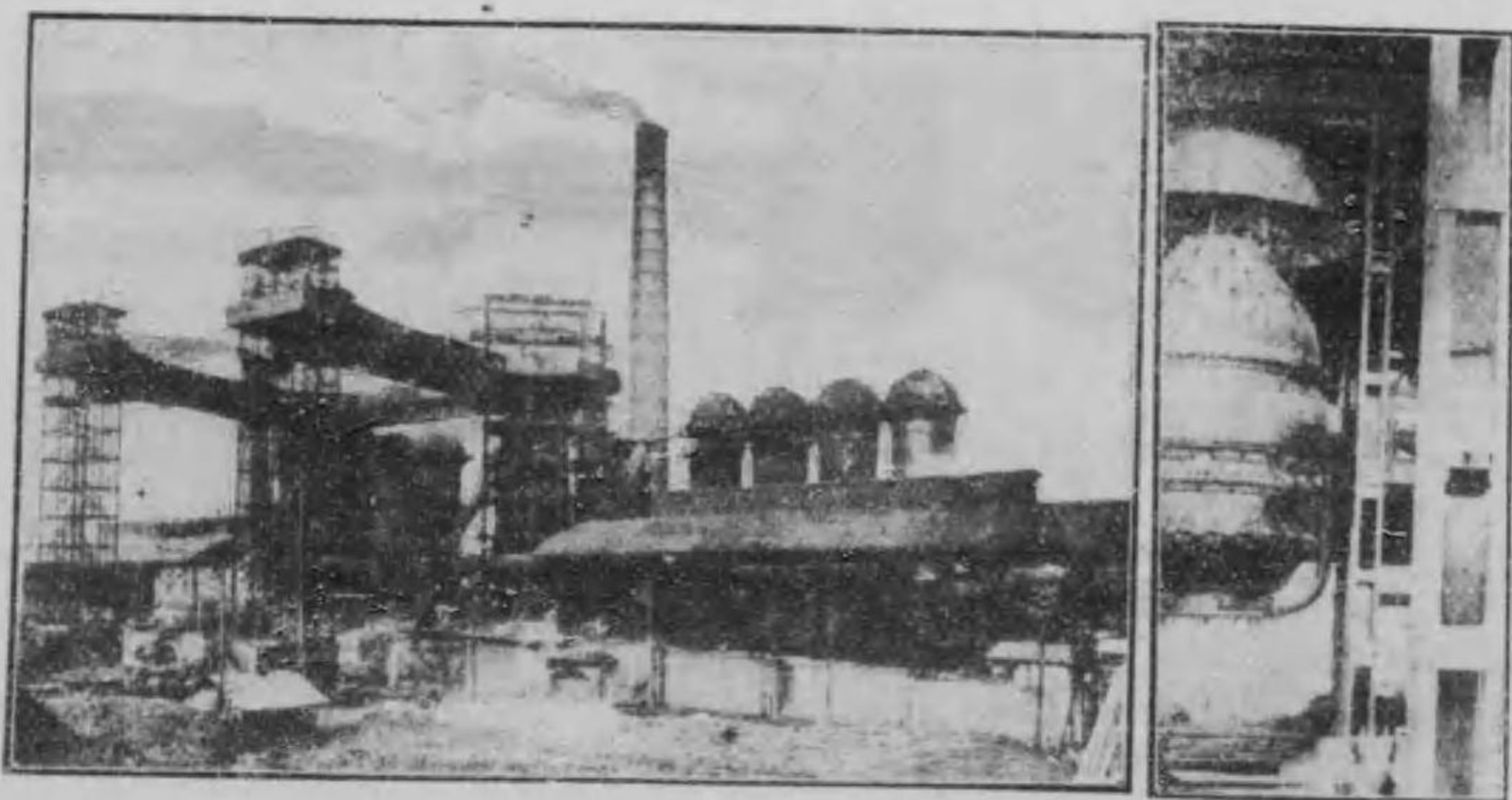
第十章 鐵及び其の化合物

鐵は單體として隕石中に含まるゝことありと雖も、通常化合物となりて鑛石中に含まれ、地殼の五%を占む。現今製鐵原鑛として主なるものは、磁鐵鑛 Fe_3O_4 、赤鐵鑛 Fe_2O_3 、褐鐵鑛 $Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ 、及び菱鐵鑛 $FeCO_3$ 等なり。

〔三七〕

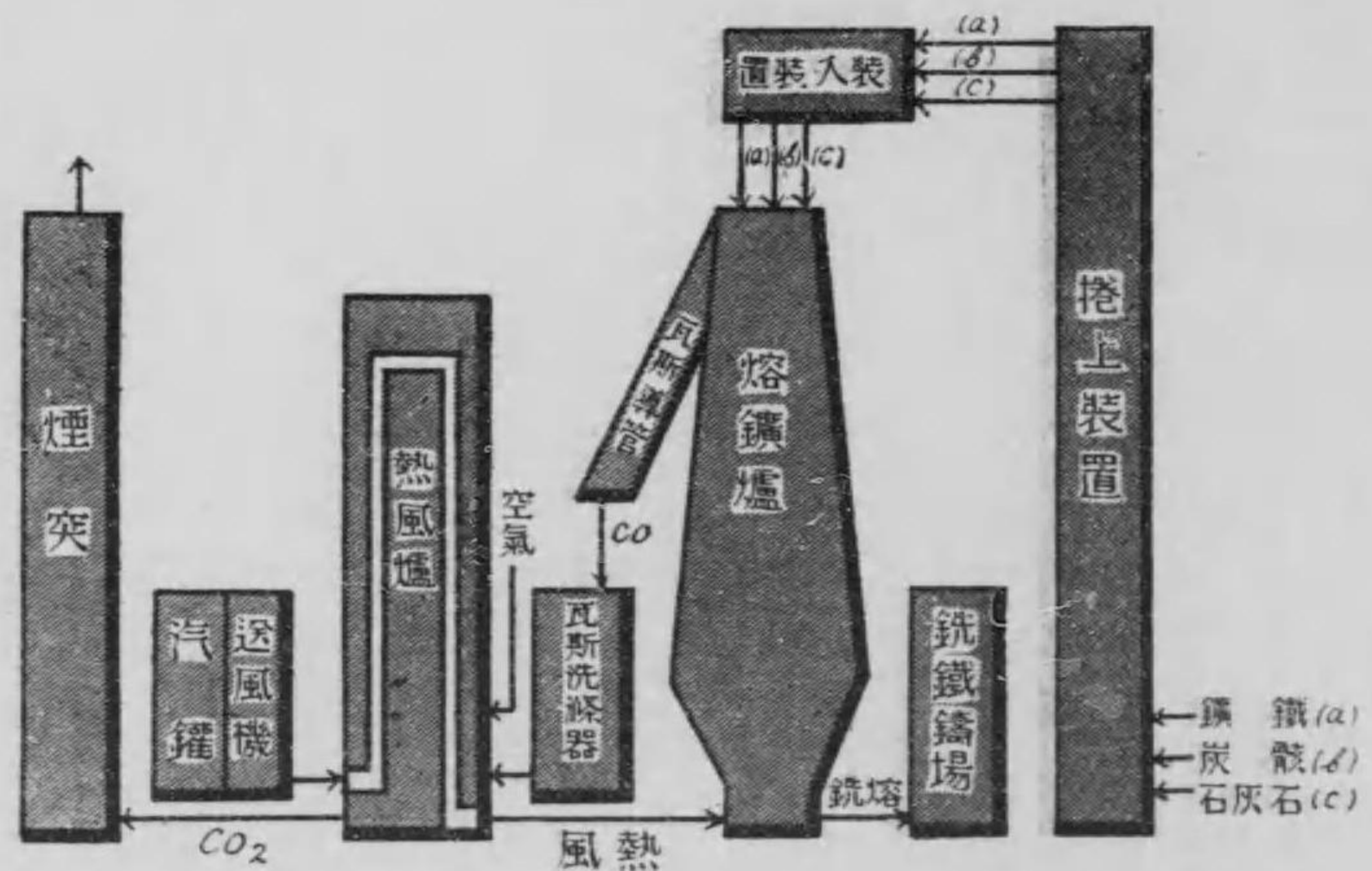
鐵鑛の製法
第一階段のものにして、之より更に各種の鐵を製するものなり。

今製鐵工場的主要部を擧ぐれば次



(書科教新學化)

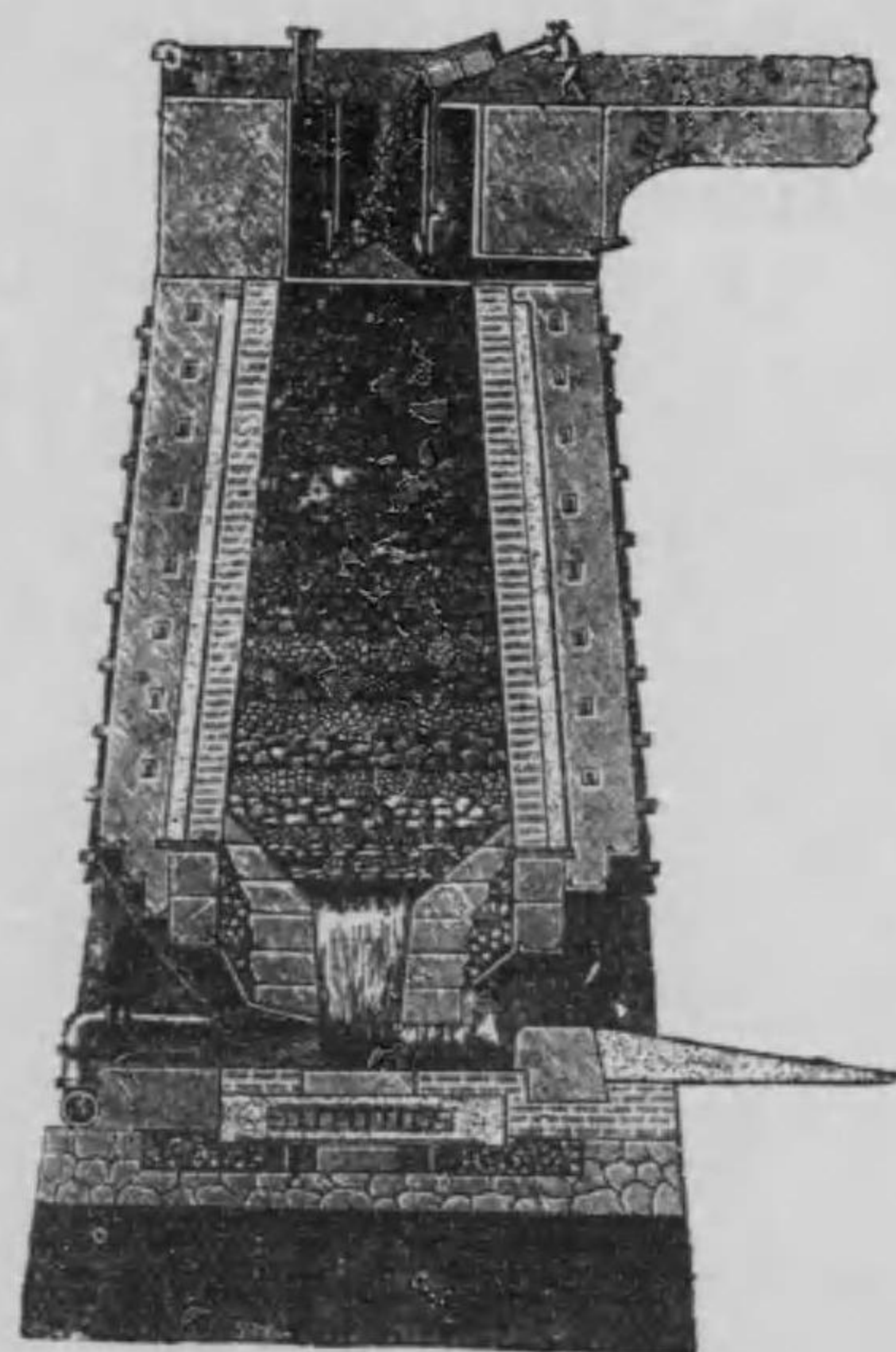
第九十九圖
銑鐵製造の装置を示す略圖



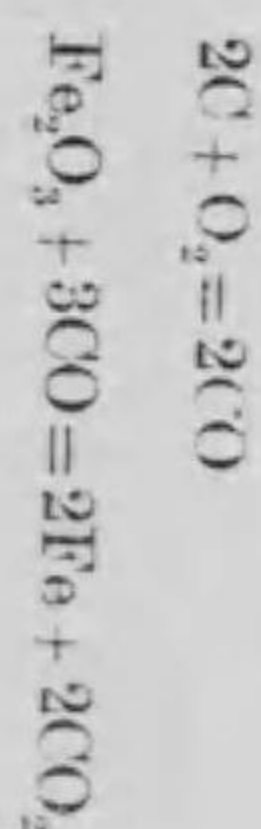
の如し。

- (一) 燒鑛爐に於ては、菱鐵鑛及び褐鐵鑛を空氣中にて灼熱し酸化鐵となす。
- (二) 捲上装置は、多くは高さ樓内に電力又は蒸氣力によりて原料を捲き上げる装置となり、捲き上げたる原料は更に熔鑛爐に送るなり。
- (三) 装入装置は、爐口を開閉し、原料を適當に落下せしむるものなり。
- (四) 熔鑛爐は、紡錘狀にして、其の周壁は耐火煉瓦を用ひ、高さ十米乃至二十五米にして、最大部の内徑三乃至六米を有し、其の爐の外圍に鐵板を繞らすものあり。かゝる爐中に酸化鐵骸炭、或は木炭及び媒熔劑として石灰石を交互に投じ熱風

第百圖
熔鑛爐を示す



爐より來たる四〇〇度乃至七〇〇度の熱空氣を下口より壓入せしむ。然る時は、骸炭の燃焼によりて生じたる一酸化炭素は、酸化鐵を熱すると共に還元作用を呈す。かくして金屬鐵を分離せしむれば、融解したる銑鐵となり、下口より流出す。



此の時原鑛中に含まるゝ珪酸等は、媒熔劑と結合し爐底に下り、融解せる銑鐵の表面に鑛滓となりて浮ぶ。

(五) 銑鐵鑄場は、融解せる銑鐵を海鼠形に鑄造する所なり。
(六) 瓦斯導管及び瓦斯洗滌器は、熔鑛中より噴出する殘餘瓦斯を捕集洗滌する所にして、此の瓦斯は多量の酸化炭素を含むが故に、熱風爐又汽罐に送りて

(頁)

燃料となす。
(七) 熱風爐は、熔鑛爐に送る空氣を熱する装置にして、瓦斯導管より來たる瓦斯に空氣を混じて燃焼せしめ、其の熱を利用して空氣を熱するにあり。此の爐の構造に二種あり。一は鐵管式にして、空氣の通ずる鐵管を周圍より熱するにあり。他は蓄熱式にして、耐火性煉瓦を積み、先づ瓦斯の焰にて煉瓦を強熱し、更に瓦斯に代ふるに空氣を逆送して熱空氣となし、熔鑛爐に送るなり。
(八) 其の他送風器ありて、空氣を熱風爐に送る。又動力機械を具ふ。

銑鐵の性質

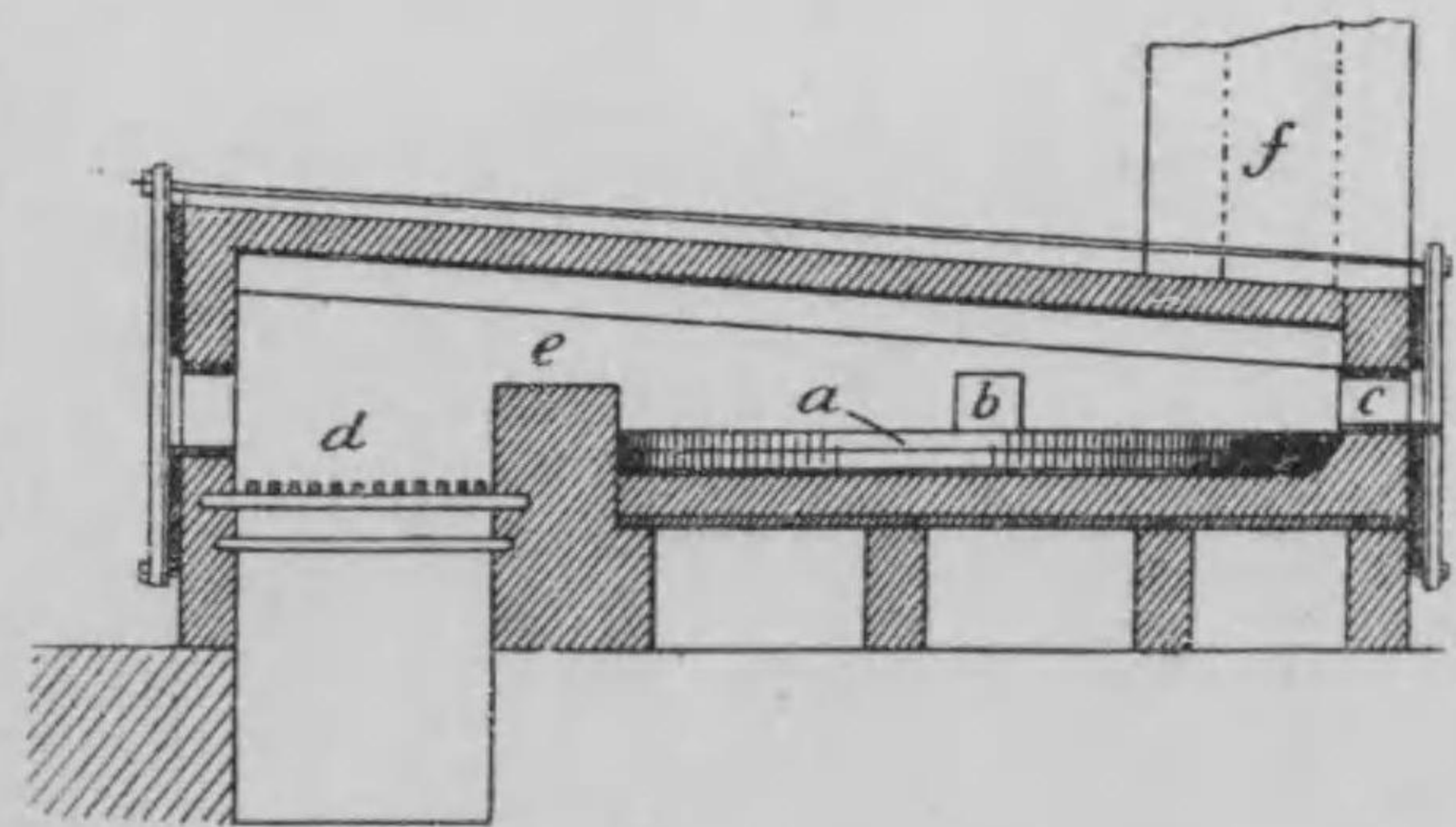
銑鐵は又鑄鐵と稱し、灰銑鐵、白銑鐵の別あり。灰銑鐵は製造の際徐々に冷却したるものにして、炭素二・三乃至四・五%珪素一・五乃至三%を含み、炭素は主として石墨となるにより、其の破面灰色を呈す。強靱にして水道用鐵管、鐵柱等の鑄造に適し、製鋼の材料となる。白銑鐵は炭素の含量に大差なしと雖も、珪素量減少し、マンガンの含量増加せるものにして、急に冷却し、炭素は炭化鐵となり、破面白色を

(三)

帯び、鍛鐵の原料となす。

鍛鐵
Forging Iron

鍛鐵は鍛鐵或は單に軟鐵と稱し、炭素を含むこと極めて少なく、〇・五%以下なり。軟靱にして展性、延性を有し、鍛接に適す。高温より急に冷却するも硬さを増すこと少なく、古來我が國にて此の種の鐵を用ひたり。日本刀は此の鐵を鍛鍊し、木炭中にて熱し、軟鋼となし、硬化せしめたるなり。鍊鐵は直接原鑛より製することありと雖も、多くは反射爐に於て、銑鐵と酸化鐵に富める鑛滓とを混合し、石炭の火焰により、熱して製するな



(書科教新學化)

第百一圖
反射爐を示す

aは爐床bは原料を入れる、口cは取り出し口dは火床eは煙道fは煙突なり

(三)

第百二圖

コンバーターを示す

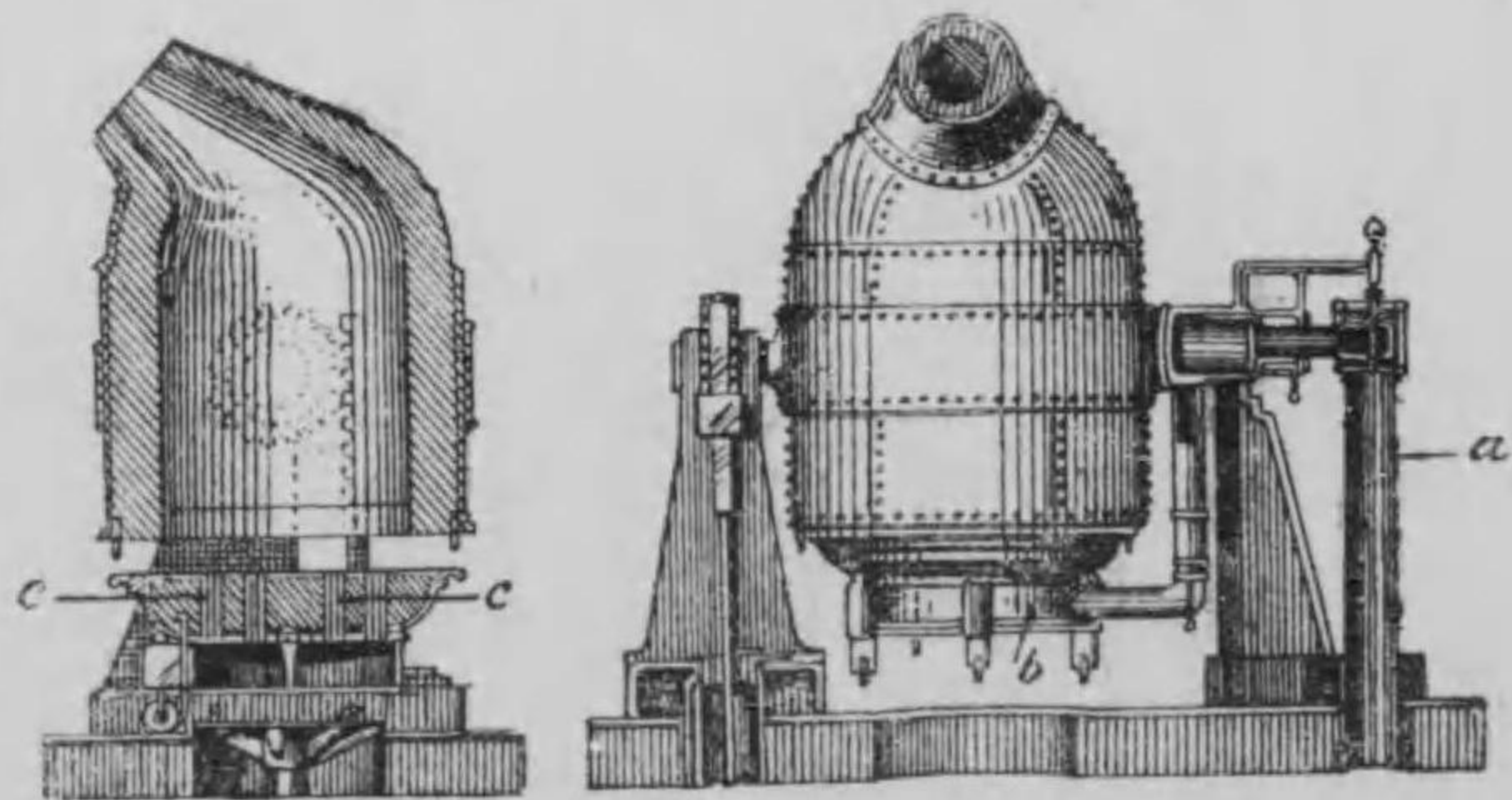
熱したる空氣よりbに至りcより噴出す

り。然れども近年軟鋼の爲め壓倒せられ、其の用途を減ぜり。

鋼鐵
Steel

鋼鐵は炭素の含量〇・五乃至一・六%にして、銑鐵を酸化せしめて炭素を去り、或は練鐵に炭素を加へて製するものにして、其の方法種々あり。

ベッセマー法にありては、圖の如きコンバーター(轉爐)と稱し、内面に酸性耐火料を塗りたるものを用ふ。先づ爐中に熔融銑鐵を注ぎ、底の孔より高壓空氣を送りつゝ、爐口を上方に向くる時は、炭素其の他の夾雜物は燃燒して高く焰を發するを見る。かくして次第に夾雜物を去り、炭素〇・一%に減じたる時、更



(物合化の其び及鐵 章十第) [編二第]

に必要量の炭素を含ましむる爲め、銑鐵或は滿俺鐵等を加へて鋼鐵を得るなり。又此の爐の内面に、白雲石を焼きてコイルタールを混じたるものを塗り、所謂鹽基性爐となし、燐の含量稍多き銑鐵を入れ、石灰を加へ製鋼す。然る時は燐は燐酸鹽となりて爐壁に吸収せらる。此の燒酸鹽をトーマス燐肥と稱し、肥料に用ふ。

鋼鐵は、之れを赤熱して急に冷却する時は、堅く脆きものとなる。之れを焼入れと稱す。徐々に冷却する時は軟にして彈性を有し、鍛接に適するものを得。之れを生すと云ふ。又クロム・ニッケル・タンゲステン・バナヂン等を含ませしむる時は、更に硬さを増す。鋼鐵の用途は極めて廣く、又物鐵軌建築用材、機械用鐵板、銃砲等枚舉に遑あらず。

(三)

鐵は乾きたる空氣中に於ては變化せざれども、濕りた

鐵器に指を觸る
い時は銹び易し
是れ鹽類の附着
するが爲めなり

(三)

る空氣中に於ては次第に赤銹を生ず。此の銹は常に水分を吸収するが故に、次第に内部に侵入し、容易に防ぎ難し。この銹は主として水酸化第二鐵よりなる。炭酸瓦斯、水、其の他酸類等の存在は、銹の成生を助く。されば銹を防ぐには、水分を拭ひ去り、乾燥せしめ、或は油類を塗り、又は表面に金屬を鍍するを要す。

問題 [48] 鐵の用途極めて廣きは如何なる理由によるか。又性質上の缺點を挙げよ。

鐵の化合

鐵は二種類の化合物を作り、第一鐵鹽にありては二價にして、第二鐵鹽にありては三價なり。第一鐵鹽は常に第二鐵鹽に變化せんとする傾向あり、又第一鐵イオンは綠色にして、第二鐵イオンは無色なり。

鐵の酸化物

酸化第一鐵 FeO 、酸化第二鐵 Fe_2O_3 、磁性酸化鐵 Fe_3O_4
Ferrous oxide Ferric oxide Magnetic oxide

(三)

〔三〕

ニツケル及
びコバルト

〔Co〕〔Ni〕
Nickel
Cobalt
ニツケル及びコバルト両者は、砒素或は硫黄の化合物となりて産出す。されば原鑛を焼きて酸

化物となし、更に還元せしめて金属を得るものなり。ニツケルは隕石中に鐵と共に存在することあり。

ニツケルは光澤ある白色金属にして、空氣中にて變化せざるが故に、鐵銅等の器具に鍍し、鏽を防ぐに用ふ。又合金としては、洋銀、白銅等重要なるものなり。

硫酸ニ
ツケル

〔NiSO₄〕
Nickel sulphate
硫酸ニツケルは硫酸にニツケルを溶解せしめて得るものにして、綠色の結晶NiSO₄·7H₂Oをなし、硫酸

アンモニアと複鹽NiSO₄·NH₄SO₄·6H₂Oを作り易し。此の複鹽の溶液は、ニツケル電鍍に用ひらる。

第十一章 ニツケル・コバルト及び其の化合物

〔三〕

コバルト
の化合物

鹽化コバルト
Cobalt Chloride
CaCl₂·6H₂Oは桃色の結晶なれども、熱する時は結晶水を失ひて青色となり、再び水を得

て桃色となる性あり。吳須は主として酸化コバルトよりなり、硝子及び陶器の繪具として用ふ。その青色を呈するは、珪酸コバルトとなるに

よる。又コバルトは硼砂球にも同様の着色を呈せしむ。

第十二章 クロム及び其の化合物

〔三〕

ク
ム

クロムはクロム鐵鑛
Chromite
Cr₂O₃となりて産出す。單體のクロムを製するには、其の酸化物をアルミニウ

ムの粉末と混じ、點火して還元するにあり。銀白色金属にして合金を作るに用ひらる。

クロム酸加里

〔K₂Cr₂O₇〕
Potassium dichromate
クロム酸加里は、クロム鐵鑛に炭酸加里及び

石灰を加へ、反射爐にて熱し、且つ攪拌して空氣に觸れしむる時は、複雑なる變化によりて生ずるものにして、黄色の結晶をなし、水に溶解易く、極めて少量を溶かすも、尙溶液の着色するを見るべし。

(三)

重クロム酸加里 $[K_2Cr_2O_7]$ クロム酸加里の溶液に酸を加ふる時は、重クロム酸加里となる。之れを水に溶解せしむる時は、Potassium dichromate 赤色を呈す。是れ $Cr_2O_7^{2-}$ を生ずるによるなり。



更に苛性加里を加へアルカリ性とする時は、再びクロム酸加里となり黄色を呈す。



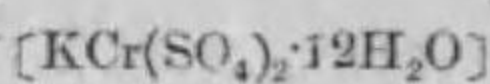
重クロム酸加里は、赤色の結晶にして、烈しき毒性を有し、強き酸化劑なり。電池染色等に用ひらる。

感光部は石版インキを吸収し然らざる部は吸収せず

(三)

重クロム酸加里の溶液とアラビヤゴムの溶液とを混じ、之れに水彩繪具を加へ、厚き紙に塗り、暗所にて乾燥せしものは、感光性を有するを以て、其の紙上に寫眞の陰畫を覆ひて日光に曝し、數分にして稍着色せる時、其の紙を取り温湯にて洗へば、感光部不溶解性となりて陽畫を得べし。此の感光性を利用して、寫眞術及び寫眞製版に用ひらる。

クロム明礬



クロム明礬は、硫酸第二クロムの溶液に硫酸カリウムを加ふる時に生ずる複鹽なり。重クロム酸電池に於て往々生ずる八面體の結晶も亦此のものにして、媒染劑及び鞣皮に用ひらる。

(三)

マンガ

[Mn]

マンガンは軟マンガニ等酸化物となりて産

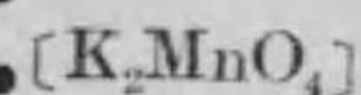
第十三章 マンガン及び其の化合物

す。單體のものを得るには、炭素還元によると雖も、又褐石にアルミニウム粉を加へ、點火して金屬マンガンを還元せしむることを得。
二酸化マンガンは、之れに鹽酸を作用せしむれば、鹽素を發生す。



(三)

マンガン酸加里



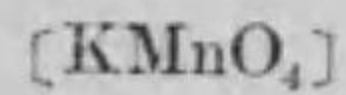
マンガン酸加里なり

Potassium permanganate

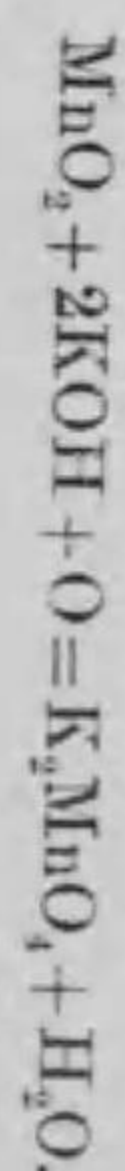
Oは分解によりて生じたるものが分子を造らず原子の儘直に作用する場合にして所謂發生機酸素なり

(三)

過マンガン酸加里



之れを水に溶解せしむる時は、 MnO_4^- を生じ、綠色を呈す。

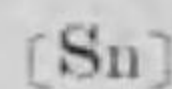


マンガン酸加里の溶液に無水炭酸を通ずる時は、赤紫色に變じ、過マンガン酸加里となる。

Potassium permanganate

(三)

錫



錫を得。

錫は錫石 SnO_2 となりて産するものにして、之れを焙焼して夾雜物を去り、炭素還元によりて單體の

第十四章 錫及び其の化合物

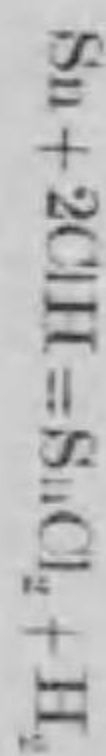


此のものは針狀の結晶となり、其の水溶液中にありては、過マンガン酸イオン MnO_4^- を有し、濃紫色を呈す。
過マンガン酸加里は、酸化力強きが故に、其の溶液は消毒に用ひ、又化學分析に用ひらる。

錫は二三三度の融點を有し、光澤ある白色の金屬にして、空氣中にて強熱すれば、酸化第二錫となると雖も、常溫にては殆んど變化することなきを以て、鐵葉面に鍍し、ブリキを製

〔三〕

す。錫は展性に富み、打ちて箔となし、種々の用に供せらる。又鹽酸に溶解して水素を發生し、硝酸・硫酸にも亦作用す。錫と鉛との合金を白鐵と稱し、金屬の鐵付け或は玩具・茶器・食器等を造るに用ひらるゝも、一〇%以上の鉛を含むものは有毒なる恐あり。錫は其の他青銅等の合金に用ひらる。錫は二價及び四價の二種類の化合物を作るものにして、錫に鹽酸を作用せしむる時は、先づ鹽化第一錫を生ず。



鹽化第一錫は第二錫となり易く、強き還元劑なり。又鹽素に作用して、鹽化第二錫 SnCl_4 となる。此のものは媒染劑に用ふ。

問題 [49] 錫箔にて煙草或は菓子等を包むは、錫の如何なる性質を利用せるものなるか。

〔三〕

問題 [50] 白鐵の用法及び其の利用せらるゝ所以を問ふ。

第十五章 鉛及び其の化合物(附蒼鉛)

鉛は方鉛礦 PbS となりて産す。單體の鉛を得るには、空氣を通じつゝ、方鉛礦を熱するにあり。然る時は、無水亞硫酸を發生し、酸化鉛及び硫酸鉛となる。

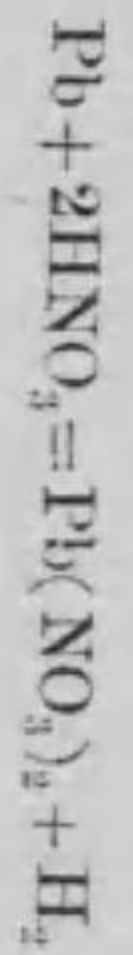


尙原礦の残留せる時、空氣を絶ちて熱すれば、更に次の變化によりて鉛を生ず。



鉛は爪にて削け得る軟き金屬にして、紙を磨すれば黒線を残す。小刀にて削れば光澤ある青白色の面を現はすも、濕氣ある空氣中にては容易に錆を生じ灰色を帯ぶ。然れども錆

は内部に侵入することなし。鉛は比重大にして一・四を有す。又融解點三二六度なるを以て、炭火上にて容易に熔融せしめ得べく、打ちて容易に薄葉となすを得べし。鉛は稀硝酸に溶解して硝酸鉛となる。



又醋酸に作用して醋酸鉛となる。然れども鹽酸・硫酸には殆んど作用せず、濃厚なる時僅かに作用す。鉛及び其の鹽類は毒性あるを以て注意すべし。

鉛は純粹の水には作用せざれども、空氣の存在する時は水酸化鉛を生じ、又硫酸鹽・炭酸鹽を含める水に遇ふ時は、硫酸鉛或は炭酸鉛を生じ、表面を蔽ひて更に鉛の溶解を防ぐを以て、水道用鉛管に用ひて害を見止めず。鉛は銃丸・活字金・白鐵鉛管等の製造に用ひ、硫酸製造又は石

〔三〕

油の精製に於て、鉛室を造るに用ひられ、其の他用途廣し。鉛を空氣中にて攪拌しつゝ、熱する時は、酸化して淡黄色の酸化鉛 PbO を生ず。之れを密陀僧と稱す。鉛硝子製造に用ひらる。

鉛の酸化物

黄色の酸化鉛 PbO

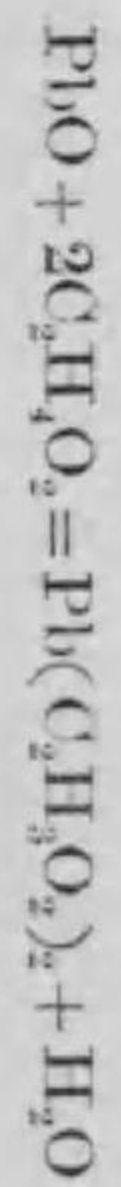
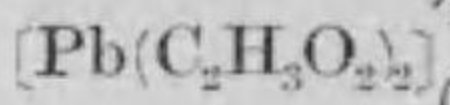
を生ず。之れを密陀僧と稱す。鉛硝子製造に用ひらる。

密陀僧と稱す。鉛硝子製造に用ひらる。

〔三〕

醋酸鉛 $Pb(C_2H_3O_2)_2$ を生ず。鉛或は酸化鉛を醋酸に作用せしむる時は、醋酸鉛を生ず。

鉛醋酸



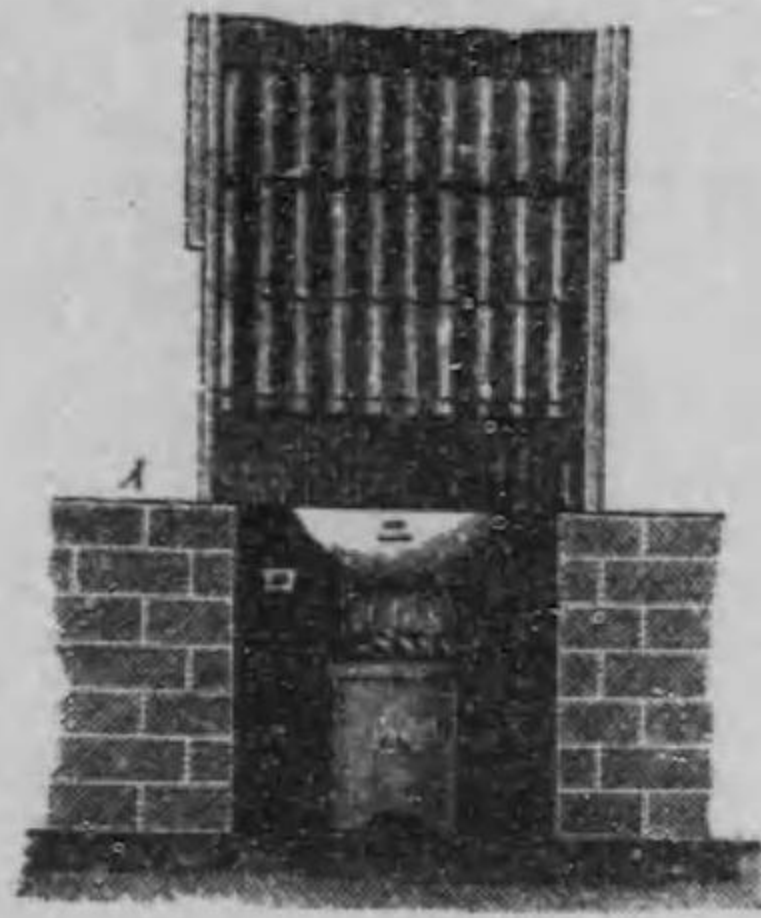
醋酸鉛は甘味あるを以て鉛糖の稱あり。醫藥・染色等に用ひらる。又醋酸鉛の水溶液に硫化水素を通ずれば、硫化鉛の黒

第百三圖

炭火を用ふる鉛白の製造法を示す

イ煉瓦造の臺
ロ空所ハ炭火爐
ニ醋酸を入れたる磁製鍋にして其の上方にある筒の如きものは鉛板なり

(二三)



色沈澱を生ずるを以て、硫化水素の検出に用ひらる。醋酸鉛の水溶液に炭酸アムモニウムを加ふる時は、炭酸鉛の白色沈澱を生じ、炭酸曹達を加ふれば、鹽基性炭酸鉛 $PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ の白色沈澱を生ず。鹽基性炭酸鉛は鉛白の主成分なり。
鉛白は又白粉と稱し、毒性を有すと雖も、被覆力強大なる爲め、白色顔料又化粧用として廣く用ひらる。鉛白を

製するには種々の方法あり。醋酸を入れたる鍋の上に鉛板の巻きたるものを置き、下より炭火にて弱く熱する時は、次第に作用して先づ鹽基性醋酸鉛を生じ、更に炭酸瓦斯の作用によりて鹽基性炭酸鉛の白皮を生ず。これを取り、水簸によりて細粉を集め、鉛白を得。又和蘭等にて古來行はるゝ方法あり。素焼

第百四圖

鉛白製造に用ふる壺にして之れを塵埃等に埋む
イは壺ニは鉛板にしてロに支へらるハは醋酸ホは蓋なり

(三五)

亞鉛或は亞鉛鐵を俗にトタンと云ふ



の壺に少量の醋酸を入れ、鉛板を其の上に置き、蓋をなして塵埃、馬糞等の中に埋め置く時は、前と同じ理によりて鉛白を得べし。

の沸點以下にて熔融す。蒼鉛の化合物には、硝酸蒼鉛 $Pb(NO_3)_2$ 、次硝酸蒼鉛 Pb_2O_3 等あり。

第十六章 亞鉛及び其の化合物

亞鉛の産出及び製法

亞鉛は多く閃亞鉛礦 PbS 、菱亞鉛礦 $ZnCO_3$ となりて産出す。此れ等原礦を燒きて酸化亞鉛となし、

更に木炭を混じて熱し、還元せしめ、其の蒸氣を冷處に導きて凝固せしむれば、單體の亞鉛を得べし。其の變化の状態左の如し。

融解せる亜鉛を三四尺の高さより水中に注げば粒状亜鉛を得

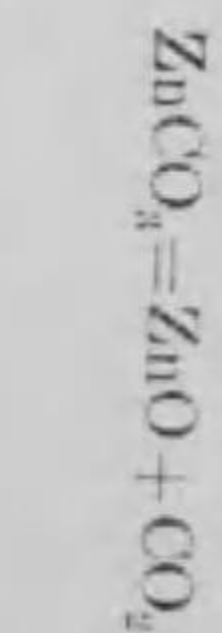
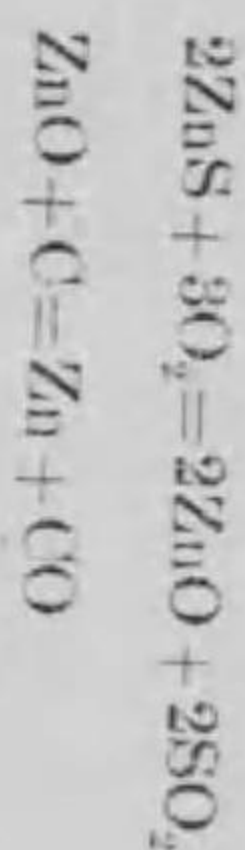
〔三〕

亜鉛の性質及び用途

亜鉛は蒼白色の金屬にして結晶質を有し、之れを生じ、押し延べて板となすを得べく、二〇〇度乃至三〇〇度に至れば脆くして打ちて粉末となすを得べし、更に四二〇度に於て融解し、約一〇〇〇度に於て沸騰を始め、且つ白煙を放ちて燃焼す。

亜鉛は純粹なる時は酸に溶解し難しと雖も、不純なる時は極めて容易に溶解し、水素を放つ。又苛性曹達、苛性加里にも溶解して、水素を發生す。

亜鉛は乾燥せる空氣中にては變化せざれども、濕りたる空氣中にありては、其の表面次第に變化して、鹽基性炭酸亜鉛



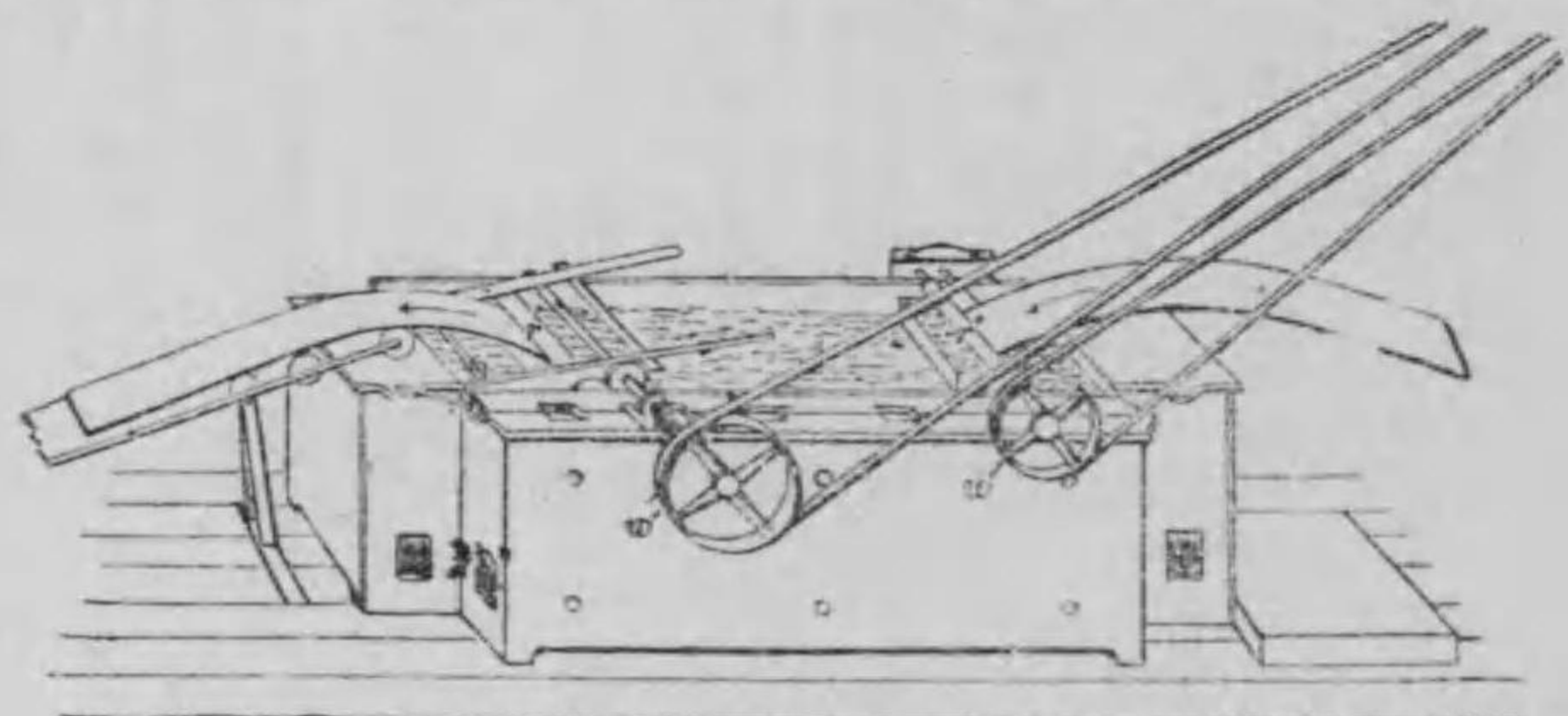
第五圖

鐵板に亞鉛を鍍する有様を示す

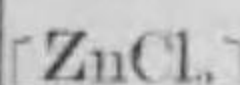
アは熔鐵鍋の兩端にある輦子にしてwの帶革にて廻轉し鐵板をして液中を通過せしむ又アの處には鹽化アムモニウムの融解せるものあり

亞鉛鍍鐵は其の一部亞鉛を失ひて鐵を現すも亞鉛は溶解し易き爲め鐵を侵かすこと少なし

〔三〕

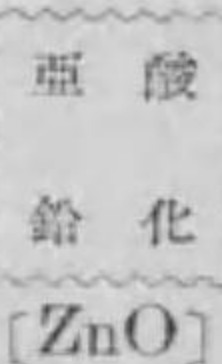


鹽化亞鉛



鹽化亞鉛

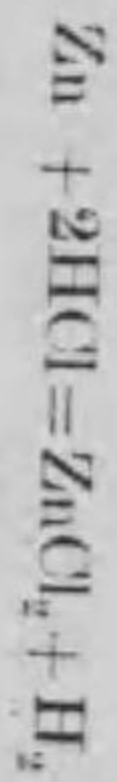
となりて其の表面を覆ひ、緻密なる爲めに更に作用の侵入するを防ぐ。されば此の性質を利用し、鐵板或は鐵線を融解せる亞鉛中に浸し、其の表面に鍍して所謂亞鉛鍍鐵を造る。此れ等は屋根板、バケツ、電信線等に廣く用ひらる。



酸化亞鉛は、亞鉛を熱して蒸氣となし、之れを空氣中にて燃焼せしめて得る白色粉末にして、亞鉛華と稱す。水に溶解し難けれども、酸には溶解して鹽を作る。又硫化水素には作用を受けざるを以て、白色顔料として用ひらる。

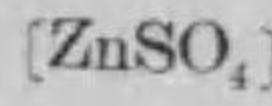
鹽化亞鉛は、亞鉛を鹽酸に溶解せしめて得る固

體なり。



鹽化亞鉛は融解し易く、且つ吸濕性强し。此の溶液は酸化亞鉛を溶かし、鹽基性酸化亞鉛となる性あり。其の他金屬の酸化物を溶かす性あるを以て、鐵付けの際、鏽を去るに用ひらる。又防腐性あるを以て、木材等の防腐劑に供す。

硫酸



硫酸亞鉛は、亞鉛を硫酸に溶かし水素を發生せしめたる時に生ずるものにして、皓礬と稱し、無色柱

狀の結晶をなし、其の水溶液は防腐性あるが故に、皓礬水として眼藥に用ふ。

第十七章 水銀及び其の化合物

水銀の氣體比重により測定したる分子量は

(二四〇)

水銀の産出及び製法

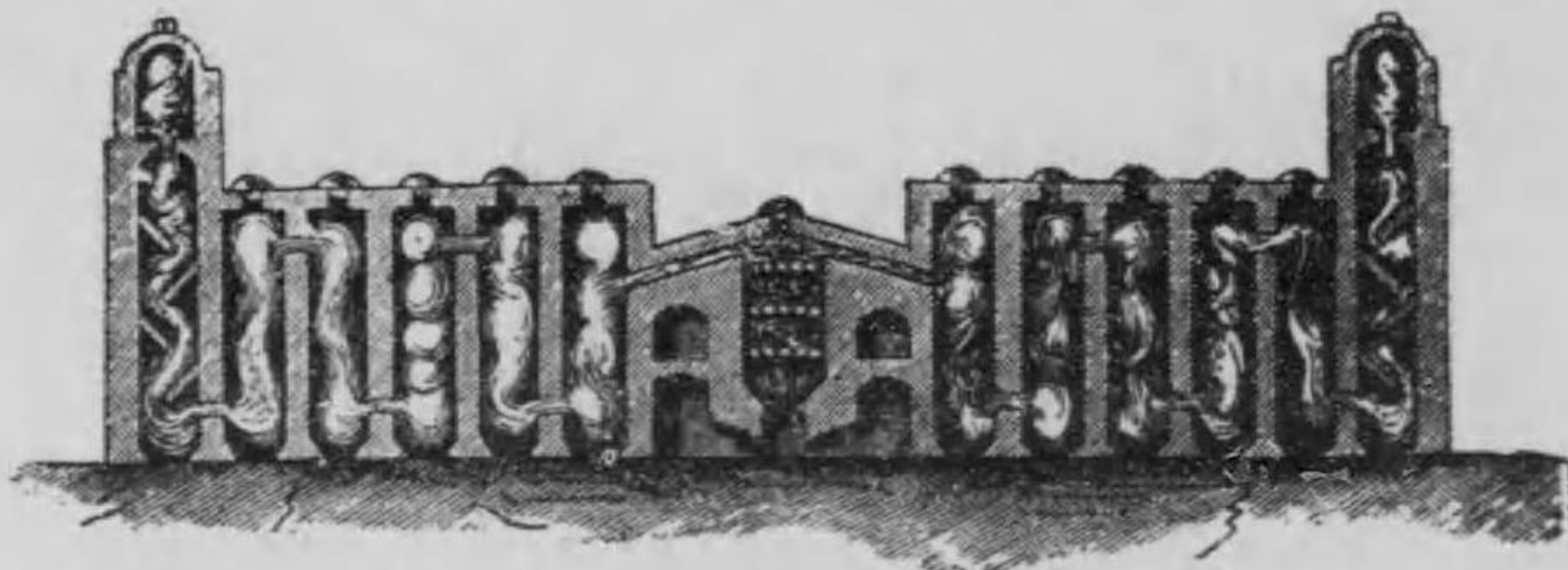
[Hg] Mercury

水銀は單體として稀に産することあれども、

Hgに相當し原子量と一致す

第百六圖 水銀の製法を示す

(二四一)



れども、約三百度に温め置く時は、次第に赤色の酸化水銀を生ず。水銀は硫黄と直接に作用して黒色の硫化水銀を生ず。

通常辰砂二硫化汞となりて存在す。辰砂より水銀を製するには、先づ空氣を通じつゝ焙焼し、無水亞硫酸及び水銀の蒸氣を發生せしめ、之れを多くの室に導き、冷却せしめて液體の水銀を得るなり。

水銀の性質及び應用

水銀は常温に於て唯一の液體金屬にして、昔時より人に知られたるものなり。白色にして光澤を有し、比重一三・五九(零度に於て)、融解點零下三九・四、沸點三五七・二五なり。

水銀は、常温に於ける空氣中にては變化せざ

鐵はアマルガム
とならず

此のものは辰砂と同成分を有す。
水銀には種々の金屬溶解して合金となる。此の合金をアマルガムと稱す。又銅亞鉛等の表面に布片にて擦り付くる時は、白色となり、アマルガムにて蔽はるべし。之れを熱すれば、水銀は蒸發し、再び原の金屬を現はす。
水銀は寒暖計、晴雨計其の他、理化學上用途廣く、金銀の冶金にも用ひらる。

(二四三)

水銀の化合物
れ等化合物にして水に溶くるものは、Hg₂或はHgを生じ、烈しき毒性を有す。

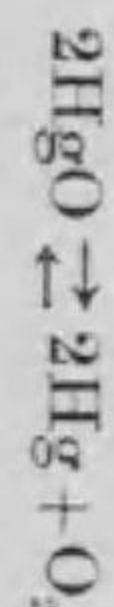
(二四二)

酸化第二水銀
[HgO] 水銀を空氣中にて長時間温め、或は第二水銀鹽に苛性曹達を加ふる時は、酸化第二水銀を生ず。此のものを強熱する時は酸素を失ひ、冷却すれば再び酸素

朱は強き光線によりて黒色となる

(二四四)

を吸収して赤色となる。是れ酸素の解離によるなり。



硫化第二水銀
[HgS] 辰砂^{辰砂}又は朱^朱と稱するものは、即ち硫化第二水銀にして、直接硫黄と水銀とを化合せしめて得る黑色

の物質も亦同じ成分なり。朱は黑色硫化水銀を昇華せしめ、或は硫化アルカリに溶かし、數時間温めて赤變せしめたるものなり。朱は被覆力強く、容易に變化することなきを以て、顔料として用ひらる。

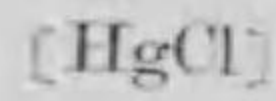
(二四五)

鹽化第二水銀
[HgCl₂] 鹽化第二水銀は、通常猛^{Mercuric chloride}汞^{Mercuric chloride}、或は昇^{Corrosive sublimate}汞^{Corrosive sublimate}と稱し、水銀を

温め、鹽素を通ずる時に生ず。然れども工業的には、硫酸第二水銀と食鹽とを混じ、昇華せしめて製す。昇汞は白色の結晶にして、水に溶け易し。其の溶液は昇汞水と稱し、毒性劇しく、消毒或は防腐劑として用ひらる。

〔三〕

鹽化第一水銀



鹽化第一水銀は、鹽化第二水銀に水銀を混じ、昇華

せしめて製する白色粉末にして、甘汞と稱せらる。

Mercurous chloride

Calomel

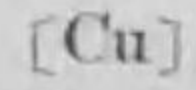
毒性ありと雖も、溶解し難きを以て昇汞の如く烈しからず。又輕粉と稱し、伊勢地方に産するものは、主として鹽化第一水銀よりなる。

問題 [51] 重金属化合物の毒性を呈するは、主として其のイオンなることを

説明せよ。

〔四〕

銅の産出及び製煉



Copper

銅は自然銅として單體の儘存在するものありと雖も、多くは黃銅鑛 Cu_2FeS_4 、硫銅鑛 Cu_2S 或は赤銅鑛 Cu_2O となりて産出す。

黃銅鑛より銅を製するは稍複雑なり。先づ鑛石を採掘し、選

第十八章 銅及び其の化合物

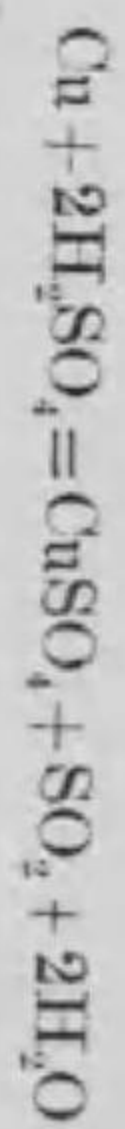
鑛場に送りて精鑛と貧鑛とを區別し、精鑛を爐に入れて煨焼する時は、亞硫酸瓦斯を發生し、一部分は酸化物となる。更に熔劑として無水珪酸を加へ、還元劑として木炭を混じ、熔鑛爐にて強壓の空氣を送りて熱する時は、鐵等の夾雜物は無水珪酸に作用して、主として表面に浮ぶ、之れを銅鏹と稱す。銅は酸化銅或は硫化銅となりて下層にあり、之れを銅鍍と稱す。更に銅鍍に骸炭を加へ、強壓空氣によりて熔融せしめ、且つ還元作用により銅を分離せしむ。此くして得たるものは、所謂粗銅にして、更に精煉法によりて純銅となすなり。其の方法も亦種々ありと雖も、多くは電氣分解を應用し、硫酸銅の溶液中に粗銅及び純銅板を浸し、粗銅を陽極、純銅を陰極として電流を通じ、次第に分解せしむるにあり。此の時粗銅中に含まるゝ金銀は、硫化銅と共に泥狀をなすを以て、

銅は俗に赤金と云ふ

〔三〕

銅の性質及び用途

此れ等より金銀を採取することを得べし。銅は赤色の金屬にして、展性・延性に富み、箔及び細線となすを得べし。又電氣及び熱の良導體なり。銅は之れを熱する時は著しく軟かとなり、且つ其の表面は次第に酸化し、先づ赤色の酸化第一銅となり、強熱する時は黒色の酸化第二銅を生ず。銅屑を硝酸又は濃温硫酸に作用せしむる時は、相當の鹽を生ず。



銅は稀鹽酸・稀硫酸或は醋酸の如きものには作用し難しと雖も、空氣の存在によりて、徐に作用して相當の鹽を造る。



〔四〕

銅の化合物

銅は濕りたる空氣中にありては、水分及び炭酸瓦斯の作用を受け、鹽基性炭酸銅となり、所謂綠青を生ず。銅は種々の器具を作るに廣く用ひらるゝのみならず、合金として、眞鍮・青銅等を製するに用ふ。



銅は一價及び二價の化合物を作り、其れに溶解せるものは、銅イオンを生じ、有毒なり。されば鍋等に用ふるには、内面に白鐵を鍍し、其の害を防ぐべし。

銅の酸化物は、既に述べたる如く酸化第一銅及び酸化第二銅あり。此れ等は炭素又は水素を加へ温むる時は還元せられ、銅を生じ易し。

硫酸銅が五分子の結晶水を含むものを膽礬と云ふ。青色の Copper sulphate Blue vitriol

大なる結晶をなせども、熱する時は結晶水を放ちて白色の粉末となる。硫酸銅は、捺染・顔料製造・電池・電鍍・電鑄其の他木材防腐等に廣く用ひらる。
醋酸銅は綠色の結晶にして、又綠青と稱せらる。顔料に用ひらるれども、毒性あり。

問題 [52] 日用品に用ひたる銅の毒性を防ぐには、如何なる注意を要するか。
問題 [53] 銅を熱する時、青色の焰を發するは何故ぞ。

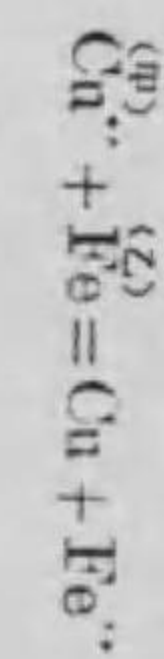
第十九章 イオン化の傾向

〔五〕

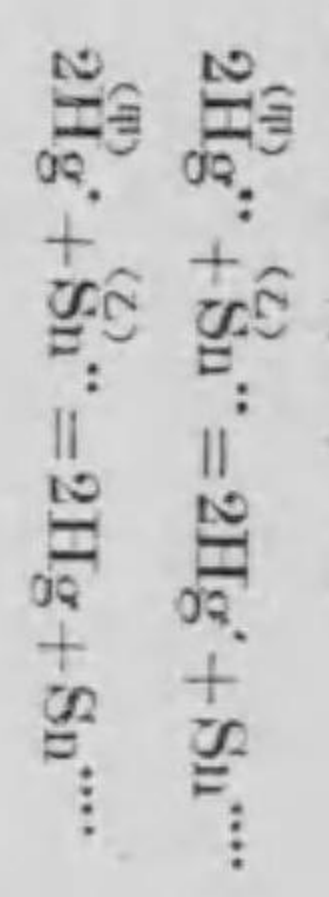
イオン化の傾向
硫酸銅の水溶液中に、よく磨きたる小刀或は鐵釘の如きものを暫く浸すときは、其の表面に銅を附着するを見る。



然れども詳細に考ふる時は、銅は Cu^+ となるが故に、 Cu^+ が金屬状態となり、鐵が Fe^{2+} となりたるに外ならず。



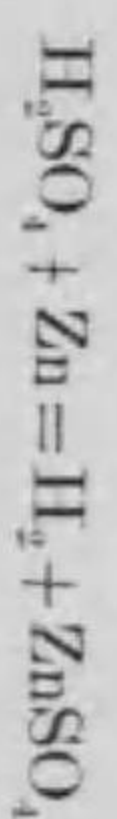
又鹽化第二水銀の溶液中に鹽化第一錫を滴下する時は、先づ白色沈澱の鹽化第一水銀を生じ、更に鹽化第一錫を加ふる時は、水銀分離して黒色を帶ぶべし。是れ即ち次の二段の作用と見るを得べし。



此の如く甲イオンの荷へる電氣を奪ひ、乙元素之れを得てイオン化する場合には、乙は甲よりイオン化の傾向大なりと云ふ。金屬元素は、其の間に各イオン化の傾向に大小あり。今其の大なるものより順次に列擧すべし。

カリウム (K)	ナトリウム (Na)	マグネシウム (Mg)	アルミニウム (Al)	亜鉛 (Zn)
鉄 (Fe)	ニッケル (Ni)	錫 (Sn)	鉛 (Pb)	水素 (H)
金 (Au)				銅 (Cu)
				水銀 (Hg)
				銀 (Ag)
				白金 (Pt)

此の理によりて、水素イオンを含める水及び酸の水溶液に、種々の金属の作用して、水素を発生する現象を説明し得べし。



尙金属の析出につきて興味あるものあり。醋酸鉛の溶液中に亜鉛の一片を吊す時は、亜鉛は溶解し、樹枝状の鉛を析出すべし。



更に又硝酸銀中に鐵或は銅を投ずる時は、銀の析出を見る

炭素末ある時は
水素を加ふるも
銀を分離す

〔三〕

銀の所在
及び製法

[Ag]

銀は天然に金属となりて存在することありと雖も、多くは輝銀礦となりて産出し、又方鉛礦、黄銅礦中にも含有せらるゝことあり。

第二十章 銀及び其の化合物

輝銀礦を空氣中にて熱して硫酸銀となし、水に溶解せしめ、鐵を加へて銀を分離せしめ得べし。又古來用ひたるアマルガム法あり。礦石を粉碎し、食鹽と混じ、焙焼して鹽化銀となし、水を加へ、更に鐵若しくは銅を加へて攪拌し、銀を分離せしめ、水銀を加へ、銀アマルガムとなし、鞣皮にて絞り、銀に富みたる部分を取りて、蒸溜によりて水銀と分離せしめ、銀を得るなり。又方鉛礦より得たる鉛と銀との混合熔融液を冷

却せしむる時は、先づ鉛の結晶を生じ、之れを去れば銀分多
き鉛を得べし。之れを骨灰又はセメント等にて底を造りた
る反射爐に入れ、空気を送りて熱する時は、鉛は密陀僧とな
りて骨灰に吸収せられ、銀を生ずべし。然れども未だ純粹な
らざるが故に、更に電解を行ひて精製す。

〔五〕

銀の性質
及び用途

銀は美麗なる白色を呈し、光輝を有し、展性、延性に
富み、極めて薄き箔及び細線と爲すを得べし。電氣
及び熱の最良導體なり。

銀は空氣中にて光澤を失ふことなしと雖も、硫化物特に硫
化水素に遇ふ時は、忽ち黒變して硫化銀となる。又熱濃硫酸
によりて硫酸銀となり、硝酸に溶けて硝酸銀を生ず。

銀に少量の銅を混じり硬さを増したるものは、裝飾品等を造
るに用ひらる。我が國の銀貨も亦銅を混じたるものなり。其

第七百圖
寫眞の陰書
と陽書を示
す

〔五〕

〔五〕



の他銀は、銀鏡等を造るに用ひられ、用途廣し。

硝酸銀
〔AgNO₃〕

硝酸に銀を溶かしたる溶液を蒸發
せしめ、濃溶液となし、冷却せしむる

時は、板狀の結晶を得べし。これ硝酸銀なり。硝

Silver nitrate

酸銀は、水に溶け易く、有機物に觸れ、更に光線
の作用を受くる時は黒變する性あり。醫藥及

び寫眞術に用ひられ、又銀鹽の原料となる。

ハロゲン
化銀

硝酸銀の溶液に、鹽素イオンを有する
溶液を注ぐときは、白色沈澱を生じ、日

光に曝らせば、紫色を帶ぶ。此の沈澱は鹽化銀

Silver chloride

AgClなり。又同様にして、臭化銀 AgBr、沃化銀 AgI

Silver bromide

Silver iodide

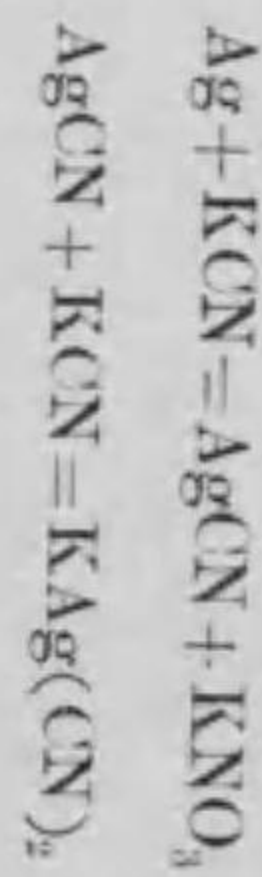
の沈澱を得。此れ等も亦日光の作用を受け、還
元せられて變色するを見る。又此れ等は、次亞

〔三〕

硫酸曹達の溶液に溶解す。されば何れも寫眞術に利用せらる。普通の寫眞の乾板は、臭化銀とゼラチンとを混じて、硝子板に附着せしめたるものなり。

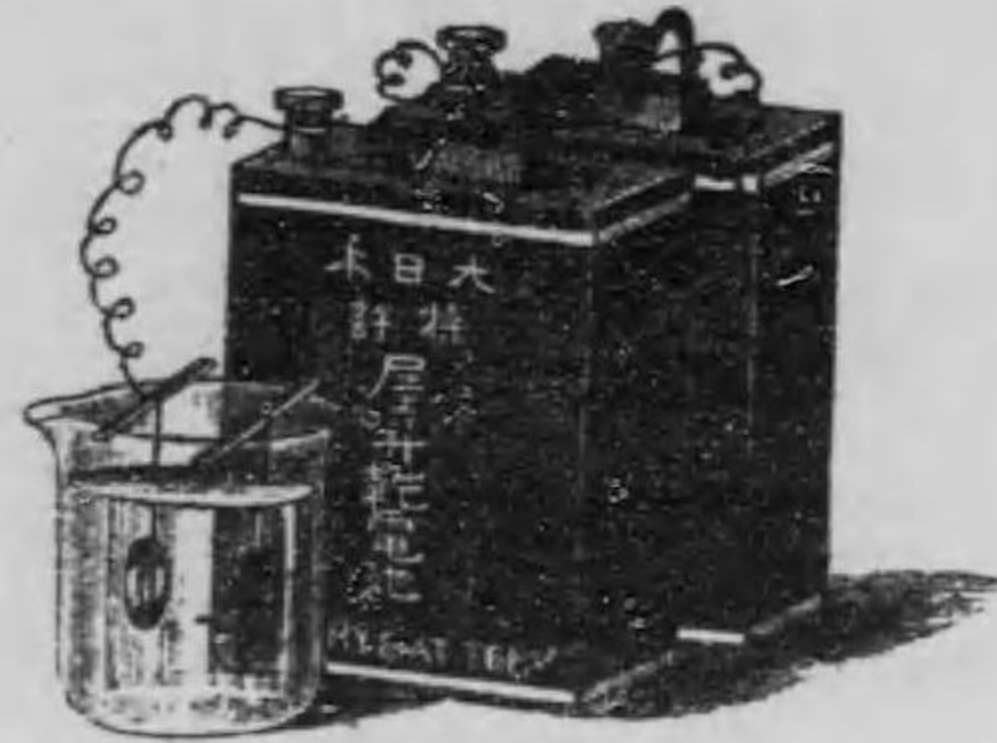
銀のシヤン化物

硝酸銀にシヤン化加里の溶液を加ふる時は、先づシヤン化銀の沈澱を生じ、更に過量のシヤン化加里を加ふる時は、沈澱は再び溶解し、銀シヤン化加里と稱する錯鹽を生ず。



此の溶液は、電鍍術に用ひらるゝものにして、鍍銀すべきものを陰極に連結し、銀板を陽極として液に浸し、電氣を通ずる時は、陰極に於ては、先づK⁺放電し、更に第

第八百圖
電氣鍍金を示す



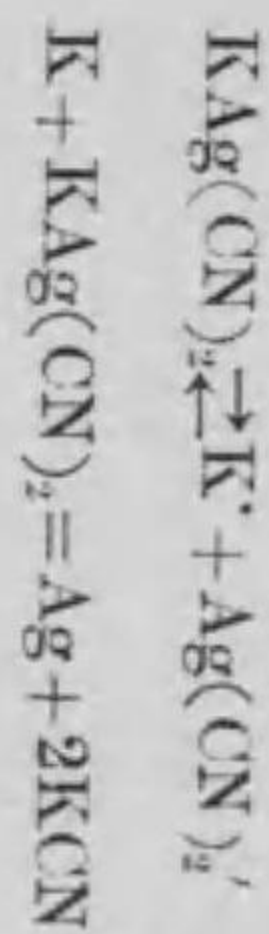
〔三〕

金の所在及び精製

[Au]

金は遊離して存在し、銀銅の鑛石及び石英中に混ず。又此れ等岩石の崩壊により、土砂中に砂金として発見せらる。金を精製するには、淘汰法、混汞法、鹽化法、青化法等種々あり。

二次の變化起り、銀を分離するなり。
又陽極に於ては、銀シヤンイオンの放電により、銀の溶解を見るべし。



問題 [54] 寫眞に用ふる乾板の感光及び定着の作用を説明せよ。

第二十一章 金及び其の化合物

〔三七〕

金の性質
及び用途

金は又黄金と稱し、美麗なる黄色を有し、展性延性は共に金屬中第一位にあり、金箔の薄きものは、三〇〇〇枚にて漸く一分の厚さに達し得べし。此の如き箔は、よく綠色光線を通過す。又一匁の金は、長さ約七七町餘の細線となし得べし。金の比重は大にして、一九三を有し、融解點一〇六四度なり。

金は空氣中にて變化することなく、硫酸、鹽酸、硝酸等の各に溶解することなし。然れども王水、鹽酸三、硝酸一、鹽素水に溶け、又空氣存在に於てシヤン化加里の溶液に溶解す。又水銀に溶解してアマलगムとなる。

金は軟なるを以て、通常銀若しくは銅を混じて用ふ。其の品位を示すには、二四量中の金の量を以てす。されば純金は二四金(二四カラット)にして、十八金は二四分の一八の金を含

〔三五〕

寫眞術に於ける
鍍金は紙に附着
せる銀鹽中の銀
溶解し金の沈澱
するによるなり
是れイオン化の
傾向により其の
理容易に説明し
得べし

〔三五〕

白金及び
其化合物

[Pt]

白金は遊離して産し、展性延性に富み、融點一七七〇度にして、白色の金屬なり。空氣中にて熱するも變化することなく、酸に犯さるゝことなし。されば化學用坩堝、蒸發皿等を造るに用ふ。

金の化合物
ものは黄色の針狀結晶となる。之れは金鹽化水素酸
HAUO₄Cl₃にして、俗に鹽化金と云ひ、寫眞術に用ひらる。
鹽化金にシヤン化加里を加ふる時は、金シヤン化加里を生
じ、電氣鍍金液として重要なるものなり。
問題 [55] 金の費用せられ、且つ高價なるは何故ぞ。

Polassium auricyanide

第二十二章 白金及び其の化合物

白金に類似せる
金屬にイリヂウ
ム、オスミウム、
パラチウム等あ
り

〔三〕

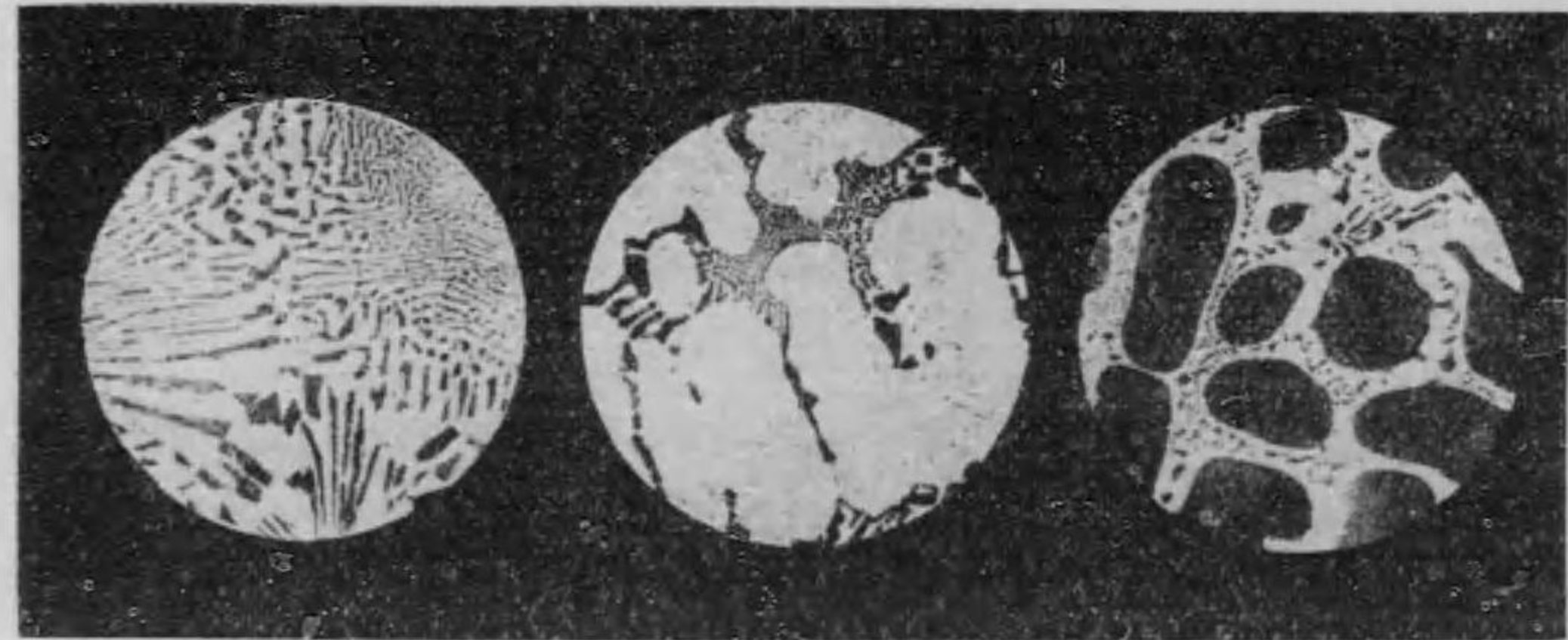
第二十三章 合金

白金を王水に溶かす時は、白金鹽化水素酸 PtCl_4H_2 を得、此のものを熱する時は鹽化白金 PtCl_2 となり、終に白金を遊離す。又白金鹽化水素酸に亞鉛を加ふる時は、白金は黑色粉末となりて沈澱す。之れを白金黒と稱す。又白金鹽化アムモニウムを石絨に附着せしめて熱する時は、白金石絨を得。白金鹽化水素酸のアムモニウム鹽 NH_4PtCl_6 を單に熱すれば、海綿狀白金を生ず。此れ等は何れも白金觸媒として用ひらる。其の他シヤン化白金、バリウムと稱し、螢光板に塗る物あり。

Barium platinum cyanide

合金 金屬が他の金屬又は非金屬と互に相融合混和したるものにして、なほ金屬の特有性を失はず、金屬光澤を有するものを合金と云ふ。合金の組織は、近年顯微鏡的研究に

第百九圖
合金の顯微
鏡的組織を
示す



よりて明瞭となれり。次に銅と銀との合金につきて、其の有様を説明すべし。銀融解點九六〇度と銅融解點一〇八二度とを混じて熱する時は、先づ銀は融解して溶液體となり、次に銅の溶解を起し、均一の液を得べし。次に此の溶液を冷却せしむるに當り、若し銅七二%銀二八%の成分を有する時は、七七八度に於て、混じたる儘凝固す。然れども若し銅七二%より多き時は先づ純粹の銅の結晶を生じ、若し銀の量二八%より多き時は銀の結晶析出し、銅七二%銀二八%となりたる時、熟混したるまゝ、同時に凝固し固體

となる。此の時の温度を共融點と云ひ、成分をなす金屬の凝固點の何れよりも低し。合金の融解は其の逆作用なるが故に、融解點は常に合金となりたる爲め降下すべし。

其の他合金は、抗張力、硬度、電氣抵抗及び化學的腐蝕に對する抵抗等一般に増加するを常とし、又種々の色澤を有し、或は凝固する際容積の變化を見ることあり。されば合金となしたる爲め、金屬の性質に種々の變化を與へ、以て使用の目的に適せしむることを得べし。今次に普通の合金の例を擧げん。

- (A) 青銅 (銅と錫とを成分とせるもの)
Bronze
- (1) 普通銅貨 (銅九五% 錫四% 亞鉛一%)
 - (2) 砲銅 (銅八九%—九一% 錫一%—九%)
 - (3) 鐘銅 (銅八〇%—七七% 錫二〇%—二三%)
 - (4) 美術用青銅 (銅八一、〇% 鉛二、五% 錫六、五% 亞鉛一〇、〇%)

- (B) アルミ銅 (銅九七%—九〇% アルミニウム三%—一〇%)
Aluminum Bronze
- (C) 黃銅 (真鍮) (銅及び亜鉛を主成分とせるもの)
Brass
- (1) 普通の黃銅 (銅七〇%以上 亞鉛三〇%以下)
 - (2) トンバツク (銅九〇%—八二% 亞鉛一〇%—一八%)
Tomback
 - (3) 鑄造用黃銅 (銅八〇% 亞鉛二〇%)
- (D) 白銅貨 (銅七五% ニッケル二五%)
- (E) 洋銀 (German Silver) (銅五〇%—六六% 亞鉛二〇%—四〇% ニッケル一、二%—二六%)
- (F) 金貨 (金九〇% 銅一〇%) 英金貨 (金九一、六六% 銅八、三四%)
- (G) 赤銅 (銅九〇%—九九% 金一%—一〇%)
- (H) 銀貨 (我國新十錢以外のものは銀八〇% 銅二〇%、新十錢は銀七二% 銅二八%)
- (I) 臙銀 (四分一) (銀三〇%—四〇% 銅七〇%—六〇%)
- (J) 度量衡原器用白金 (白金八九、四四〇% イリヂウム一〇、三七〇% 鐵〇、〇〇六%
ロヂウム〇、〇〇六〇% 銅〇、一三〇%)
- (K) 活字金 (鉛七五% アンチモン二三% 錫二%) 或は鉛五五% アンチモン二三% 錫二

二%)

(L) 白鐵(鉛一、錫一——二)

(M) 眞鍮鐵(黃銅八——六、亞鉛一、錫一——〇、銅〇——一)

(N) 融金(融解點低きもの)

(1) ローズ金(融點九九度)(鉛八、錫三、蒼鉛八、Rose Metal)

(2) ウィード金(融點六八度)(鉛八、錫四、蒼鉛一五、カドミウム三、Wood Metal)

問題 [56] 金屬を合金となす目的は何れにあるか。

第二十四章 元素の週期律

(三)

三つ組とは三つのもの一組との意なり

元素の週期律

多くの元素につきて、其の元素單體及び化合物の性質と原子量との間に存する關係を見るに、系統の存するを知る。此の事實につきては、一八一七年ドニペライチル J. W. Doberiner 先づ原子量間の規律を論じ、三つ組の元素あることを公にせり。

鹽素の原子量と沃素の原子量との和を二除すれば、略臭素の原子量を得其の他を比較するも段階的關係ありて一組と見るべきなり

鹽素	三五・五	カルシウム	四〇・一	鐵	五五・八
臭素	七九・九	ストロンチウム	八七・六	ニッケル	五八・七
沃素	一二・六	バリウム	一三七・四	コバルト	五九・〇

$$\frac{35.5 + 126.9}{2} = 81.2 \qquad \frac{40.1 + 137.4}{2} = 88.8 \qquad \frac{55.8 + 59.0}{2} = 57.4$$

其の後種々の三つ組元素發見せられたり。然るにメンデレエフ(D. Mendelejew)は、原子量の順序に列擧すれば、畧第八番目にて類似せる元素に歸ることを知り、一八六九年週期律の表を公にせり。氏は又其の表の空位を以て、未發見の元素の位置とせり。以來多くの學者により、其の表に改良を加へられたり。其の最も使用に便利なるものを卷末に附せり。

週期律の表の説明 表中縦列には同族の元素排列し、其の原子價相類似せり。又縦列中の元素は、單體及び化合物として、其の性質の差違は原子量の變化に伴へり。例へば第七屬ハロゲン族に於ては、F Cl Br I は、何れも通常一價

の原子價を有し、單體としての色は下位のもの程濃厚にして、融解點は下位のもの程高く、化合力は上位のもの程強し、其の他諸性質及び化合物の性質につきても、同様に階級的變化を見るべし。

又横列につきて其の原子價の變化を見るに、次の如し。

族	0	I	II	III	IV	V	VI	VII
原子價	0	1	2	3	4	[3]	[2]	[1]

更に第二週期につきてイオン化の有様を見るに、Naは最も強き陽イオンとなり、Mg及びAl之れにつきSi P S Clは陰性となり、Clは最も強き陰イオンとなる。されば表中左より次第に右に進むに従ひ、陽性より陰性に變化するを見る。

其の他の部分につきても亦同様の關係を見ることを得るなり。

問題 [57] 週期律表の横或は縦に取りて各元素の原子價を比較し、且つ其の原子價を示すに足る化合物の例を挙げよ。

〔三〕

第三編 有機化合物

第一章 總 說

有機化合物の意義

炭素化合物は其の數極めて多く、現今世に知られるもの十數萬に達せり。此れ等化合物は種々の特性を有し、他の化合物と其の趣を異にせり。されば簡單なる炭素化合物は第一編に於て既に述べたりと雖も、其の他は之れを本編に於て有機化合物として述べんとす。

動植物體は主として有機化合物より成る。昔時は其の有機化合物は動植物の生活力によりてのみ成生するものと信じ、有機てふ語を附せり。然れども一八二八年獨人ウエーレル (Wöhler) 始めて尿素有合成し、其の後人工的に多くの有機化合物を得るに至れるを以て、有機の語意に變更を生ぜり。

〔三〕

示性式とは分子式を分ちて基をまとめて列べたるものにして例へば酸性硫酸アルミニウムの分子式は $Al_2(SO_4)_3$ にして示性式は $(NH_4)_2HSO_4$ なるが如し

されば現在にては、有機化合物とは單に炭素の化合物を意味するに至れり。

有機化合物の成分

有機化合物は其の數多きに拘はらず、成分をなす元素は極めて少なく、炭素・水素・酸素・窒素の四元素を主なるものとし、稀には燐・硫・黄を含むことあり。又人工的には、ハロゲン・或は金屬との化合物を造り得べし。

有機化合物を現はすには、勿論分子式を用ふること多しと雖も、分子量明ならざるものは、單に組成を示すに足る實驗式を用ひ、又反應を明にする爲め、示性式、或は構造式を用ふることあり。
Empirical formula
Rational formula
Constitutional formula

第二章 炭化水素

第一節 メタン系炭化水素

公式 C_nH_{2n+2}

〔四〕

炭化水素

炭素と水素とは、種々の割合にて結合し、多くの化合物を造るものなり。此れ等を總稱して炭化水素と云ふ。メタンは其の最も簡單なる成分を有するものなり。メタンの一族にして、 C_nH_{2n+2} の公式に適合すべき分子式を有するメタン系炭化水素あり。今其の主なるものを擧ぐ。

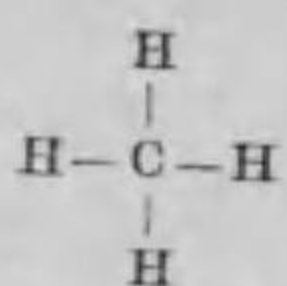
分子式	名稱
CH_4	メタン
C_2H_6	エタン
C_3H_8	プロパン
C_4H_{10}	ブタン
C_5H_{12}	ペンタン
.....	
$C_{16}H_{34}$	ヘキサデカン
$C_{17}H_{36}$	ヘプタデカン
.....	
.....	

(常温に於て)氣體
液體
固體

メタン

$[CH_4]$

メタンは又沼氣と稱し、池沼或は溝等の泥中に於て植物の腐敗分解によりて生じ、或は石油地方に Marsh-gas



第百十圖
泥中より昇る泡を集めるメタンを得るを示す

第百十一圖
メタン瓦斯発生装置を示す



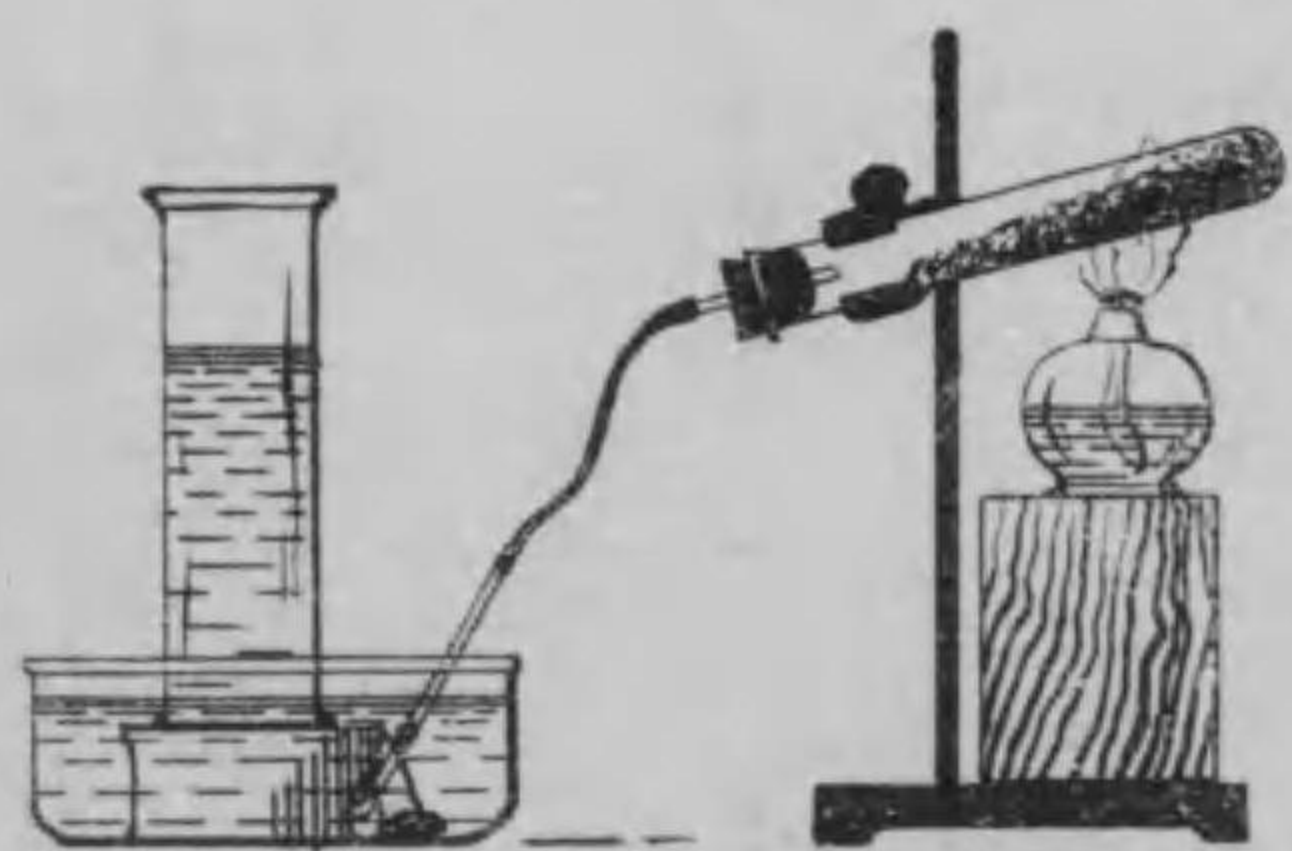
於て發生する天然瓦斯中に混ざるものなり。池溝の泥中を棒にて攪拌し、昇る泡を集めて點火すれば、淡

青色の焰を擧げて燃燒すべし。是れ即ち不純なるメタンなり。又醋酸ナトリウムを熱して結晶水を去りたるものに曹達石灰(苛性曹達)を混じ強熱する時は、メタン瓦斯を發生するを以て、

水上にて集め、其の性質を検すべし。



メタンは無色無臭の氣體にして、點火すれば光輝なき青色の焰をあげて燃燒し、



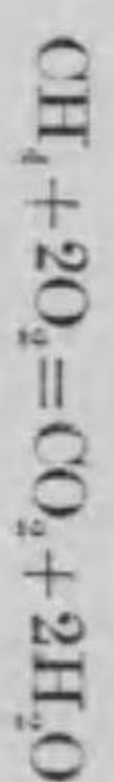
〔三〕

下に述べたるものは米國式鑿井法にして俗に器械掘と云ふ又手掘法とて普通の井の如きものを鑿り桶にて汲む舊式の方法あり

産出及び鑿井 Petroleum
石油は主としてメタン系炭化水素の混合物にして、米露兩國に於て多量に産出す。我が國にては、越後の

第二節 石油

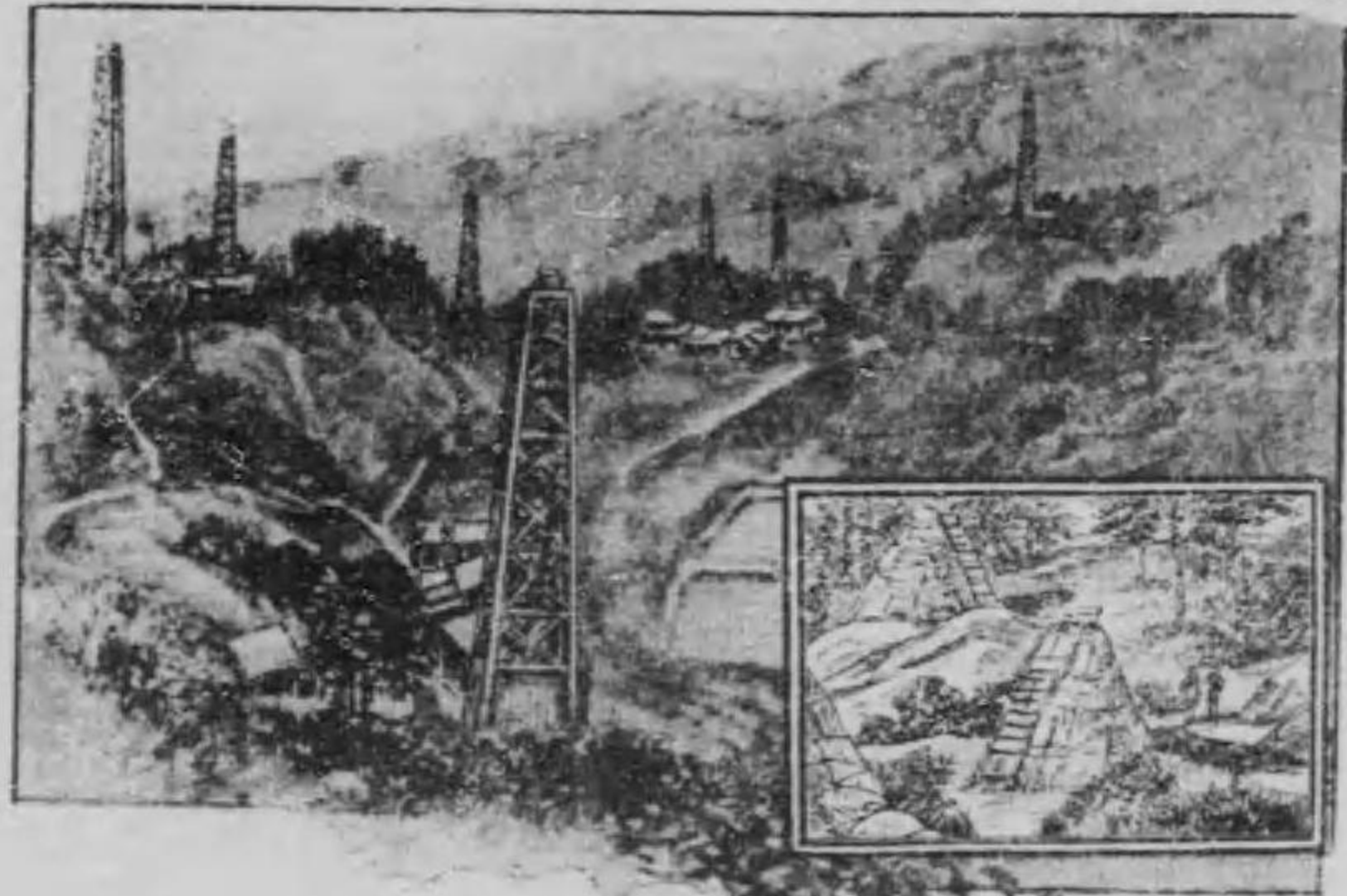
油田有名なり。其他北海道・臺灣・樺太等にも産す。油井を鑿つには、方三間高さ八間許の櫓を建て、鋼索を懸け、蒸氣力にて鑽を吊したる横杆を上下せしめ、土砂を碎き泥狀となして汲出し、鐵管を挿入して井となし、更にポンプ装置を用ひて原油を汲出す。油井の深さは、五百尺乃至二千尺



第一百十二圖
油田の有様
を示す

〔三七〕

不純物を蒸溜に
よりて沸點の異
なる物質に分つ
て分溜と云ふ



發するものなるが故に、原油を種々の成分に分つには、大なる鐵製罐に入れ、加熱して先づ沸點低き揮發油を得、次に燈油・重油等を分離すべし。此れ等分溜液は再分溜・洗滌等によ

に達するを常とす。

原油の分溜は、甚だ揮發し易き成分を

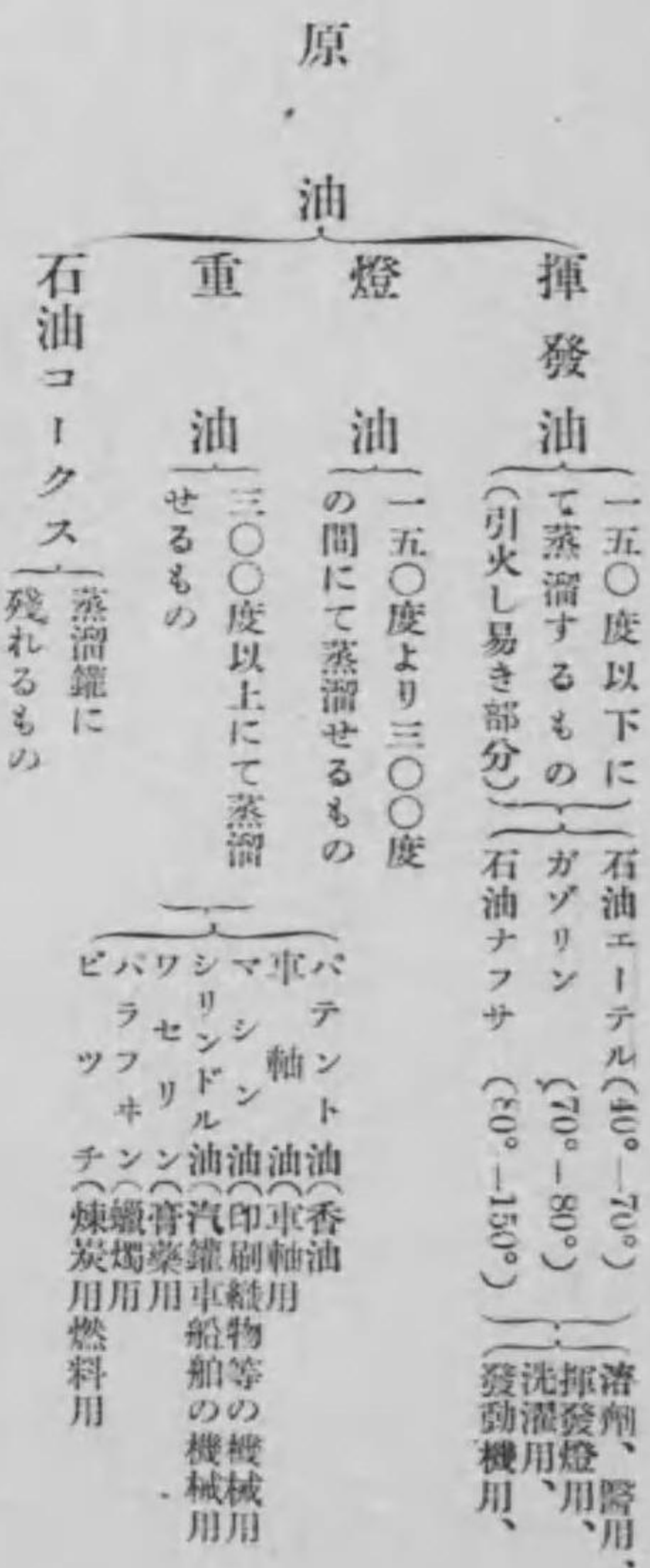
有し、且、不純物を混じて黒色を帯ぶるを以て、其の儘にては燈用に適せざるものなり。之れを原油と稱す。

凡て混合物を熱する時は、先づ沸點低き物質より蒸發し、溫度の昇ると共に、次第に異なる部分蒸

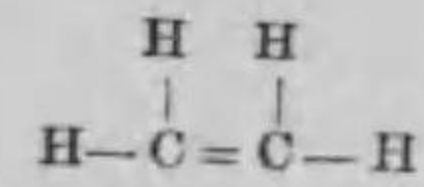
燈油の最低引火
點は國法にて之
を定む
火止石油とは引
火點四四度以上
のものを云ふ

〔三六〕

りて更に分離す。



分溜の際注意して加熱する時は、複雑なる成分の分解により、燈油の量を増加せしめ得べし。又分溜により得たる燈油は、更に硫酸・苛性曹達・水の三者を各別に加へ、壓搾空氣を送り、攪拌洗滌して夾雜物を去り、初めて普通の燈油を得。燈油は稍々黄色を帯び、紫青色の螢光を有し、比重〇・八なり。石油の自然に乾涸せるものは、酸化してアスファルトと稱する黒色の熔け易き固體をなす。此のものは塗



〔三〕

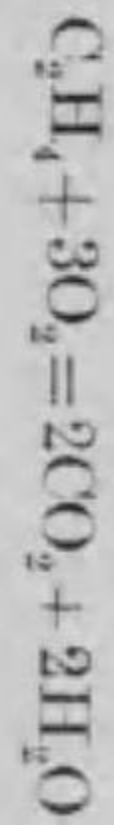
料として用ひられ、又道路等に敷くに用ひらる。

第三節 不飽和炭化水素

エチレン $[\text{C}_2\text{H}_4]$ 普通のアルコールに濃硫酸を注ぎて熱する時は、
 脱水作用を呈し、無色の氣體を發生す。是れエチレンと稱する一種の炭化水素なり。



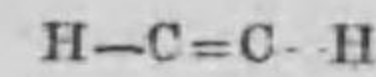
此のものは石炭瓦斯中に混じて存し、點火すれば光輝ある
 焰をあげて燃焼し、炭酸瓦斯と水とを生ず。



エチレンは容易に鹽素・臭素等を添加し、油狀のものを生ず。
 されば生油・氣の名あり。



又水素を添加せしむる時はエタンとなる。



〔三〕

〔三〕

飽和化合物と
不飽和化合物

エチレンは、水素元素を取り離すことなく、他の
 元素を添加し得る特性あり。且其の一分子は二
 原子の鹽素・臭素等と化合するが故に、構造式に於ては、二重
 結合を有するものと考へざるべからず。



此の如く炭素間に二重或は三重の結合を有し、添加の容易
 なるものは不飽和化合物と稱し、然らざるものを飽和化合
 物と云ふ。さればメタン系炭化水素は飽和炭化水素にして、
 エチレン系のもは不飽和炭化水素なり。

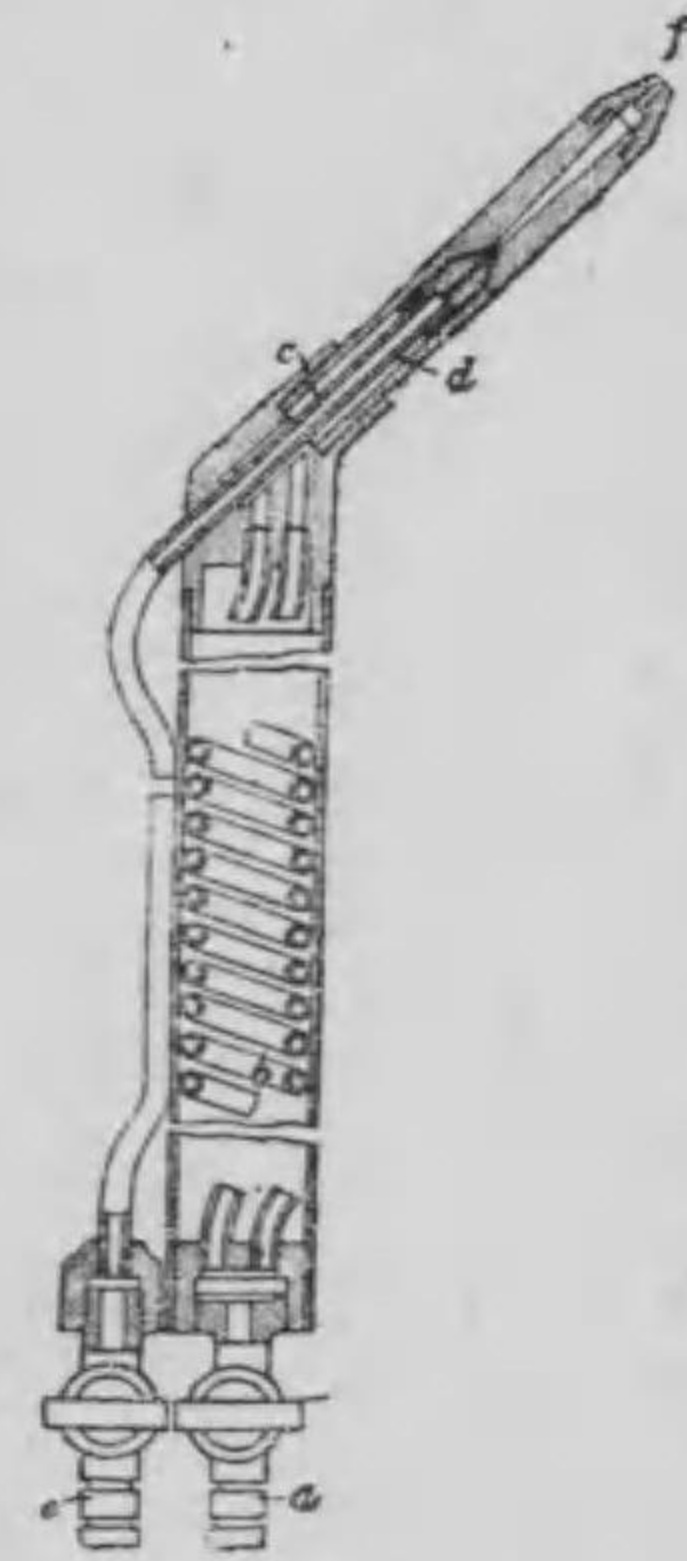
アセチレン $[\text{C}_2\text{H}_2]$ 炭化カルシウムに水を注ぐ時は、不快の臭を有す
 る氣體を發す。是れアセチレンにして、點火すれば

強き光輝を發して燃焼す。空氣を混ざる時は爆發性を呈す。

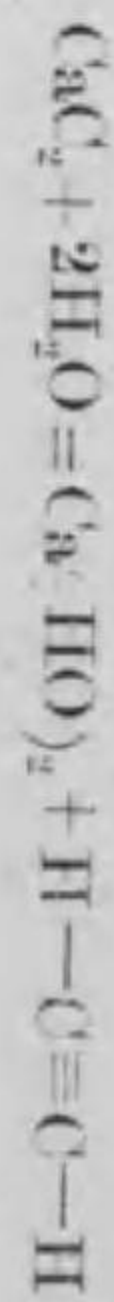
第百十三圖

オキシアセチレン瓦斯吹管を示す

管よりアセチレンを送り二本の螺旋管を通じ、室に入り、より來たる高壓酸素に誘はれてより噴出す



是れ亦不飽和化合物にして、三重結合を有す。



アセチレンは燈用として用ひられ、又近來酸素と共に吹管焰となし、高温度を得、工業上に利用せらる。

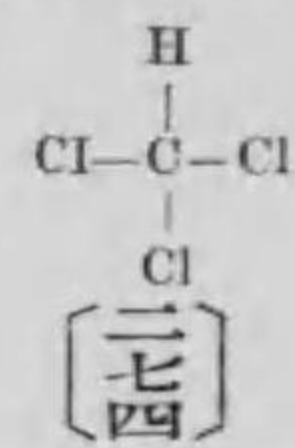
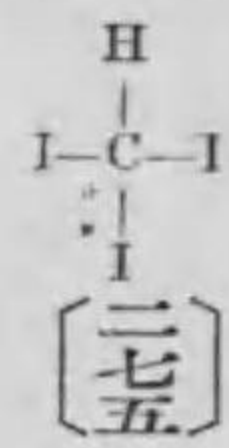
問題 [58] アセチレンの燃焼に於て、煤煙多き焰を發するは何故ぞ。

第四節 メタン誘導體

(三七)

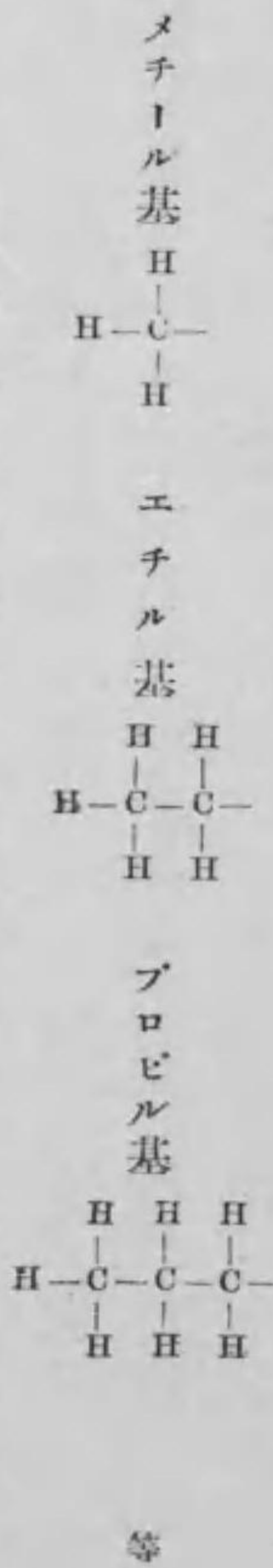
アルキル基 炭化水素の水素元素の一部分を取り去りたるものは、基となりて種々の化合物に移轉す。其の基の名稱は、炭化水素の各の語尾を變化したるものを用ひ、此れ等の基を總稱してアルキル基と稱す。

Alkyl radical



(二七三)

炭化水素の誘導體 直接或は間接に、炭化水素の水素元素を他の元素の誘導體 或は基にて置換したるものを、炭化水素の誘導體と稱す。されば $\begin{array}{c} H \\ | \\ H-C-Cl \\ | \\ H \end{array}$ はメタンの誘導體にして、鹽化メチールなり。



クロホルム $\begin{array}{c} Cl \\ | \\ C \\ | \\ Cl \end{array}$ メタンの水素三原子を鹽素にて置換したるメタンの誘導體を、クロホルムと稱し、アルコールと漂

Chloroform

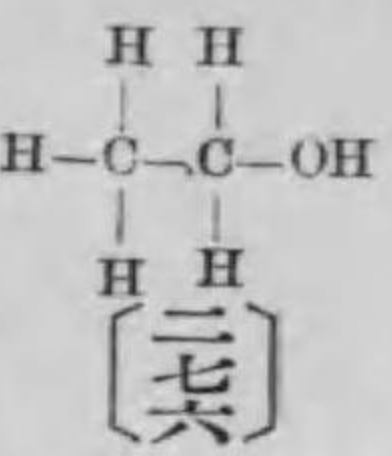
白粉との作用によりて生ずる液體なり。爽快の香を有し、其の蒸氣は痲酔劑として廣く用ひらる。

ヨードホルム $\begin{array}{c} I \\ | \\ C \\ | \\ I \end{array}$ アルコールに苛性加里の溶液及び沃度を加へて温むれば、特臭を有する黄色鱗片狀結晶を生ずべ

し。是れ即ちヨードホルムなり。殺菌力強き爲め、創傷面の消毒に用ひらる。
Iodoform

第三章 アルコール類

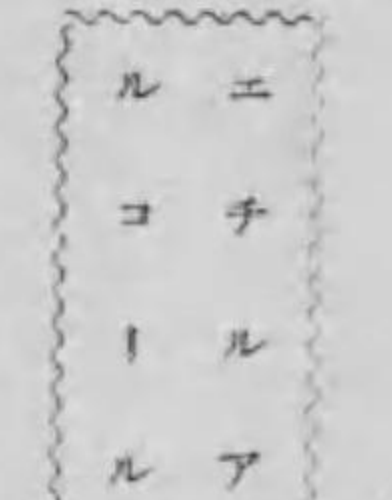
第一節 エチルアルコール



酵母とは酒精を生ずる化学作用を司る微生物なり

普通酒精の焰の黄色を呈するは之にナトリウム鹽を混するが爲めなり

〔三七〕



エチルアルコール

Alcohol Ethyl alcohol

又は酒精と稱せらる。馬鈴薯甘藷

Spirit of Wine

加へて酒精を生ぜしめ、蒸溜して得るなり。

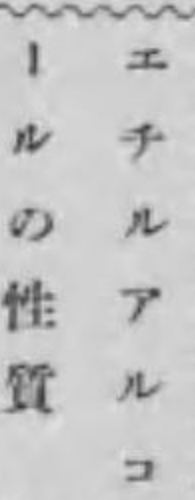
無色の液體にして、純粹なるものは七八度にて

沸騰し、零下一二度にて氷結す。点火すれば光輝少なき青

色の焰をあげて燃焼す。水とは任意の割合にて混合し、普通

性あり。

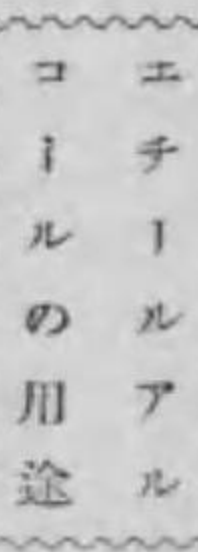
の酒精は、多少水を混ざるを常とす。其の水の量は比重によりて検し得べし。此のものは又沃度、樹脂等をよく溶解する



酒類に混ざるものは飲料となり、又假漆等の塗料に用ひ、香料、丁幾、爆發物の製造等、化学工業上用途廣し。燃料としても亦用ひらる。飲料用は課税頗る高けれども、變性酒精と稱し、木精、石油、木醋等を混じ、工業専用となしたるものは課税大に低し。

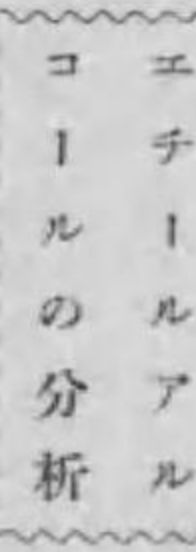
普通酒精には水を混ぜるが故に、無水アルコールを得んには、先づ濃厚なる酒精に生石灰を投じて乳狀となし、一晝夜放置したる後、之れを蒸溜すべし。無水アルコールを磁製皿に注ぎ、点火して燃焼せしめ、其の焰の上に冷水を満たせるフラスコを持ち來たし、暫時翳ざ

〔三七〕



普通酒精には水を混ぜるが故に、無水アルコールを得んには、先づ濃厚なる酒精に生石灰を投じて乳狀となし、一晝夜放置したる後、之れを蒸溜すべし。無水アルコールを磁製皿に注ぎ、点火して燃焼せしめ、其の焰の上に冷水を満たせるフラスコを持ち來たし、暫時翳ざ

〔三七〕



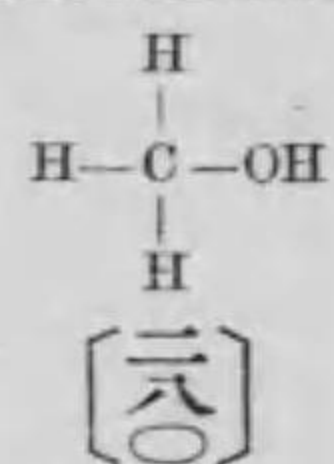
普通酒精には水を混ぜるが故に、無水アルコールを得んには、先づ濃厚なる酒精に生石灰を投じて乳狀となし、一晝夜放置したる後、之れを蒸溜すべし。無水アルコールを磁製皿に注ぎ、点火して燃焼せしめ、其の焰の上に冷水を満たせるフラスコを持ち來たし、暫時翳ざ

の酒精は、多少水を混ざるを常とす。其の水の量は比重によりて検し得べし。此のものは又沃度、樹脂等をよく溶解する性あり。

フラスコの外面に附着せるものが水滴にしてアルコールにあらざることは其の味により知り得べし

す時は、フラスコの外面に水滴の附着するを見るべし。又硝子管端に石灰水を附着せしめ、之れを無水アルコールの焰の上に翳す時は、石灰水の白濁するを見るべし。此れ等の實驗によりて、無水アルコールは、少なくとも炭素及び水素を成分とし、其の酸化によりて水と炭酸瓦斯とを生ぜしを知り得べし。此の如く化合物の成分を決定することを、定性分析と云ふ。

然れども、完全に組成を知らんには、前の如き簡單なる方法にて決定し難し。エチールアルコールの組成を知るには、一定量の酸化銅を硬硝子管に満し、之れを熱しながら、無水アルコールの蒸氣を送る時は、酸化銅は還元せられて酸素を失ひ、アルコールは酸化して、水と炭酸瓦斯となるべし。されば此れ等を捕集して、各の重量を検し、計算によりてアルコ



第百十四圖
鋸屑を熱して瓦斯と液とを生ずる装置を示す [六二]
Aは鋸屑の管口を閉づるを防ぐ

ール中の水素炭素及び酸素の重量を知り得べし。此の如く組成を決定することを、定量分析と云ふ。

問題 [59] エチールアルコールの組成は、水素二四〇〇水素六〇四八酸素一六〇〇なりと云ふ。其の百分組成を問ふ。

第二節 メチールアルコール及びフェーゼル油



溜によりて得らるゝものにして、點火すれば淡青色の焰をあげて燃焼す。其の性質は、エチールアルコールに類すれども、有毒なれば飲料に混すべからず。

乾燥 木材 鋸屑を試験管に入れ、之を熱する時は誘導管に液體附着し、瓦斯を發生す。之れに點火する時は焰をあげて燃焼するを見る。此の

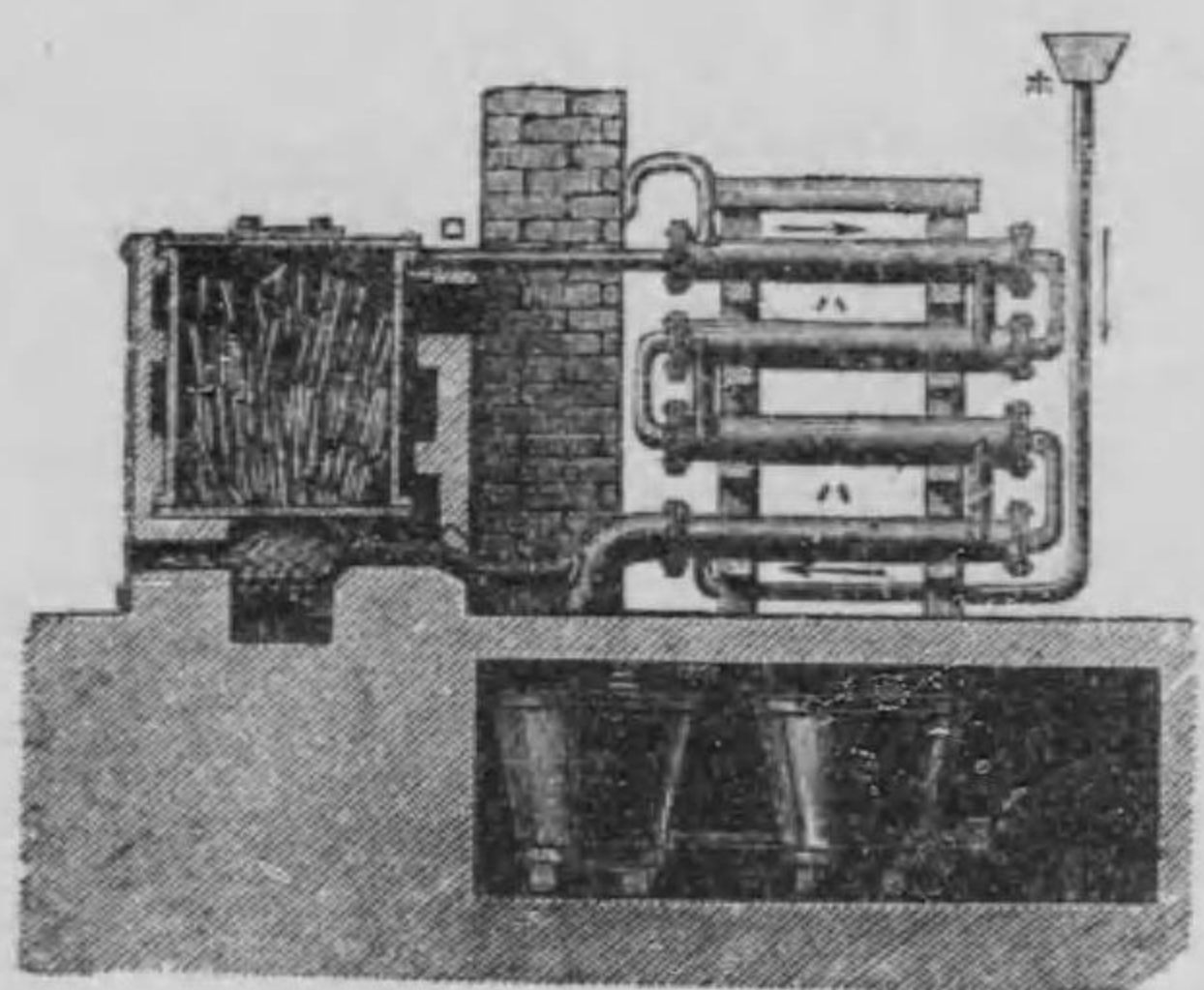


爲めに試験管中
に入れたる針金
なり

第百十五圖

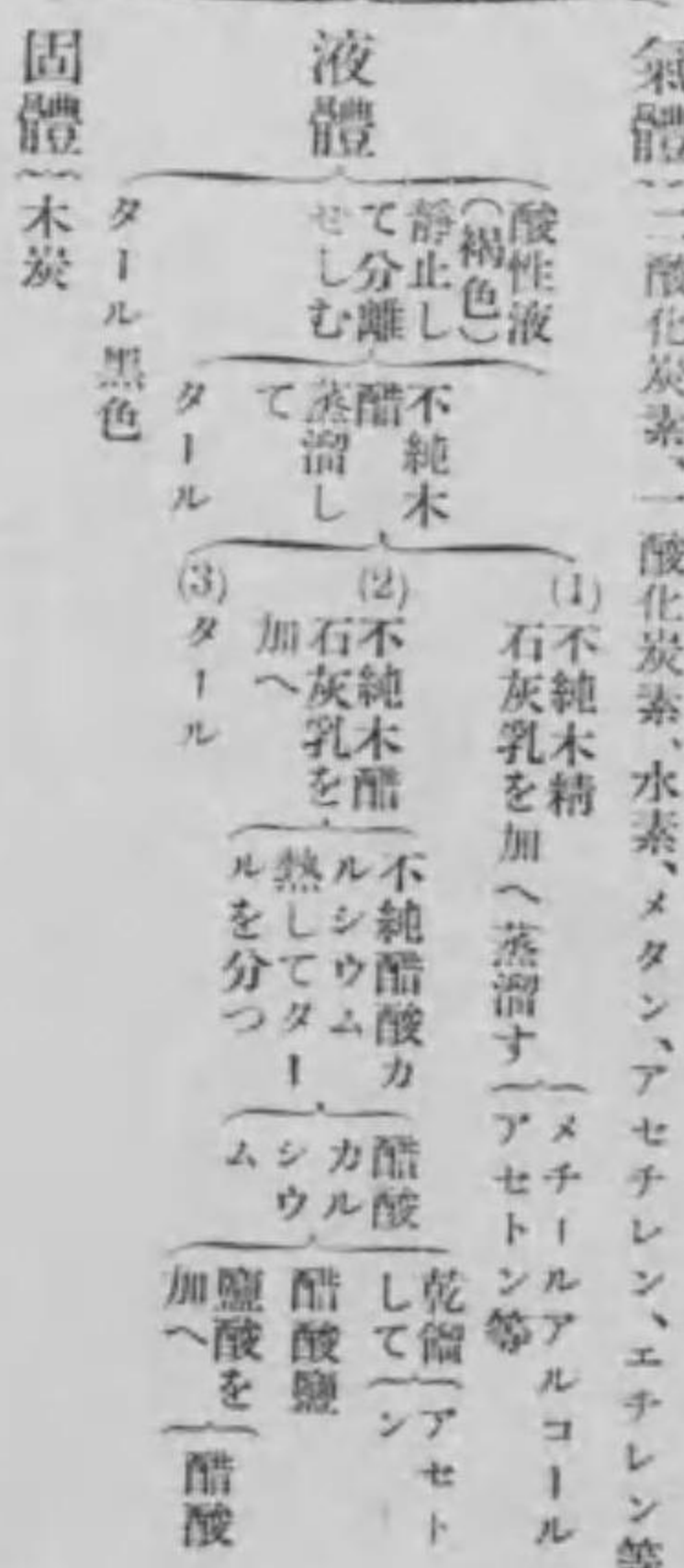
木材乾溜装
置を示す

鐵製罐に木材
を入れ下より熱
し發生する蒸氣
を口管より冷却
装置ハに通じ生
じたる液體はニ
に溜り又氣體は
可燃性あるを以
てへに導き燃焼
せしむ又ホより
は水を通じハの
管を外圍より冷
却せしむ。



木材乾溜生成物

理によりて、木材を鐵罐に入れて熱する時は氣
體及び液體を發散せしめ、木炭を殘留す。此の液
體より木精、醋酸及びアセトン等を取ること
を得べし。



(三)

アルコール類
アルコール及びエチルアルコールは、共
にアルキル基の水酸化物なり。アルキル基の水酸化
物にして此れ等と類似せるもの種々あり。又水酸基を二個
以上有せるものあり此れ等類似の化合物を總稱してアル
コール類と云ふ。

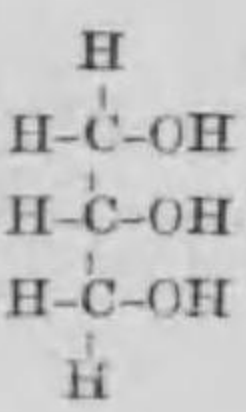
(三)

アルコール類
日本酒等の酒類中には、往々沸點高き種々のアルコ
ールを混じ、之れを飲用する時は、頭痛眩暈を起す。此
れ等沸點高き種々のアルコールの混合物をフーゼル油と
云ひ、其の内主なるものをアミールアルコール (C₅H₁₁OH) と
云ふ。

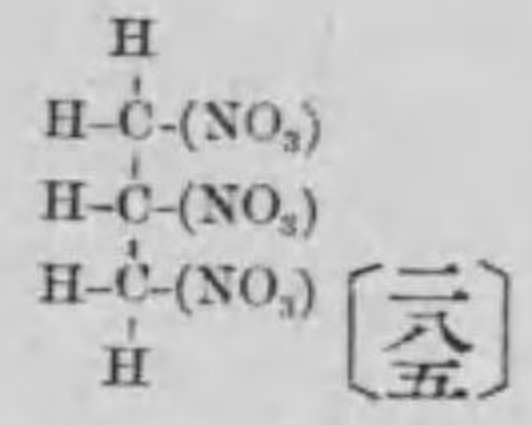
第三節 グリセリン

(三)

ステアリン蠟燭
製造の副産物な
り
吸濕性を利用し
皮膚の荒れたる
時に塗る
水酸基三個を有
するものを三價
といふ



グリセリン
石鹼の廢液より得られ、又は蠟燭製造の副産物と
して得らる、無色粘稠の液にして、甘味を有し、吸
濕性強く、空中に放置する時は、五〇%の水を吸収す。
グリセリンはニトログリセリンの原料となり、印刷用インキ、膏藥
等の製造、其他化學工業上廣く用ひらる。
グリセリンは、學術上にてはグリセロールと稱し、三價のアル
コールなり。



ニトログリセリン

グリセリンに濃硫酸と濃硝酸との混合物を用せしめ、少しく温めて水中に注げば油状の重き液体を得。是れ即ちニトログリセリンなり。

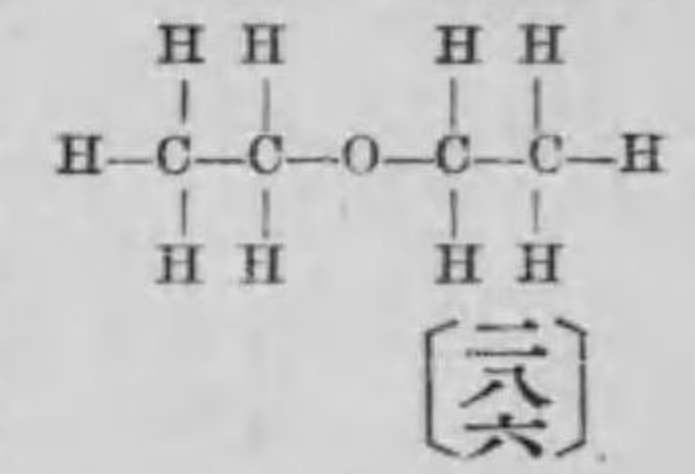


此のものは猛烈なる爆発物にして、液体の儘にては取扱不便なるを以て、珪藻土に吸収せしめ、爆発用に供す。之れをダイナマイトと稱す。其の爆発の猛烈なるは、左の方程式に示すが如く、ニトログリセリンが分解して、一時に多量の瓦斯を発生せるによる。



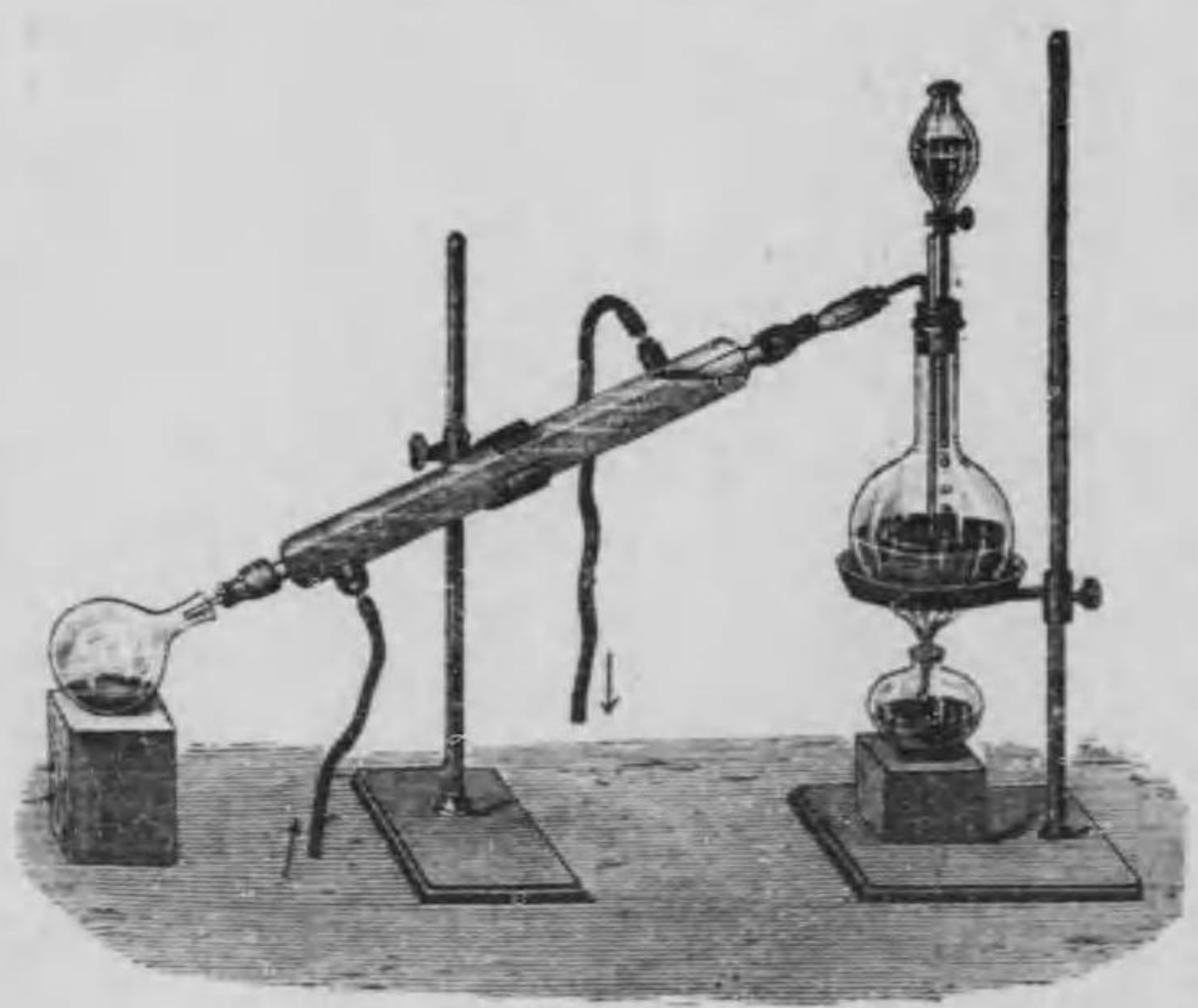
問題 [60] ニトログリセリン製造に於ける硫酸の作用を問ふ。

第四章 エーテル類

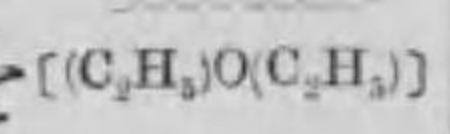


エチレンの製法と比較すべし

第百十六圖 エーテルを製する装置を示す

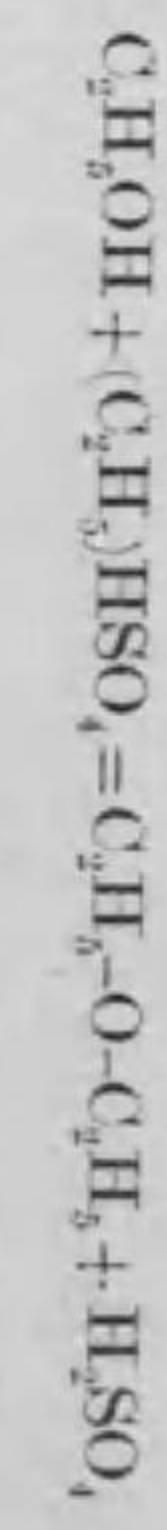


エチル
エーテル



エチルアルコールと濃硫酸とを等量に混じ、一四〇度の温度を保ちながら、更にエチルアルコールを分液漏斗より滴下せしめ、発生する蒸気を蒸餾する時は、芳香を有する無色の液体を得べし。之れをエチルエーテルと云ひ、又単にエーテルとも稱す。

エチルエーテルと云ひ、又単にエーテルとも稱す。



エチルエーテルは、一種の香を有し、極めて揮發し易く、沸點三五度にして、容易に點火し、空氣を混ざる時は爆發性を有す。此の蒸氣を吸入する時は感覺を失ふ。され

〔六〕

ば麻酔劑として用ひらる。又脂肪・樹脂等種々の有機化合物をよく溶解するを以て、溶媒として用ひらる。

其の他の
エーテル

前装置に於てメチールアルコールを用ふる時は、メチルエーテル (CH₃)₂O(HO)H を生じ、初めエチールアルコールを加へ、メチールアルコールを滴下する時は、メチールエチールエーテル (CH₃)₂O(C₂H₅) を得べし。かく二つのアルキル基を酸素にて結合したる構造式を有するものをエーテルと云ふ。

第五章 異性體及び構造式の決定

〔六〕

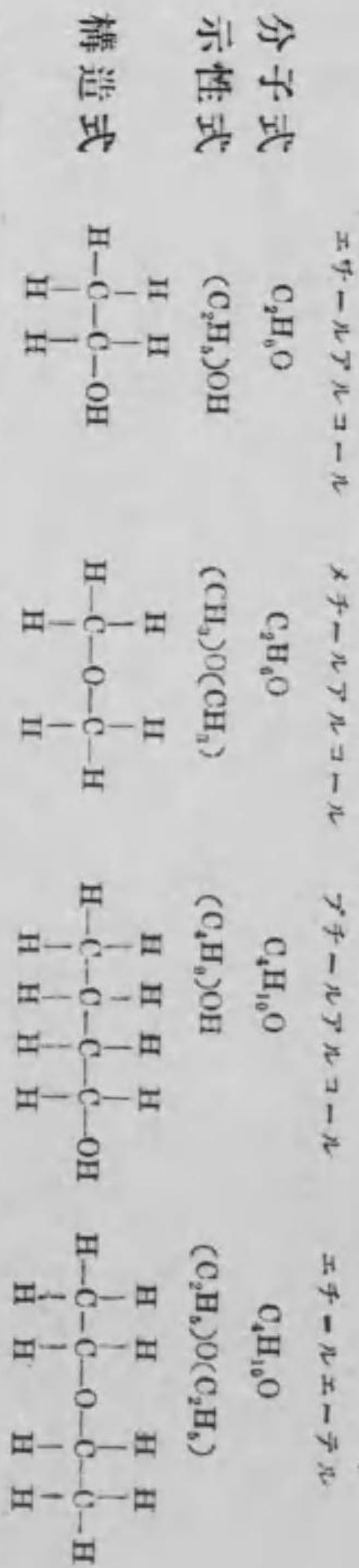
異性體

同一の分子式を有し、成分相同じくして異なりたる性質の物質を、互に異性體なりと云ふ。例へばエチールアルコールとメチールエーテルとは、ともに C₂H₆O の分子式を有し、ブチールアルコールとエチールエーテルとは

Isomeric substances

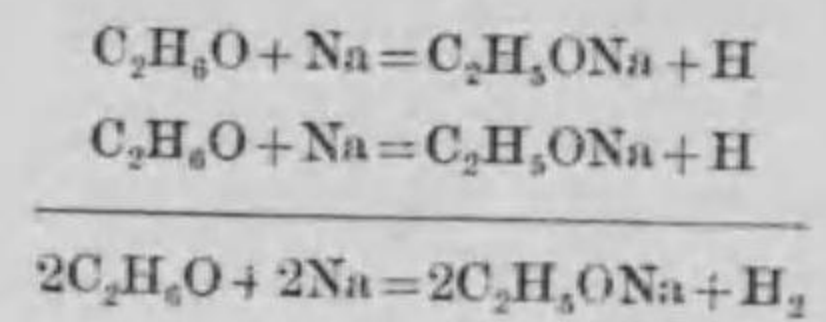
〔六〕

C₄H₁₀O の分子式を共有し、各異なりたる性質を有し、全く異種の物質なり。されば、此れ等は互に異性體なりと云ふ。異性體を現はすには、分子式のみにては不十分なるを以て、示性式若しくは構造式を用ふべきなり。



構造式の決定

構造式は、其の物質の組成を示すのみならず、性質をも示し、各元素の結合の有様を明にし、且つ基を表はすものなるが故に、之れを決定するには、多くの性質及び化学變化を吟味するを要す。左に一例を述べ、其の一般を示さんとす。



(1) エチールアルコール (C_2H_5O) は、之れに過剰のナトリウムを投ずれば、水素を発生して溶解し、反應終るも尚ナトリウムを残すを見る。此の際生じたる物質を検するに、 C_2H_5ONa なる成分を有するエチール酸化ナトリウムなることを知る。されば其の水素六原子中の一原子のみ置換せられたることを知るべし。

(2) 更にエチールアルコールに五塩化燐を作用せしむれば、鹽化エチールを生じ、酸素一原子と水素一原子とを取り去り、鹽素一原子を結合せしめたる鹽化エチール C_2H_4Cl を生ず。されば水酸基エチール基を有するを知り得べし。

此れ等の變化を満足せしむべき構造式は、次のものを與ふべきなり。

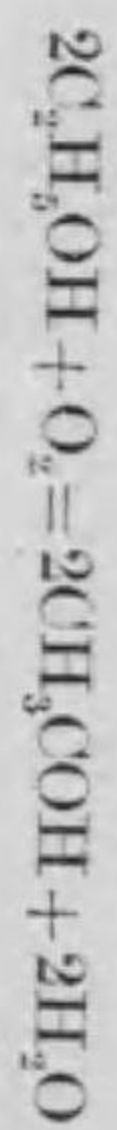


第六章 アルデヒド及びケトン

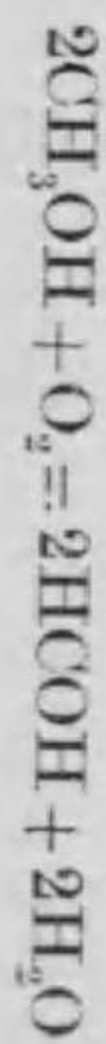
第百十七圖
アルデヒドの成生を示す



アルデヒド エチールアルコールをビーカーに入れ、少しく温めて蒸氣を生じたる時、白金線を熱してビーカー内に吊す時は、白金は引き續き赤熱し、一種の臭氣を放つべし。是れ白金の接觸作用により、アセトアルデヒド又は単にアルデヒドと稱する物質を生じたるによる。

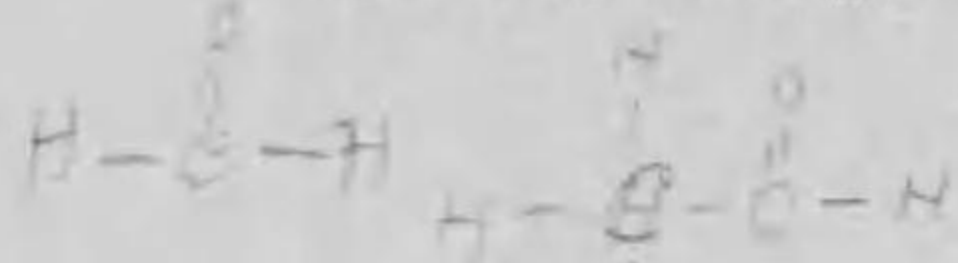
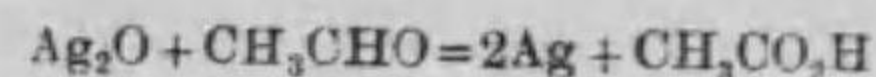


又メチールアルコールを用ふる時は、同様の反應起り、フォルムアルデヒドを生ず。



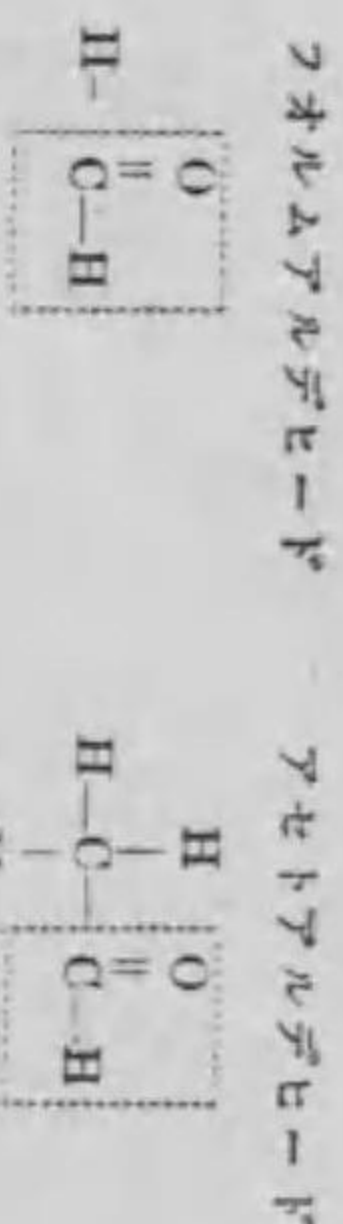
後者の水溶液をフォルマリンと稱し、強き殺菌力を有するを以て防腐或は消毒に用ふ。

アルデヒドの特徴 アルデヒドは、構造式上に於て常にアル



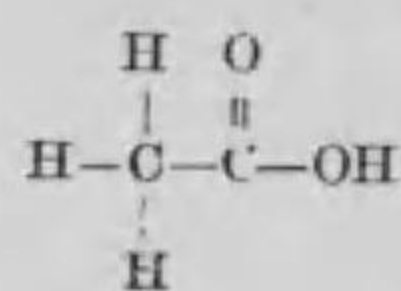
(二九)

デヒード基 $-C(=O)-H$ を有す。



又硝酸銀の稀溶液を試験管に入れ、アムモニア水を加へ、一旦生じたる沈澱の再び消失するを度とし、之れにアルデヒドを少しく加へ、徐々に熱する時は、銀は還元せられ、管壁に附着し、銀鏡を造るべし。

二つのアルキル基を $-C(=O)-$ にて連結せる構造式を與ふべきケトン類あり、其の内普通なるものはアセトン CH_3COCH_3 なり、此のものは木材の乾餾液より得、又は醋酸カルシウムを乾餾して得る揮發し易き液體なり。近來人造絹糸、ヴニス、セルロイド、無煙火藥の製造等に溶媒として用ひらるゝこと多し。

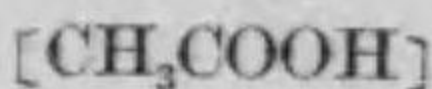


(三〇)

第七章 有機酸 (其の一)

第一節 醋酸

醋酸の性質及び用途



食酢の酸味を呈するは、醋酸と稱する酸を含む。醋酸の性質及び用途は、往々酸味を帯ぶるも、多くは此の酸を生ずるによる。純粹なる醋酸は、通常液状なれども、融點一六・七度にして、冬期には氷結す。故に氷醋酸の名あり。無色にして一種の刺戟性臭氣を有し、酸性反應を呈し、種々の金屬又は其の水酸化物と作用して醋酸鹽を作る。醋酸は食用薬用或は鉛白の製造に用ひられ、其の鹽類も亦用途廣く、醋酸カルシウムはアセトンの原料となり、醋酸アルミニウムは媒染劑となり、又醋酸鉛に重クロム酸加里を加ふる時はクロム酸鉛(クロム黄)を生じて顔料となり、醋酸

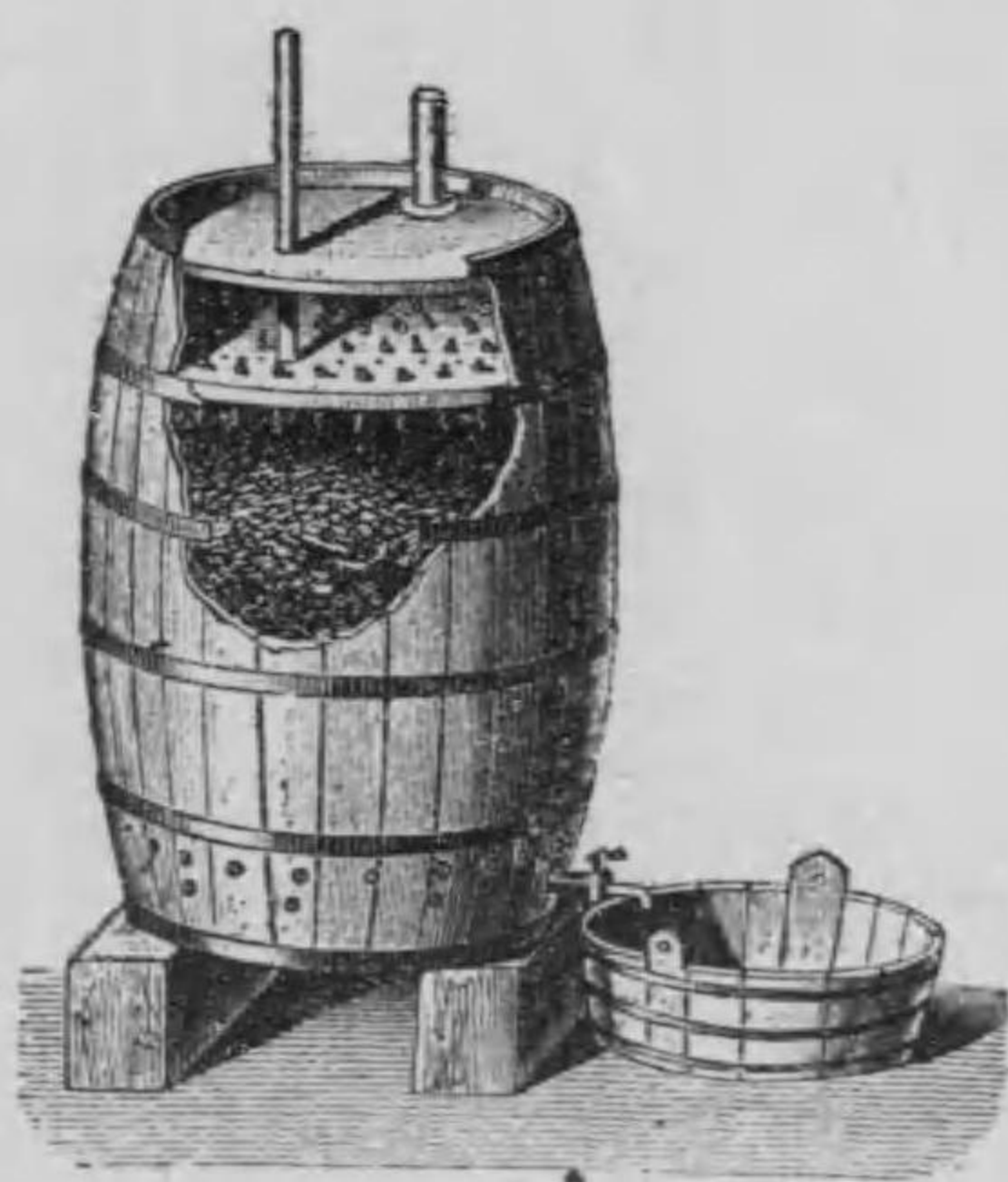
〔二四〕

銅は繪具として用ひらる。

醋酸の製法 (1) 醋酸は、木材乾溜に於て得たる酸性液(木醋)に石灰乳を加へて醋酸カルシウムを得、之れに鹽酸又は硫酸を作用せしめ、生ずる醋酸を蒸溜によりて攝取す。



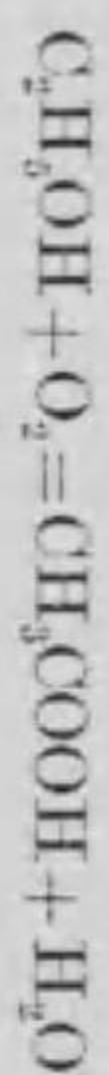
(2) 又速醋法と稱し、圖に示すが如き、木製の桶の中に、醋酸にて濕して醋母(醋酸バクテリア)を充分附着せしめたる鈹屑を充たし、一〇%以下の稀酒精液に更に酒類を加へたるものを滴下する時は、醋母は繁殖し、其の作用により、酒精は下より來たる空氣中の酸素と化合し、醋



第百十八圖 速醋法の裝置を示す 酒類を加ふるは醋母の繁殖を助くる爲めなり

〔二五〕

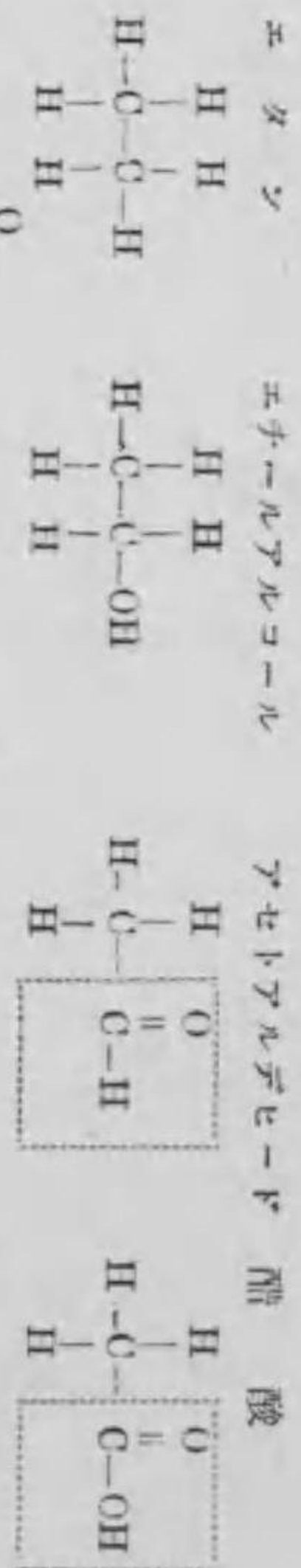
酸を生ず。



(3) 我が國にて舊來用ひたる食酢の製法は、腐敗酒又は酒精に水を加へ、更に迎酢と稱し、良好なる醋母を含める酢を加へ、酒精を酸化せしむるにあり。

カルボキシル基

炭化水素アルコールアルデヒド及び酸の構造式を比較する時は、次第に酸化の度を増加せるを見る。



醋酸の構造式中 $\text{C}=\text{O}$ なる基は、常に有機酸中に含まれ、有機酸の特徴と見るべきものにして、カルボキシル基と稱す。此の基の數により鹽基度を定むるを得、又有有機酸の酸性を呈すべきHは、カルボキシル基中の水素に限るなり。

〔二〕

エステル 醋酸にエチルアルコールを作用せしむる時は、カルボキシル中の水素の代りに、エチル基の結合したる醋酸エチルを生ず。



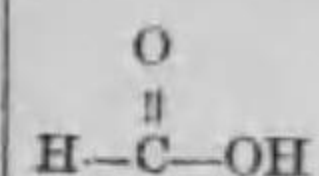
一般に無機酸有機酸の別を問はず、金属と置換せらるべき水素元素即ちHとなるべき水素を、アルキル基にて置換したる化合物を總稱してエステルと云ふ。されば醋酸エチルは一種のエステルにして、之れを醋酸エチルエステルと云ふ。又無機酸のエステルの例としては、硫酸エチルの如きものあり。

問題 [61] 有機酸のイオン化すべき水素は何れなるか。

第二節 蟻酸及び其の他の脂肪酸

蟻酸 Formic acid (HCOOH) は最も簡單なる有機酸にして、フォルムアルデ

醋酸エチルエステルは醋酸エチルと云ふ一つのエステルと云ふ意義なり



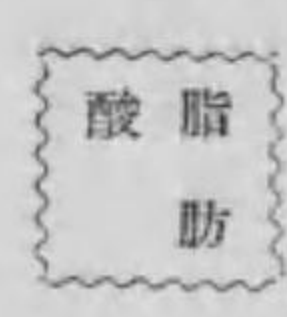
〔三〕

〔五〕

ヒードの更に酸化したる一鹽基酸なり。沸點一〇一度にして刺戟性を有し、皮膚に觸るゝ時は水腫を生じ、痛傷を感ず。然れどもアムモニア水にて中和せしむる時は、痛を止め得べし。彼の蟻・蜂・蚊等の毒には、此のものを含めり。



酪酸も亦臭氣を有する液體にして、汗及び腐敗せる牛酪中に含まるゝものなり。



醋酸・蟻酸は何れもC_nH_{2n+1}COOHの公式に適合すべきものにして、尙ほ多くの一族を有す。此れ等を總稱して脂肪酸と云ふ。動植物の脂肪中に含まるゝもの多きより來たれるなり。

〔三〇〕

バルミン酸 (C₁₇H₃₃CO₂H) と稱する不飽和酸のエステルも、亦脂肪の成



此れ等も亦脂肪酸に屬し、其の酸のエステルは、脂肪の主成分をなせり。オレイン

分中に含まるゝこと多し。

第八章 脂肪油及びこれ等の製品

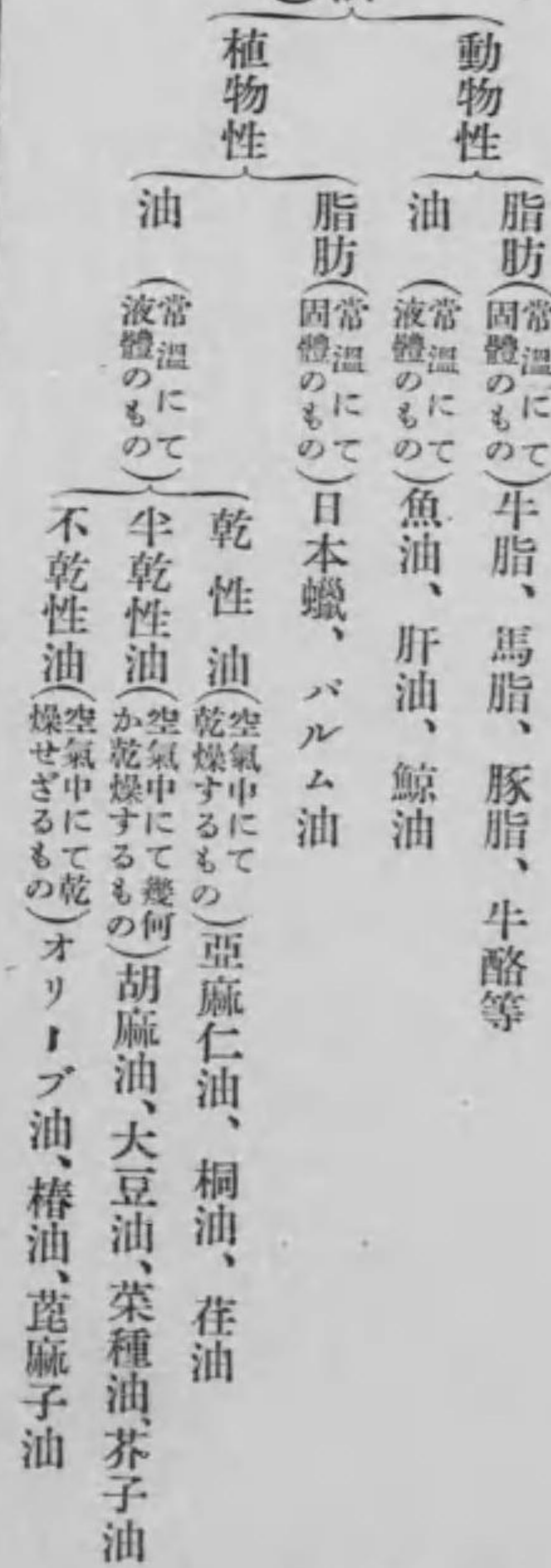
第一節 脂肪及び油

〔三〕

脂肪及び油 牛豚等の脂肪部をとりて熱する時は、融解して油の如き液を得べし。然れども冷ゆれば白色蠟状の固體となる。此れ等に類似せるものにて動植物を熱し、或は壓搾して得る所謂脂肪及び油類あり。

脂肪及び油を製するには熔解法、壓搾法、抽出法等種々の方法による

脂肪及び油 (單に廣義の脂肪とも云ふ)

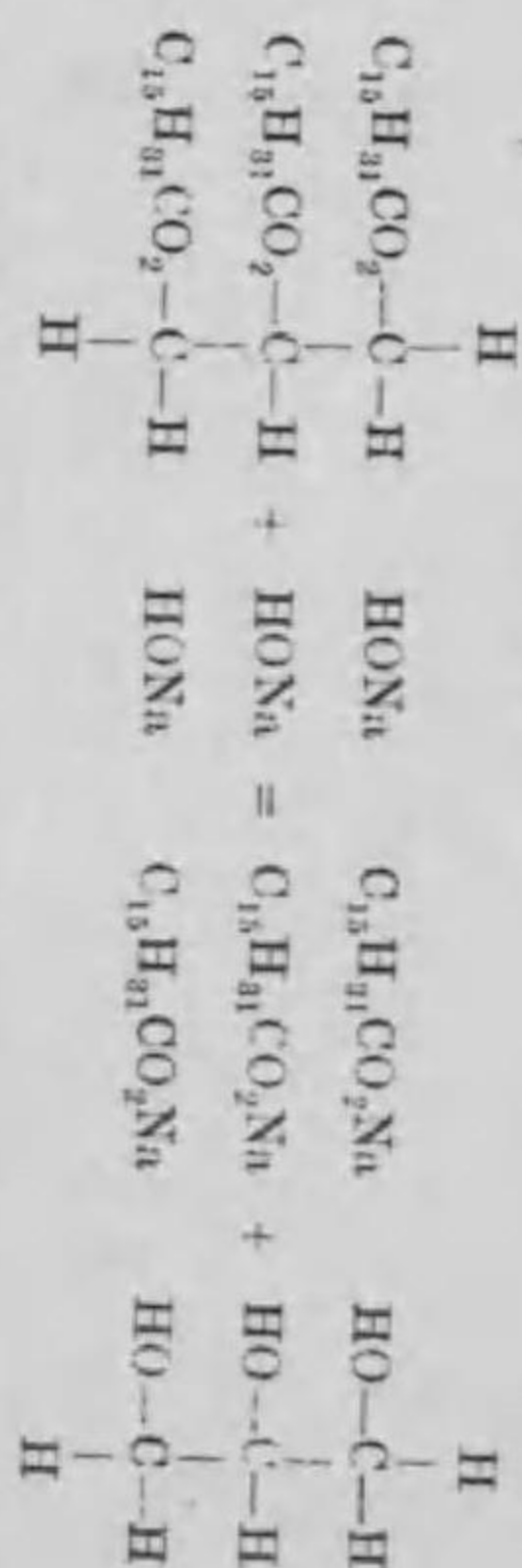


〔三〕

此れ等は主として脂肪酸のグリセリンエステルにして、特にバルミチン酸、ステアリン酸のエステルを最も多量に含み、油類にはオレイン酸の如き不飽和酸のエステルを含むこと多し。此れ等は食用又は燈用に供し、石鹼、雨具、油紙、ペンキ等の製造に用ひらる。又乾性油の乾燥するは、空氣中の酸素を取りて、透明樹脂様のものとなるによるなり。

第二節 石鹼

脂肪の主成分をなすバルミチン酸グリセリンに苛性曹達を作用せしむる時は、バルミチン酸ナトリウム及びグリセリンを生ず。



〔三〕

同様にしてステアリン酸ナトリウム $C_{17}H_{33}CO_2Na$ オレイン酸ナトリウム $C_{17}H_{33}CO_2Na$ を得べし。

此の如く脂肪酸のエステルにアルカリを作用せしめ、アルコール及び脂肪酸の鹽類を生ずる作用を鹼化と云ふ。然れども近來、エステルが酸とアルコールとに分解することをも亦鹼化と稱す。

石鹼の製法 石鹼は化粧・沐浴・工業・洗濯・薬用等の目的により、種類を異にし、原料も亦多少異なれり。今主なる原料を擧ぐれば次の如し。

- ・脂 肪一牛脂・馬脂・豚脂・椰子油・オリブ油・魚油等
- ・アルカリ一苛性曹達・苛性加里等

此れ等の原料を適當の割合に混じ、溫製法・冷製法等種々の方法によりて鹼化せしめたる後、食鹽を混ずる時は、石鹼は

溫製法は原料を混じ加熱するもの
冷製法は加熱せざるもの

〔四〕

食鹽水に不溶解なるを以て、純粹の石鹼は浮び出て、グリセリンと分離す。此の分離法を鹽析法と云ふ。

此の如くして得たる石鹼は、更に香料及び着色劑を混じ、よく煉りて冷却乾燥せしめ、型打器を用ひて普通の形となすなり。又劣等の石鹼にありては、澱粉・白土等を混ず。

石鹼の性質及び試験法 石鹼はやゝ白色を帯び、水に溶解し、加水分解により、弱アルカリ性を呈し、泡を生じ易し。若し水中にカルシウム或はマグネシウムの鹽類を混ずる時は、相當の鹽の沈澱を生ず。されば此れ等の鹽類を含む水即ち硬水は、石鹼を用ふるに適せず。

石鹼はアルコールに容易に溶解し、透明なる溶液を生ず。然れども若し夾雜物ある時は、沈澱を生ず。

石鹼の良否を簡單に知るには、石鹼の小片を試験管に入れ、

強アルコールを加へ、少しく温めてよく振蕩すべし。中性の透明なる溶液を得る時は良品にして、若し微細なる脂肪粒浮遊する時は、遊離脂肪の存在を示し、沈澱ある時は澱粉、白土等の夾雜物あるを知る。又フェノール、フタレインのアルコール溶液を加へ、赤變すれば遊離アルカリあるを示すなり。遊離アルカリは皮膚を害する恐あり。

〔三〇五〕

(2)の乳状となり易きを檢するに石鹼液に油を滴下し別に水にも油を滴下し振蕩して前者の乳状となり易きにより知り得べし

石鹼の洗濯作用

洗滌理論には諸説あり。(1)加水分解によりて生じたアルカリの作用により、垢中の脂肪質を鹼化せしめ、水に溶解し去らしむるにありとし、(2)或は石鹼液は油脂類を包容し、容易に液中に懸垂せしめ、乳状液として運び去るにありとす。(2)の説は現今最も事實に近しと信ぜらるゝものなり。

問題 [62] ステアリン酸ナトリウムと苛性加里との鹼化作用の方程式を作

日本蠟は學問上の蠟類に屬する脂肪族に屬す

〔三〇六〕

〔三〇七〕

問題 [63] 鹼化作用と無機化合物の中和作用とを比較せよ。

第三節 蠟燭及び蠟

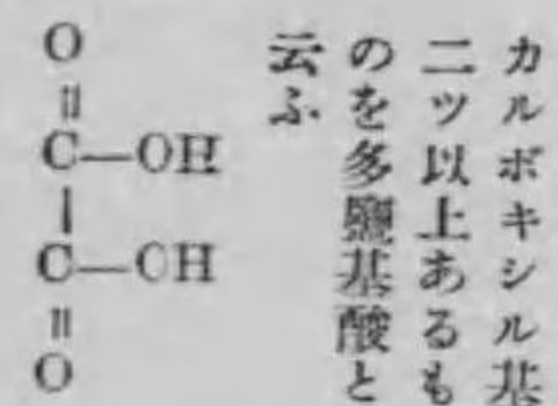
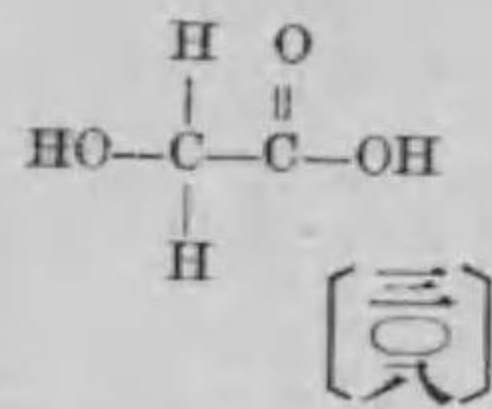
蠟燭

我が國舊來の蠟燭は黃檀又は漆樹の果實より製す。先づ果實を粉碎して蒸し、榨木にて溶解せる蠟を搾出して生蠟を取り、更に之を漂白する時は所謂晒し蠟を得。主としてバルミチン酸グリセリンよりなる、次に紙を巻きて筒となし、其の周圍に燈芯を巻きて芯となし、手掛法又は型掛法等により、熔融せる蠟を附着せしめて兩端を切り取り、蠟燭となすなり。俗に西洋蠟燭即ちステアリン蠟燭は、牛脂の如き脂肪を石灰水と共に熱して分解せしめ、バルミチン酸、ステアリン酸及びオレイン酸の混合物を得、壓搾してオレイン酸を去り、尙ほ少量のパラフィン混じて、木綿糸を芯とし、造りたるものなり。

蠟

蜜蠟・鯨蠟は日本蠟と異なり、グリセリンの化合物にあらず。従ひて脂肪

蜜糖の主成分は
(C₁₂H₂₂O₁₁)_nとして糖類は
(C₁₂H₂₂O₁₁)_nよりなる



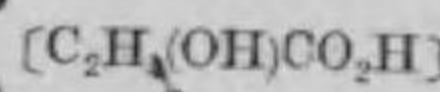
カルボキシル基
二つ以上あるも
のを多羧基酸と
云ふ

類と區別し、蠟類に屬せしむ。此れ等は高級の一價のアルコールのエステルなり。

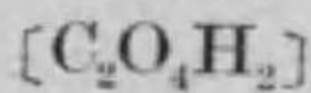
第九章 有機酸 (其の二)

乳糖の腐敗せる時酸味を生ずるは、乳酸の成生せる
によるものにして、乳糖と稱する糖類がバクテリア
の爲めに分解せるなり。又飯餅等の食物の腐敗する時にも、
此のものを生ず。

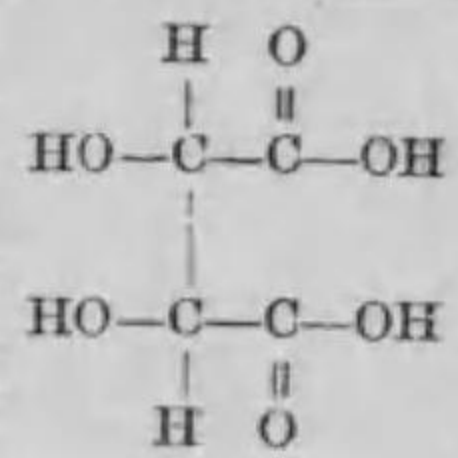
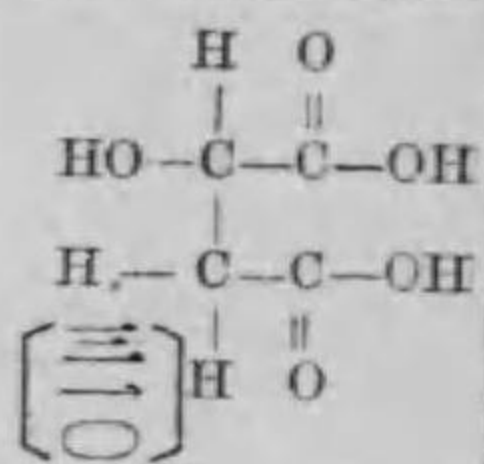
〔三〕



〔三〕



酢酸は二個のカルボキシル基よりなり、所謂二鹽基
酸に屬す。鋸屑を苛性アルカリと共に熱して、多量に
工業的に製せらるゝものにして、酸模酢醬草等に酢酸水素
カリウムとなりて含まる。酢酸は無色柱狀結晶をなし、強硫
酸と共に熱する時は、無水炭酸と一酸化炭素とを生ず。



ラム子は酒石酸
砂糖及びレモン
油の如き香料を
溶かしたる水に
炭酸を強圧
を加へて溶解せ
しめたるものな
り

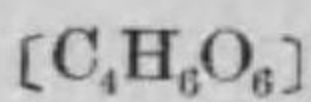


〔三〕



林檎酸は二個のカルボキシル基と一個の水素基
とを含む酸にして、廣く植物界に存在す。未熟の林
檎、梅、葡萄等に含まれ、潮解性を有する結晶となる。

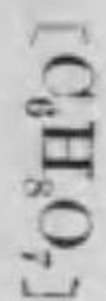
〔三〕



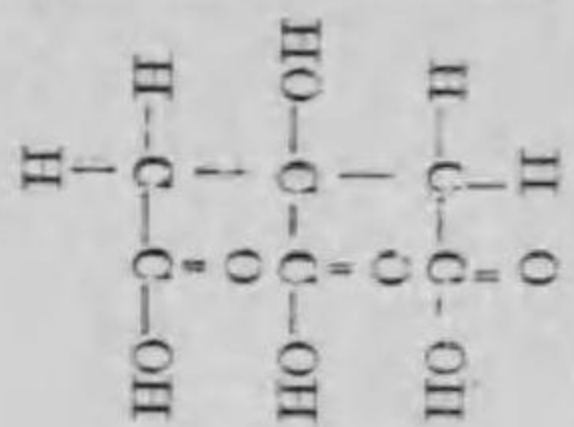
酒石酸は、カルボキシル基及び水酸基を各二個有
する酸にして、カルシウム或はカリウム鹽となり

て、果實中に含まる。殊に葡萄中には酒石酸水素カリウムと
なりて存在す。此のものは、水及びアルコールに溶解難きを
以て、葡萄酒醸造の際沈澱となる。此の沈澱を酒石と稱し、酒
石酸の原料なり。酒石酸は酸味強き無色透明の結晶にして、
水に溶解易く、清凉飲料に混用す。其の他醫用染色用等に供
せらる。

〔三〕



枸橼酸は、三個のカルボキシル基と一個の



六原子の炭素を含むものを單糖類と云ふ其の二倍以上のものを多糖類と云ふ

(三三)

フエーリング液の作り方
甲液 三四・六四
瓦の硫酸銅の結晶を五〇〇cc
の水に溶かす

(三四)

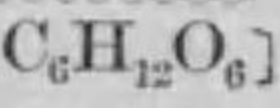
水酸基を含む酸にして、レモン・橙・柚・梅・蜜柑等の果實中に存在す。無色の結晶にして酸味強く、清涼飲料として用ひらる。

第十章 炭水化物

炭水化物

炭水化物は、植物中に存在する重要な化合物にして、酸素と水素と水を造る割合にて炭素に結合せるものなるを以て、炭水化物の名稱あり。又炭素は六原子若しくは其の整数倍なるもの多し。蔗糖・澱粉・セルロース等是れなり。

糖 葡 萄



葡 萄 糖 (Glucose) は、葡萄其の他甘味を有する果實中に含まれ、最も簡單なる糖類にして、白色の結晶をなし、水によく溶解す。此の溶液は還元性を有し、フエーリング液を加へて熱すれば、酸化第一銅の赤色沈澱を生ず。又アルデヒド

乙液、五二・二瓦の苛性ソーダと一七三・五の酒石酸ナトリウムカリウムを五〇〇ccの水に溶かす
用法、甲乙兩液を等量に混じて用ふ。此の液一〇ccは葡萄糖〇〇五瓦に相當す

の性質を有す。されば試験管に硝酸銀の溶液を入れ、アンモニア水を加へ、生じたる沈澱の再び消失したる時、更に數滴の苛性曹達を注ぎ、之れに葡萄糖を加へて熱する時は、銀鏡を生ずべし。

葡萄糖の溶液に酵母を加ふる時は、酸酵してアルコールと炭酸瓦斯を生ず。

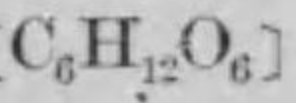


葡萄糖は種々の炭水化物より變化して生ずるものにして、今フラスコに澱粉を入れ、稀硫酸を加へて熱し、殆んど沸點に保ち置き、暫くして其の少量を取りて、沃度丁幾にて檢し、之れに作用せざるに至りたる時、大理石末を加へ、硫酸を中和せしめ、濾過して濾液を檢すれば、甘味を有し、葡萄糖の成生せるを知るべし。

三五

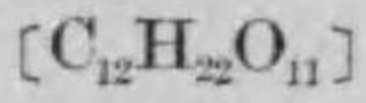
三六

糖果



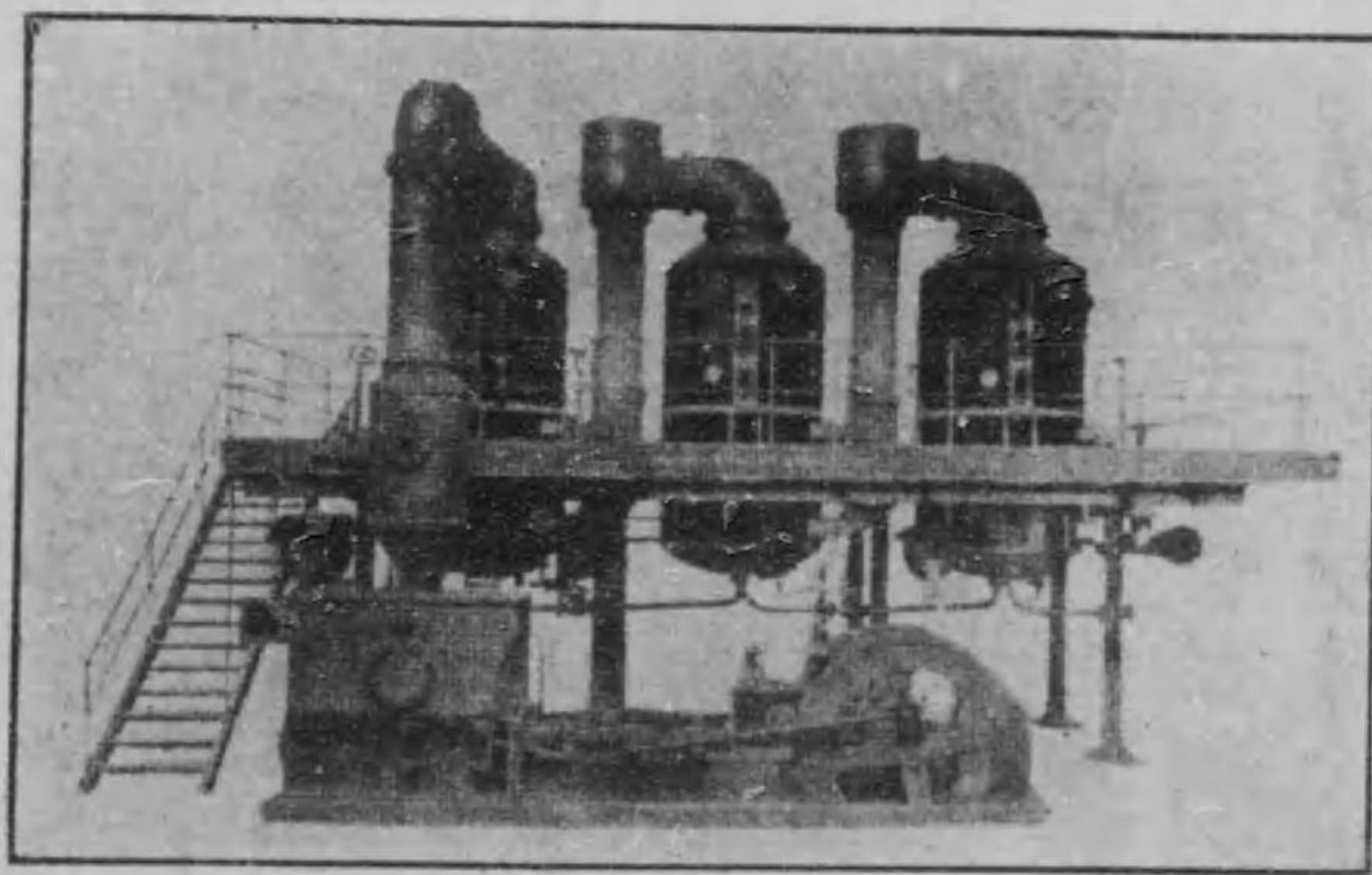
果糖は葡萄糖の異性體にして、果實、蜂蜜等の中に含まれ、甘味強く、結晶し難し。

糖蔗



蔗糖は俗に砂糖と稱し、無色の結晶にして、熱すれば溶解し、次第に褐色を呈し、變化してカラメルとなる。更に強熱すれば、遂に分解して黑色の炭を残す。又濃硫酸を作用せしむる時は、脱水して炭素を残すべし。すべて炭水化物は、此の性質を有す。蔗糖は水に溶解易く、甘味強く、吾人の食物として必須のものなり。

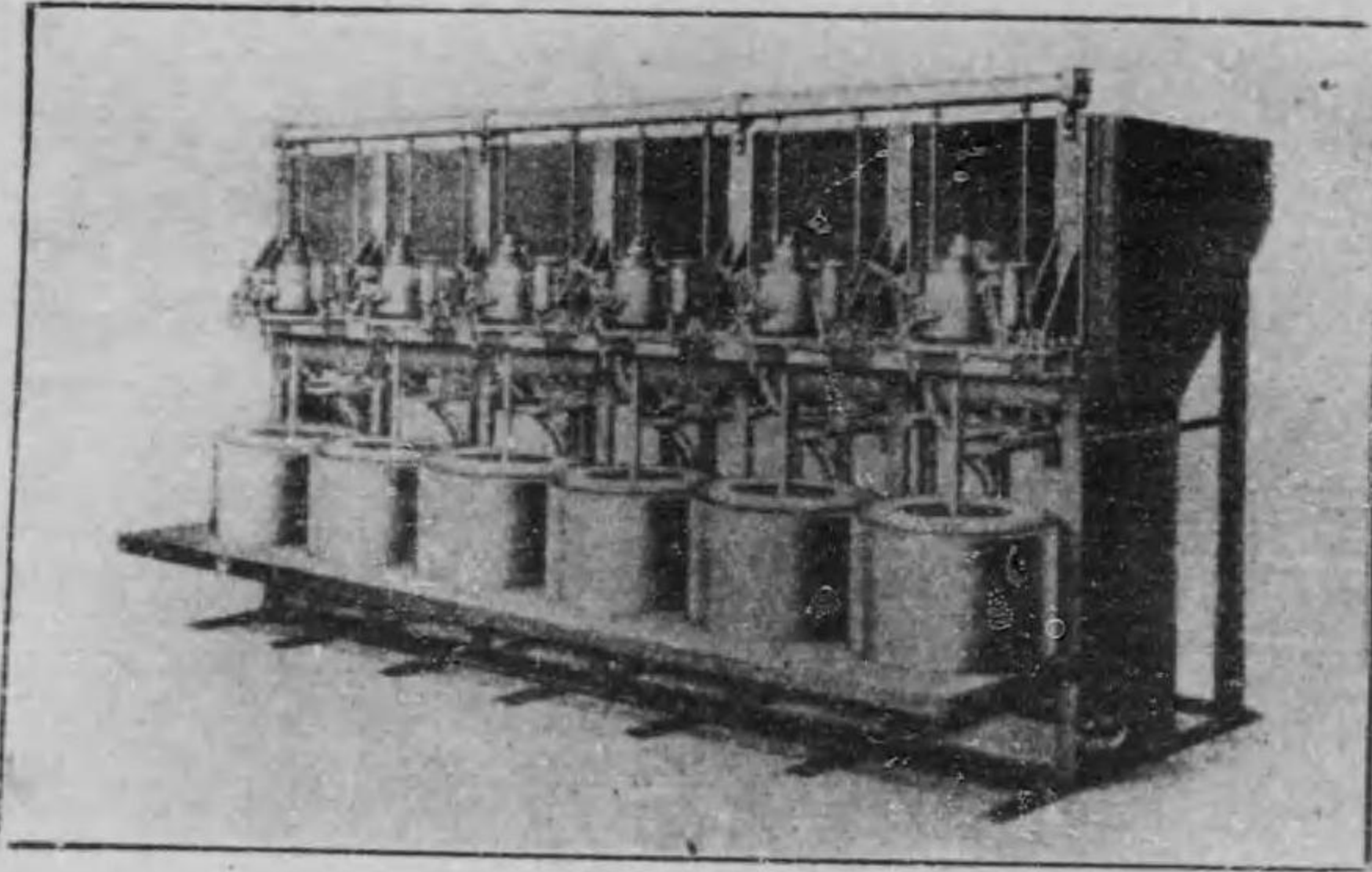
蔗糖を製するには、甘蔗をロールに



(書科教新學化)

第一百十九圖
真空蒸發罐
を示す

第一百二十圖
遠心分離器
を示す



結晶せしめ、精製糖を得、其の結晶の大小により、氷砂糖、ザラザラ、四温、三盆、白等の區別あり。

て壓搾し、糖汁を得、之れに少量の石灰乳を加へ、加熱して蛋白質等の不純物を凝固浮遊せしめて掬ひ取り、更に炭酸瓦斯を通じて過剰の石灰を沈澱せしめ、清澄糖液を得、之れを真空罐にて煮詰めて結晶せしめ、遠心分離器を用ひ母液たる糖蜜を分離し、粗製糖を得、之れを白下と云ふ粗製糖を再び水に溶解して骨炭濾過器にて濾し、脱色せしめて透明液となし、更に真空結晶罐に入れ、蒸發

(物化水炭 章十第) [編三第]

三七

麥芽糖
[C₁₂H₂₂O₁₁]

澱粉糊にヂアスターゼを混じて試験管に入れ、温湯中に放置する時は、暫くにして液化す。此の液は始め沃度丁幾に作用して赤色を呈するも、遂に何等の作用なきに至り、甘味を呈す。是れ麥芽糖を生じたるによる。又餡は米を蒸し、麥芽の粉末を加へ、之れに含まる、ヂアスターゼの作用によりて、澱粉を麥芽糖となしたるものなり。麥芽糖は蔗糖と異性體にして、稀硫酸により葡萄糖となる。



三六

乳糖
[C₁₂H₂₂O₁₁]

乳糖は乳汁中に含まる、糖類にして、蔗糖よりも水に溶解難く、甘味従つて少なし。

三九

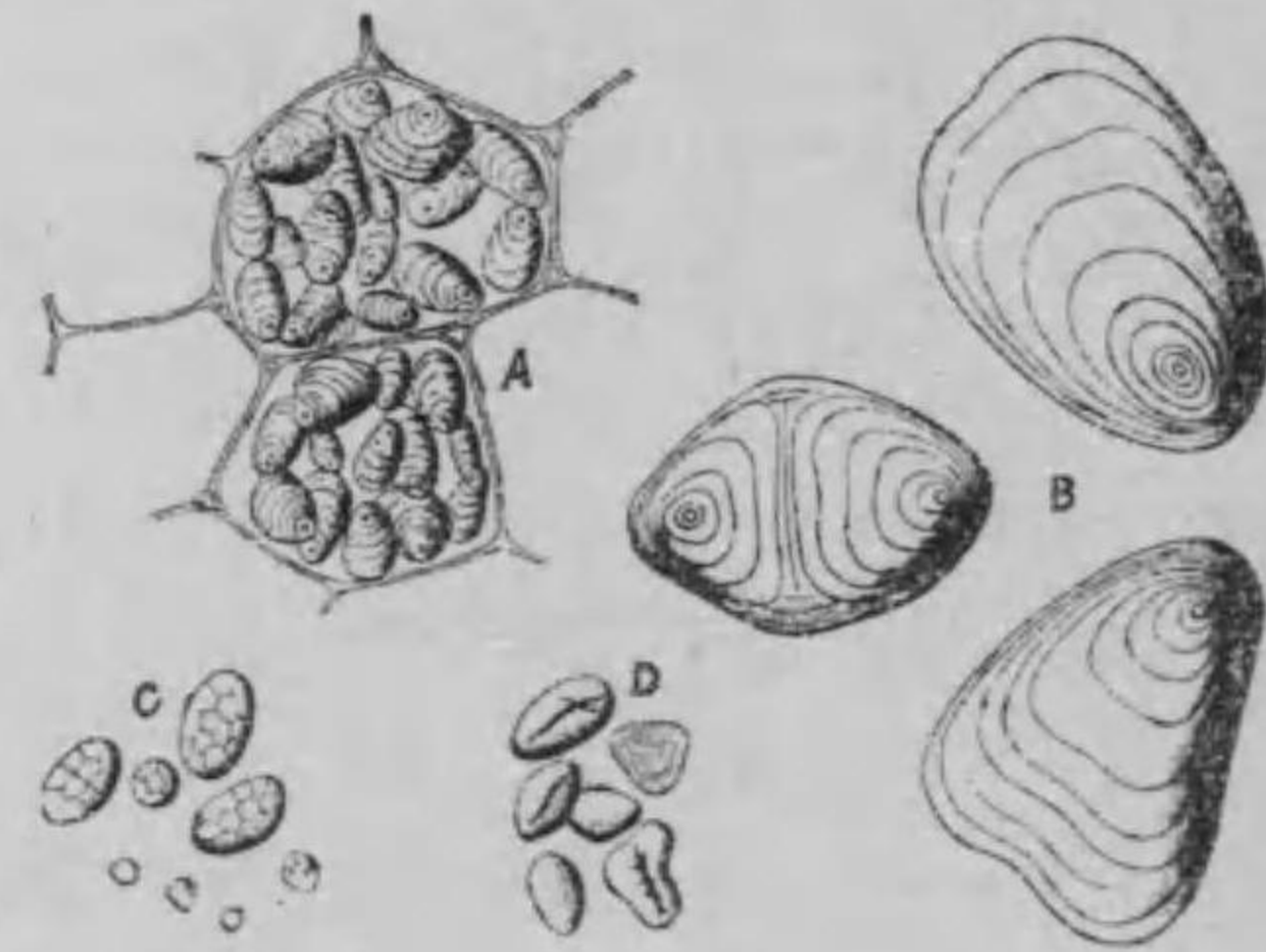
澱粉
[C₆H₁₀O₅]_x

澱粉の分子式は明瞭ならず。實驗式は C₆H₁₀O₅ に相當する化合物にして、米、麥、粟等の穀類、及び甘藷、葛、馬鈴薯等廣く植物界に含まる。

片栗粉生澱粉、糊粉等は何れも澱粉なり

第二百一十一圖
澱粉を顯微鏡にて廓大したるものを示す

Aは細胞内にある澱粉
B馬鈴薯C米D玉蜀黍の澱粉なり



馬鈴薯をワサビ卸にて擦り、之れに水を加へてよく攪拌し、布片にて濾過し、濾液を靜置する時は白色の沈澱を得べし。是れ即ち澱粉なり。

澱粉を顯微鏡にて見る時は、原料によりて多少形狀を異にするも、圖に示せるが如き粒狀をなし、膜質を以て包まらる。されば單に水に混ずるも溶解することなけれども、水を加へて熱する時は、澱粉膜を破り、澱粉は糊となり水に溶解す。此の澱粉糊に沃度丁幾を滴下すれば、忽ち深青色を呈す。之れを熱すれば再び無色となる。然れども冷ゆれば更に色を表はす。固體の澱粉も、多少沃度により着色し、赤色を帯ぶるは、糊精の存在する爲めなり。

糊精の一種にて
アクロデキスト
リンと云ふもの
は沃度に青色せ
ず

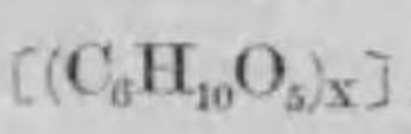
〔三〕

〔三〕

澱粉は、稀酸にて變化して糊精となり、ヂアスターゼにて麥芽糖に變ず。

澱粉は吾人の食料の一主成分たるのみならず、酒精の醸造及び糊附等、用途廣し。

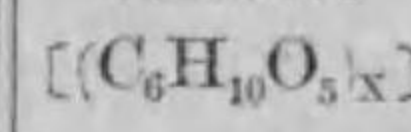
〔精 糊〕



糊精は又デキストリンと稱せられ、白色の粉末にして、其の水溶液は粘性強し。糯米には多量に存在す。澱粉を高温度に熱するか、或は稀酸を混じて温むれば糊精を生ず。此のものは沃度丁幾に對し、赤紫色又は青色を呈す。封筒・印紙等の糊に用ひらる。

蒟蒻・寒天も、亦澱粉・糊精と同様の組成を有する炭水化物なり。

セルロース



セルロースは又纖維素と稱し、植物の細胞膜を形成する物質にして、炭水化物の一なり。綿及び紙は

第二百二十二圖

種々の纖維を比較して示す

右より絹・綿・亞麻・羊毛の纖維なり

硫酸紙は膀胱の代用包紙等に用ひらる

〔三三〕

舊來の日本紙の糊にはニベ、トコロア、フヒ、アテギリ、ナシカツラ等の粘液を用ひたり

之れよりなり、脱脂綿・濾紙は稍純粹なるセルロースなり。

今濾紙或は脱脂綿を取りて、熱湯・稀酸・稀アルカリ・アルコール・エーテル等に浸すも溶解することなし。次に濃硫酸中に濾紙を投ずれば、徐々に溶解す。若し直に之れを取り出し、水にてよく洗ふ時は、紙面のみ硫酸に作用せられて、羊皮紙(硫酸紙)を生ずべし。

紙

製紙の原料は楮・三極・雁皮・黄麻等の皮又は木綿・襖古麻・桑木材等の纖維を用ふ。先づ原料を選擇・裁

斷し、且つ夾雜物を去り、次にアルカリを加へて蒸解・洗滌して纖維のみとなし、更に漂白粉を加へて白色となしたる後再び洗滌す。此くして得たる纖維を更に分離せしむる爲めビーターと稱する機械にて叩解し、各種の纖維を



第二百二十三圖
製紙工場に於けるビーターを示す

適當に混じ、且つ填充料として白土樹脂石鹼及び明礬等を加へ、機械漉法又は手漉法によりて、纖維を層となし、乾燥せしめ、光澤を與へ、初めて紙を得るなり。
然れども、紙には用途により、書畫用紙、濾紙、吸墨紙、包紙加工紙等の別ありて、其の製法各多少相異なれり。

濃硝酸は充分濃厚なるを要す

〔三三〕

ニトロセルロース
濃硫酸と濃硝酸との等量混合液に脱脂綿を暫く浸し、之れを取り出して水にてよく洗ひ、且つ絞りて乾燥せしむる時は、外見尙綿の如きも、極めて燃焼し易きニトロセルロースを得べし。此のものは又硝酸セルロースと稱せられ、酸の濃度及び温度、浸



(書科教新學化)

〔三四〕

せる時間の如何によりて、硝酸基の量を異にせる種々の化合物を生ずべし。
ニトロセルロースは、強アルコール及びエーテルの等量混合液に溶解し、謂はゆるコロチオンとなる。コロチオンを硝子板上に流す時は、忽ち其の溶媒蒸發し去り、透明なるコロチオン膜を残す。此の理によりて寫眞術及び醫術に應用せらる。
綿火藥
濃硝酸一、濃硫酸三の比に混じたるものにセルロースを作用せしめ、六硝酸セルロース $C_6H_7O_2(NO_3)_6$ に相當するものを造り、水にてよく洗滌し、水を去りたるものは綿火藥と稱し、爆發性を有す。之れにニトログリセリン・アセトン等を混じて無煙火藥を製す。綿火藥の爆發によりて生ずる變化は次の如し。

三五



セルロイド 酒精及びエーテルの混合液に樟腦を加へたるものを溶媒として、よく乾燥せるニトロセルロイズを溶解せしめ、熟混して壓搾する時は、セルロイドを得。セルロイドは、無色透明或は淡黄色にして、温むれば柔軟となり、冷ゆれば再び硬く且つ弾性を有し、容易に燃焼す。水には溶解することなし。又種々の混合物によりて着色することを得べし。セルロイドは、裝飾用・日用品製造・醫療用・寫眞用として其の應用極めて廣く、象牙・鼈甲・護謨の代用をなす。

三六

人造絹糸の簡易實驗には硫酸銅の水溶液にアンモニア水を加へ青色の水酸化銅を沈澱せしめ濾

人造絹糸は、蠶より分泌せられたる液が極めて細き纖維となりて固化せるものなり。人造絹糸は、外見天然絹糸に類するも、同一物にあらず。單にセルロイズを溶媒と溶解し、再び化學的變化によりセルロイズに返らしめ

人造絹糸

Artificial silk

三七

過して更に少量のアムモニア水を加へ紫青色の濃溶液を造り其の上澄液を取る時は之をシニウイチエル試薬と云ふ別に脱脂綿を苛性曹達の稀溶液にて煮沸し充分脂肪を去りたる後水洗し且つ乾燥せしめ之れを試薬に溶し尖端を有する硝子管中に其の濃溶液を吸ひ込み三〇%位の稀硫酸中に吹出す時は再びセルロイズを生じ糸状となるべし

たるものに過ぎざるなり。其の溶媒及び方法は種々ありて、コロデオンを原料とせるもの、或は綿をアルモニア性銅鹽に溶かせるもの等あり。人造絹糸は天然絹糸に比して弱く、手觸り宜しからず。燃焼し易く、苛性曹達に溶け難きを以て、區別し得べし。近來人造絹糸の織物は、リボン・ネクタイ等に用ひらる。

問題 [64] 炭化水素の分子式又は實驗式を比較せよ。

第十一章 糖類の加水分解・醱酵・酒類及び腐敗

糖類の加水分解

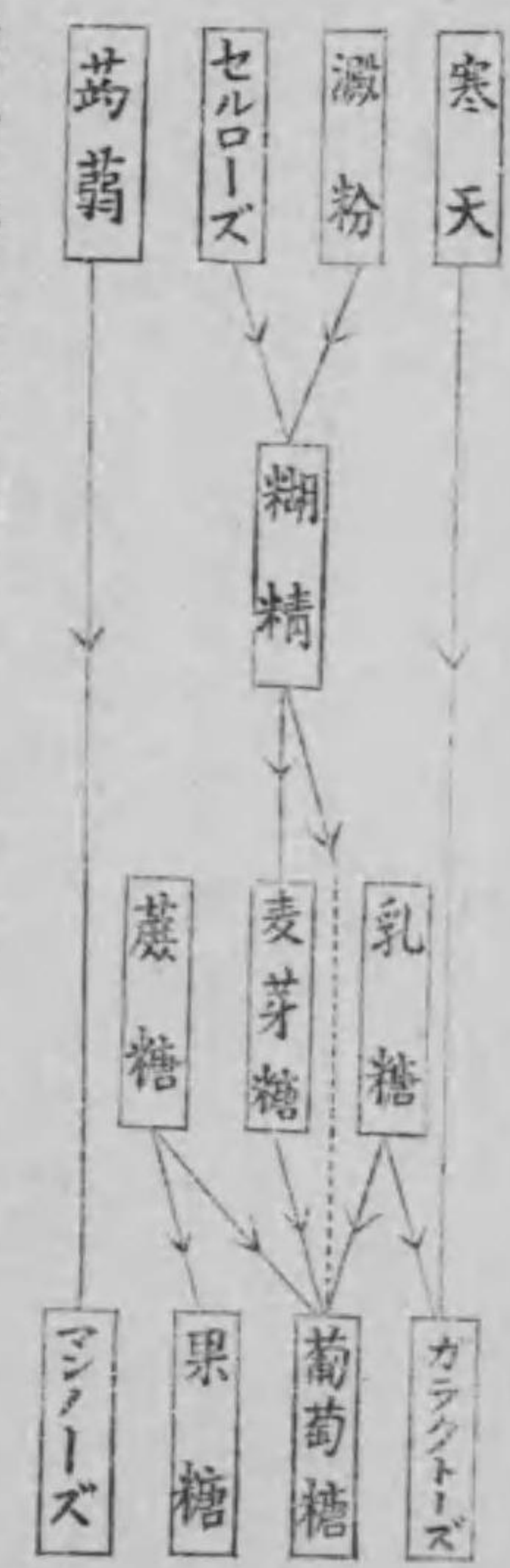
澱粉に稀硫酸を作用せしめて葡萄糖を得たり。此の如く、複雑なる炭水化物が酸等の接觸作用によりて、水分加りて簡單なる炭化水素となるを加水分解と云ふ。今種々の加水分解成生物を次に示さん。

微生物には酵母
醱母醱母等の名
を附しデアスタ
ーゼの如き蛋白
質に類する有機
化合物には酵素
と云ふ名稱を附
す

〔三〕

醱 醱

葡萄糖は酵母により酒精と炭酸瓦斯を生じ、酒精は醋酸バクテリアの接觸作用により醋酸に變じ、乳糖はバクテリアの爲め乳酸となり、又澱粉はデアスターゼの爲めに飴麥芽糖を生ぜり。此れ等は加水分解に於ける酸と類似せる接觸作用をなすものにして、觸媒となるべきものは微生物或は蛋白質に類する複雑なる物質(酵素)なり。此の如く微生物或は酵素の接觸作用によりて起る有機化合物の變化を醱酵と云ふ。酒類、醬油、味淋、飴、味噌等は、總て醱酵作用によりて製するものなり。



第二百二十四圖
ホップを示す

下に附したる%
は酒精の含量な
り

〔三〕

酒 類

酒類即ちアルコール性飲料は種々あれども、大別して醸造の儘のもの、と蒸溜せるものとの二とす。

醸造酒(日本酒(一・二・一・五%)葡萄酒(八・一・一・〇%)麥酒(三・一・五%)
蒸溜酒(焼酎・ウイスキー・ブランデー・コニャック・ラム(何れも四〇・一五〇%)



日本酒は、先づ白米を蒸し、之れに種麴を加へ室に入れ、十分麴菌を繁殖せしめて麴を製し、次に蒸米麴水を混じてよく攪拌し、醱酵せしめて醱を造り、更に蒸米麴水を加へて醱となし、之れを麻袋に入れ、搾槽にて搾り、其の液を静置し、沈澱物を去り、上澄液を取り、釜にて六〇―七〇度に温め、所謂火入れをなして初めて日本酒清酒を得るなり。此の醸造中、醱に於ては主として麴菌によりて澱粉の糖化作用起り、醱に於ては酵母發生し、更に進みて酒精醱酵をなす。火入は腐敗菌を殺さんが爲めなり。麥酒は、麥に水分を與へ、發芽するを待ち、乾燥せしめ、所謂麥芽を造り、此れを粉

葡萄酒の醸造に於ては酸性酒石酸加里即ち酒石を沈澱す

〔三〕

防腐は微菌の繁殖に不適宜ならしむると殺菌との二方面に別つを得

末となし水を加ふ。然る時はデアスターゼの作用により麦芽糖を生ずべし。されば其の上澄液にホップを加へて熱したる後冷却せしめ低温度に於て酵母を加へて醱酵せしめ其の炭酸瓦斯が未だ發生の止まざる前に之れを密閉し尙發生しつゝある炭酸瓦斯を溶解せしめたるものなり。
葡萄酒の醸造は最も簡單にして、葡萄の果實を碎き、水を混じて放置する時は、其の果實の皮に存在する酵母により醱酵を起し葡萄酒となるなり。此の時果實の皮を混ざる時は、皮に有する色素の爲め赤色を呈し、赤酒を得べし。又濾過して液のみを用ふる時は、白酒となる。

腐敗及
び防腐
Putrefaction

腐敗も亦有機物が微生物等の爲め分解する現象にして、特に悪臭を有し、有毒なる時に之れを腐敗と稱せり。腐敗を防ぐには、微生物即ち微菌の繁殖を妨ぐを要す。されば加熱法、乾燥法、冷却法等により、或は防腐劑を用ふ。防腐劑としては、普通食鹽、砂糖、アルコール、フォルマリン、サルチル酸、硼酸、昇汞、石炭酸、硫酸銅等を用ふ。

昇汞水に卵蛋白を加ふる時は沈澱を生ずされば

〔三〕

〔三〕

蛋白質
Proteins

蛋白質は動植物體の主成分をなし、吾人の食物の成分として極めて重要なるものにして、複雑なる炭素化合物なり。其の種類も亦多く、組成未だ明ならざれども、炭素(五二・七%)、水素(七・三%)、窒素(一六・五%)、硫黄(二・〇%)の五元素を含めり。今重要なるものを左に挙げ、性質の一般を示さん。
鶏卵の白みの主成分をなし、最も普通なる蛋白質なり。卵蛋白は、蒸溜水及び食鹽水に溶解し、アルコール、硝酸、タンニン等を加ふる時は凝固す。又七五度に熱する時

問題 [65] アルコール性飲料の害を問ふ。

問題 [66] 木材より砂糖及びアルコールを製し得べきか。

問題 [67] アルコール類及び炭水化物の各種につきて、其の味を比較せよ。

第十二章 蛋白質

昇液中毒を避くる爲め解毒劑として用ひらる

は凝固し、再び原の状態に返らず。又且重金属と化合物して不溶解性化合物を生ず。

今卵蛋白によりて蛋白質の検出に用ふる反應を述べん。

- (1) 蛋白質は濃硝酸を加ふれば白色を呈し、之れを温むれば黄色となり、更にアムモニア水を加ふれば橙黄色を呈す。(キサントプロテイント反應)
- (2) 濃硝酸二分中の水銀一分を加へ、熱して水銀を溶解せしむる時は過酸化窒素を發生すべし。此の發生止みたる後、之れを二倍の水にて稀釋し、其の上澄液(ミロン試薬)を取るときは、亞硝酸を含める硝酸第一水銀の溶液を得。此の試薬によりて蛋白質は白色沈澱を生じ、熱すれば赤色となる。
- (3) 卵蛋白の水溶液に苛性曹達液を加へ、極めて稀薄なる硫酸銅の水溶液を二三滴加ふる時は、赤紫色を呈す。(ビュレット反應)
- (4) 卵蛋白に苛性曹達を加へて熱する時は、アムモニアを發生し、試験紙又はネスレル試薬にて檢し得べし。されば蛋白質は窒素化合物なるを知る。

ミオシン

ミオシンは筋肉細胞内にある液汁の主成分にして、動物の死せる時硬直となるは、ミオシンの凝固

カゼイン

カゼインは牛乳等の乳汁中に含まる、蛋白質にして、酸に遇へば凝固す。牛乳が酸敗によりて凝固するは、生じたる乳酸の爲めにカゼインの凝固するによるなり。

ゼラチン

動物の皮、骨、蹄等を水と共に熱する時は膠を得、之れを精製したるものをゼラチンと稱し、蛋白質に類似するものなり。之れを温水に溶かし、冷却せしむる時は、凝固する性あり。冷水アルコールには溶解難く、又其の水溶液にタンニンを加ふる時は沈澱を生ず。

血液中の蛋白質

血液中には、血漿蛋白、血漿グロブリン及びヘモグロビン等種々の蛋白質を有す。出血の際凝固するは、血漿蛋白のフィブリンとなるによる。又ヘモグロビンは、赤

血球の主成分にして、鐵を含む化合物なり。此のものは、肺臓に來たりて酸素と化合し、酸化ヘモグロビンとなり、循環して筋肉の各部に於て酸素を遊離し、酸化作用を起し、體温を保つなり。然れども若し酸化炭素に逢ふ時は、酸化炭素ヘモグロビンに變じ、分解し難きものとなり、酸素運搬の用をなさず。

〔三〕

グルテ
ン(鉄素)

植物性蛋白質の一にして、小麦粉を水にて捏ね、更に水を加へて澱粉を洗ひ流す時は、粘性を有するグルテンを得べし。パン及び麩は、此のものを含めり。

Gluten

〔三〕

レグミ
ン(莢素)

大豆等の莢類に含まる、蛋白質にして、鹽化マグネシウム(苦汁)によりて凝固する性あり。試に大豆を水に浸し置き、磨碎し、水を加へて乳狀となし、布片にて濾過し、其の液汁を煮沸し、鹽化マグネシウムを少しづつ滴下する

〔三〕

時は、忽ち凝固するを見るべし。之れを布片上に集め、其の臭を検するに、所謂豆腐なることを知るべし。

食物

吾人の食物の主なるものは、水、蛋白質、脂肪、炭水化合物及び食鹽の如き少量の無機物の五種なり。されば之れを適當に配合して、最も營養となるものを取らざるべからず。

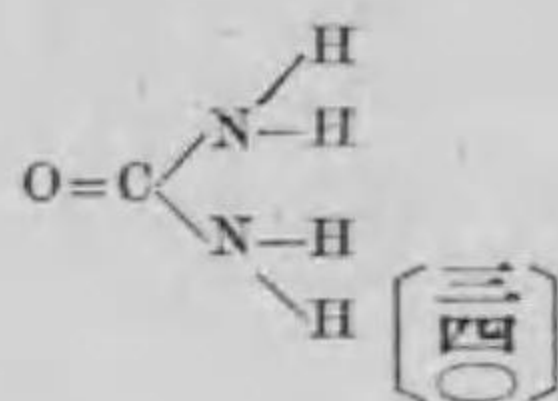
乳汁は動物の幼兒に適し、自然に良配合をなせるものにして、初乳より日と共に多少其の成分を變化するも、五營養分を常に含めり。牛乳の良否を簡単に檢するには、脂肪分及び比重を計れば可なり。

其の他味噌、醬油の如きも、大豆麴等を原料とし、蛋白質を含み、且つ種々の酵素を有し、消化を助くるものなり。

吾人の食物は、消化液の爲め先づ溶解性となり、消化器壁を通し、血液中に入り、酸素と化合して體温を保ち、或は身體の組織を形成し、遂に分解して排泄物となりて體外に排出せらる。

蛋白質は胃液の爲めアルブミンとなり更にベプトンとなるベプトンは水に溶解易く熱により凝固することなく胃壁を通して吸収せらる

第十三章 尿素及びシヤン化合物



第一節 尿素

蛋白質の分解成生物にして、汗及び尿中に含有せられ、炭・水・酸・窒・四元素よりなる尿素と稱する化合物あり。無色針狀の結晶をなすものにして、新鮮なる人尿を蒸發せしめ、濃厚となりたる時、氷にて冷却しながら濃硝酸を加ふれば、硝酸尿素 $(\text{CO}(\text{NH}_2) \cdot \text{HNO}_3)$ を得、更に炭酸バリウムを少しづつ加へて、泡を生ぜざるに至れば、之れを蒸發乾涸せしめ、アルコールにて浸出して結晶せしむる時は、尿素の結晶を得べし。

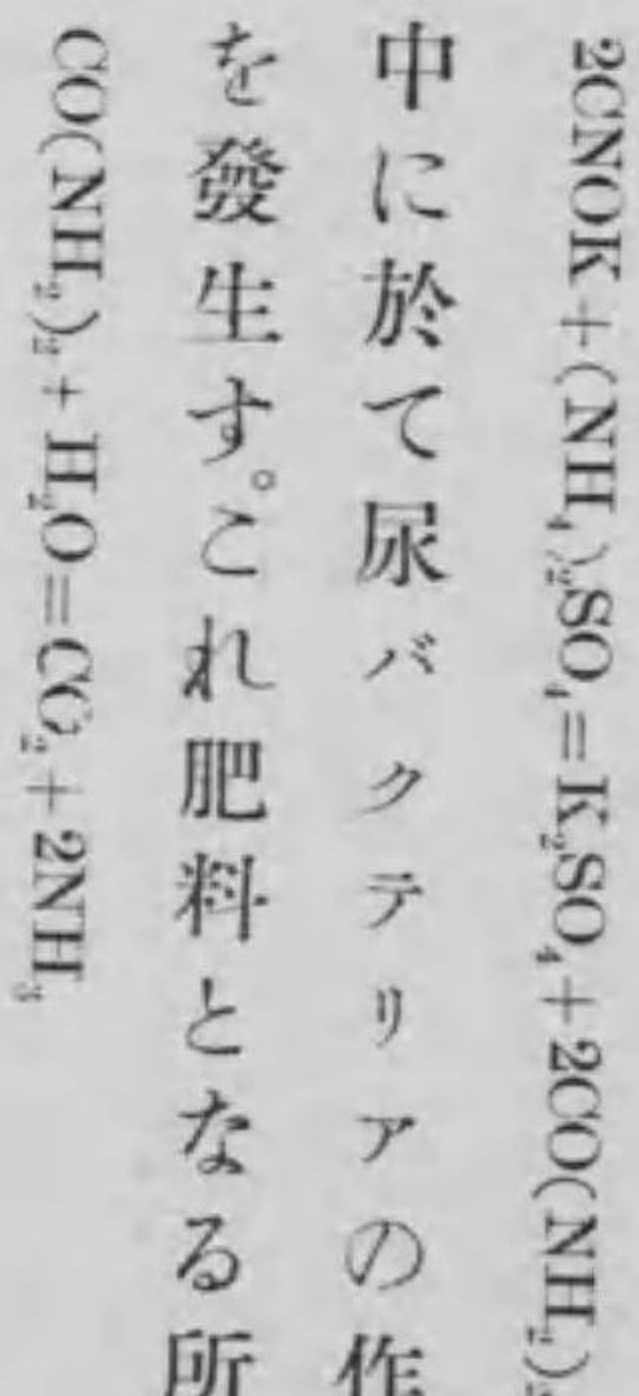
又シヤン酸カリウムの溶液に硫酸アムモニウムを加へ、蒸發乾涸せしめ、アルコールにて抽出し、之れを蒸發結晶せしむる時は尿素を得べし。此の方法は、一八二八、ウエーレルの發見せし所にして、歴史上有名なり。

〔三四一〕

ベランズ $\text{Fe}_4(\text{CN})_6$ はアルシヤンブルー或はベルリン青と云ふ

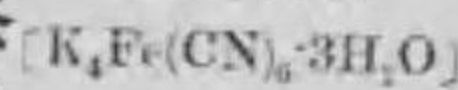
シヤン化物は青化或は藏化する語を用ふ

尿素は尿中に於て尿バクテリアの作用を受け、分解してアムモニアを發生す。これ肥料となる所以なり。



第二節 シヤン化合物

黄血鹽(フエロシヤン化カリウム)



動物の皮・毛・血・角等を炭酸加里及び鐵屑と共に熱する時は、黄血鹽と稱する化合物の溶液を生じ、蒸發せしむれば黄色の結晶を得べし。黄血鹽の溶液に鹽化第二鐵の如き第二鐵鹽を加ふる時は、ベレンズと稱する青色沈澱を得べし。ベレンズは青色顔料として用ひらる。

黄血鹽は、シヤン化カリウム KCN とシヤン化第一鐵 $\text{Fe}(\text{CN})_2$ との複鹽と見るべきものにして、 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ の式に相當

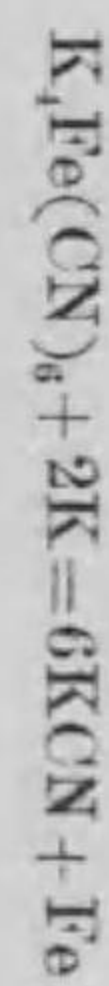
〔三〕

す。此れ等化合物中に含まる、(CN)をシヤン基と稱す。
 赤血鹽(フェリシヤン化カリウム) $[K_3Fe(CN)_6]$ 黄血鹽の溶液に鹽素を通ずる時は赤色を帯び、これを蒸發せしむれば赤血鹽の赤色結晶を得。枸橼酸鐵アムモニウムと混じ、青色寫眞に用ひらる。

〔四〕

シヤン化加里 $[K(CN)]$

無水の黄血鹽をカリウムと共に熱する時は、シヤン化カリウムと鐵とを生ず。
 Potassium Cyanide



工業的には、電氣爐によりて炭酸バリウムと炭素及び窒素とを化合せしめて、先づシヤン化バリウムを造り、水に溶かし、カリウム鹽を加へてシヤン化加里を得。
 シヤン化加里は、又青化加里と稱し、潮解性を有し、水に溶け易し。其の溶液は金銀を溶かすを以て、冶金及び電氣鍍金に

〔四〕

用ひらる。

シヤン化銀 $[(CN)_2]$

硝酸銀の溶液にシヤン化加里を加ふる時は、シヤン化銀の沈澱を生じ、更に過量のシヤン化加里を加ふる時は、再び銀シヤン化加里となりて溶解す。シヤン化銀の沈澱を乾燥せしめ強熱する時は、シヤンと稱する毒性を有する瓦斯を生ず。
 Cyanogen



又シヤン化加里の溶液に硫酸銅液を滴加する時は、シヤン瓦斯を發生す。此の瓦斯に點火すれば、紫色の焰を擧げて燃焼すべし。

第十四章 石炭の乾溜

〔三〕

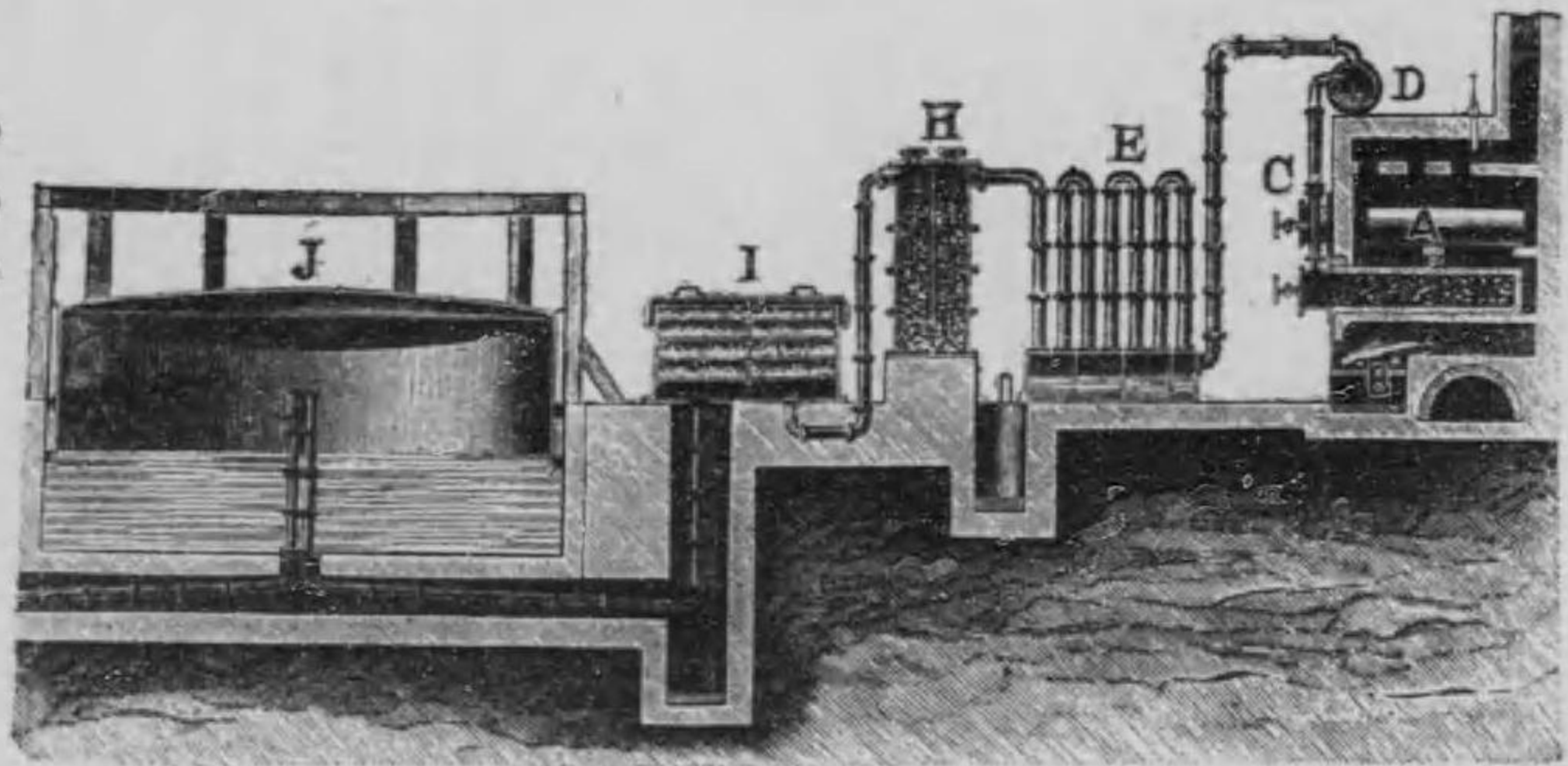
石炭の乾溜

石炭を細末となし、試験管に入れ、第百十四圖の装

第二百二十五圖
石炭乾溜装置を示す

此の圖には排送器
ターナル排除器
壓力調制器等を
省けり

レトルトは蒸餾
形の切口を有す
るものなり



(B) 加熱爐は構造種々ありと雖も、レトルトより取出したるコークスに空氣

置にて熱する時は、次第に煙を流出するを見るに至り、惡臭を感ずべし。之れに點火すれば、焰を擧げて燃燒し、其の管の途中に液體の溜るを檢し得べし。是れ石炭乾溜の簡易實驗にして、工業的には大なる乾溜装置を用ひ、石炭瓦斯及び其の副産物としてアムモニア液・コールタール・コークス等を得。今乾溜装置の主要部につきて述ぶべし。
(A) レトルトは耐火性粘土にて製し、長さ約三米、切口の形楕圓をなし、口金及び蓋を有し、これに石炭を入れて加熱するものにして、煉瓦よりなれる室内に五本乃至九本を收む。

を少しく通じて燃燒せしめつゝ、下より水蒸氣を送り、水瓦斯を生ぜしめ、更に空氣と混じて燃燒せしむる時は、大なる焰を生ず。此の焰にてレトルトの周圍より加熱するなり。
(C) 上昇管はレトルトの口金より上方に昇れる管にして、生じたる石炭瓦斯を導き、水塞本管に送るものなり。
(D) 水塞本管は、其の内に半ば水を有する大なる管にして、上昇管の上端を此の水中に浸し、上昇する瓦斯を洗ひ、幾分タールを凝縮せしめ、更に導きて冷縮装置に入らしむ。
(E) 冷縮装置は、大なる鐵管よりなり、空氣或は水を用ひて瓦斯を冷却せしめ、大部分のコールタールを凝縮せしむる装置なり。
(F) 排送器は、一種のポンプにして、發生瓦斯を抽出するに用ふるものなり。若しレトルト中に發生瓦斯を久しく止むる時は、分解して其の内側中に炭素を附着するを以て、排送器にて抽出し、次に壓送するなり。
(G) ターナル排除器は、水中に金網を張り、下より瓦斯を通し、残れるタールを排除するものなり。

清淨劑としては
普通酸化鐵を用
ふ

(H) 洗滌器は木製の格子を有する鐵圓筒の上より水を滴下せしめ、或は水平の圓筒内に水を入れ、其の内にて翼を有する軸を廻轉せしめ、水と共に攪拌して瓦斯を洗滌し、アンモニア硫化水素等を除去するなり。かくして更に残れる有害瓦斯を去る爲め清淨器に送る。

(I) 清淨器は大なる四角形の鐵製箱にして、數段の格子を有し、瓦斯の性質に應ずる清淨劑を載せ、下より瓦斯を送り、其の間隙を通過せしめ、硫化水素等の有害瓦斯を吸収せしむ。

(J) かくして清淨せられたる瓦斯は、大なる瓦斯計量器にて其の容積を計り、更に送られて瓦斯溜に集まる。瓦斯溜は水中に倒立せる鐘形の大鐵圓筒にして、瓦斯の多寡によりて上下するものなり。

(K) 壓力調整器は、瓦斯溜より出て、各所に送られんとする瓦斯の壓力を調節するものにして、之れを通したる瓦斯は、鐵管によりて送られ、燈用及び燃料に供せらる。

瓦斯

水素五四・二% 一酸化炭素八・四% メタン三〇・七% エタン、エチレン、アセチレン等三・八% 窒素一・八% 炭酸瓦斯一・四% (此の%は一例に過ぎず種々の異なる成分のものあり)

(三)

石炭乾溜
成生物

液體 アムモニア液 硫酸を加へて、硫酸アムモニウムを製す。
コールタール 塗料に用ひ、又更に分溜して多くの物質を得。

固體 瓦斯カーボン 炭化物の分解によりてレトルトの内面に附着せる炭素なり。電池等に用ふ。
コークス レトルト内にて熱したる石炭の殘物にして燃料に用ふ。

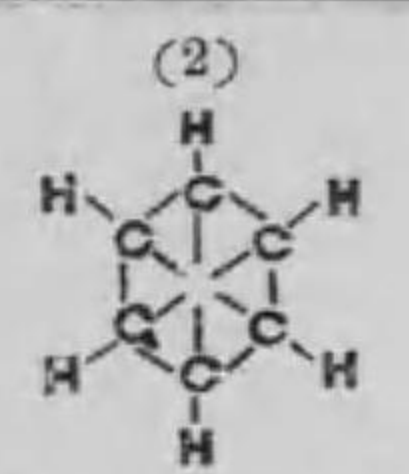
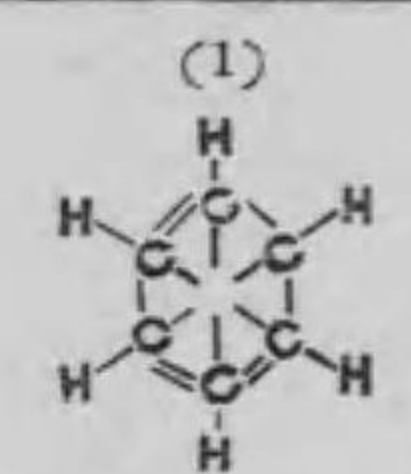
第十五章 コールタールの製品

コールタールの分溜

コールタールは、更に之れを分溜して重要な多くの成分を得。

重油 (230°—270°)	中油 (170°—230°)	軽油 (170°以下)
アントラセン油 (270°以下)	粗製石炭酸	九〇%ベンゼン(82°—110°)
粗製アントラセン	粗製ナフタリン	五〇%ベンゼン(110°—140°)
	クレオソート油と稱し、防腐劑とす。	溶剤ナフサ(140°—170°)
		殘渣(中油に混ず)
		不純石炭酸
		結晶石炭酸

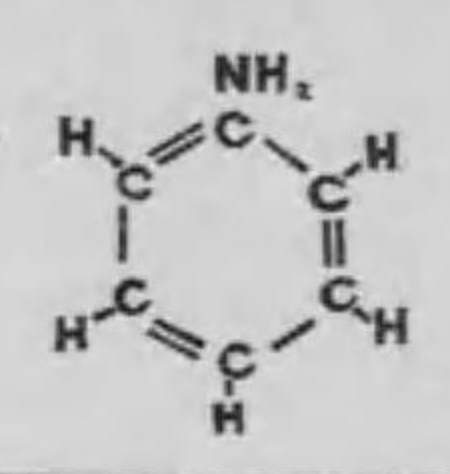
ベンゼンの構造式 (三七)



(ピッチ……(煤炭等を用ふ))

ベンゼン $[C_6H_6]$ Benzene は、コールタール分溜により得たる輕油を先づ硫酸にて、次に苛性曹達にて処理し、更に蒸溜して得るものにして、特臭ある無色の液體なり。八〇度の沸點を有し、點火すれば煤煙を擧げて燃焼す。水には臭氣を與ふるも溶解せず。アルコール・エーテル等には溶解す。ベンゼンはゴム・蠟・脂肪油等をよく溶解するを以て、溶媒として應用廣し。又アニリン染料の原料となる。

脂肪族と芳香族。本編第十章までに述べたる化合物は、メタンより誘導せられたるものと見るべく、又其の主なるものは脂肪に關係を有するを以て、メタン誘導又は脂肪族化合物と稱し、ベンゼンより誘導せらるべき本項以下に述ぶるものは、往々芳香を有するを以て、ベンゼン誘導體又は芳香族化合物と云ふ。



(三九)

(四〇)

ニトロベンゼン $[C_6H_5NO_2]$

濃硫酸と濃硝酸との混合物をベンゼンに作用せしめたる後、水中に注ぐ時は、油狀の黄色を帶ぶる液を得べし。之れをニトロベンゼンと云ふ。



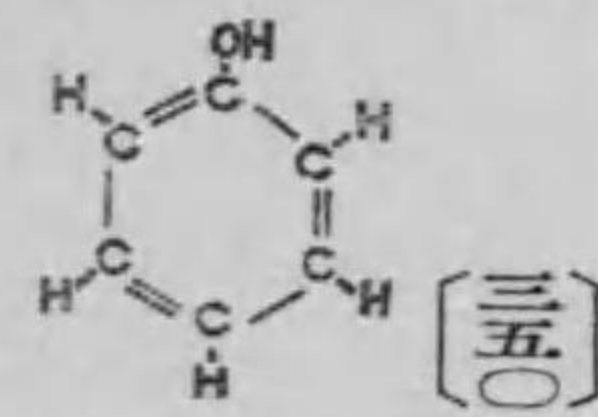
水に溶け難く、揮發性を有し、芳香を放つも毒性あり。主としてアニリン製造に供せらる。

アニリン $[C_6H_5NH_2]$ Aniline

アニリンは、ニトロベンゼンに鐵屑或は錫と鹽酸とを加へ、發生機の水素にて還元せしむる時は、得らるゝものなり。



アニリンの新に蒸溜せるものは、無色油狀の液體なれども、空氣に觸るゝ時は褐色を帶ぶ。水には僅かに溶解し、弱鹽基性を有す。酸に作用して鹽を造る。例へば鹽酸によりて鹽酸



アニリン $(C_6H_5NH_2)HCl$ 硫酸によりて硫酸アニリン $(C_6H_5NH_2)H_2SO_4$ を得るが如し。

アニリンの水溶液に漂白粉を加ふる時は、紫色を呈す。之れをモローヴと稱す。

アニリンを重クロム酸加里及び硫酸にて酸化する時は、青色を呈し、遂に黒色に變じ、アニリン黒の沈澱を生ず。黒色染料として廣く用ひらる。其の他アニリンより誘導せられたるマゼンタ等多數の美麗なる染料あり。此れ等を總稱してアニリン染料と云ふ。

石炭酸 (C_6H_5OH) コールタール分溜液の中油を靜置して分離せる液に、苛性曹達を作用せしめ、石炭酸ナトリウムとなし、更に酸を作用せしめ蒸溜する時は石炭酸を得。

石炭酸は無色針狀の結晶をなし、四二度にて熔融し、空氣に

(三五)

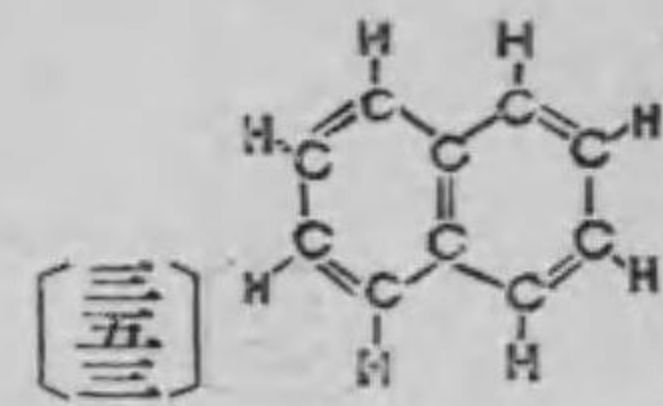
ナフタリン $[C_{10}H_8]$ 中油より結晶して得たる粗製ナフタリンを更に精製する時は、無色板狀の結晶をなせる。ナフタリンを得べし。此のものは融解點七九度、沸騰點二一八度にし。

(三五)

ピクリン酸 $[C_7H_5(NO_2)_3OH]$ 石炭酸に濃硫酸を加へ、水浴上にて徐に温め、溶解したる後冷却せしめ、振蕩しつゝ、濃硝酸を滴下し、更に温めたる後水中に注げば、黄色の沈澱を得べし。之れをピクリン酸と稱す。黄色の染料に用ひ、又爆發性を有するを以て、黄色火薬として用ひらる。

石炭酸は殺菌力強きを以て、消毒及び醫療に用ひらる。は、カルボキシル基を有せず、寧ろアルコールに類する水酸化物にして、フェノールと稱せらる。

觸るれば次第に褐色を帶ぶ。特臭を有し、水には僅か溶解し、弱酸性を呈す。されば酸の名あるも、其の構造式より見る時は、カルボキシル基を有せず、寧ろアルコールに類する水酸化物にして、フェノールと稱せらる。



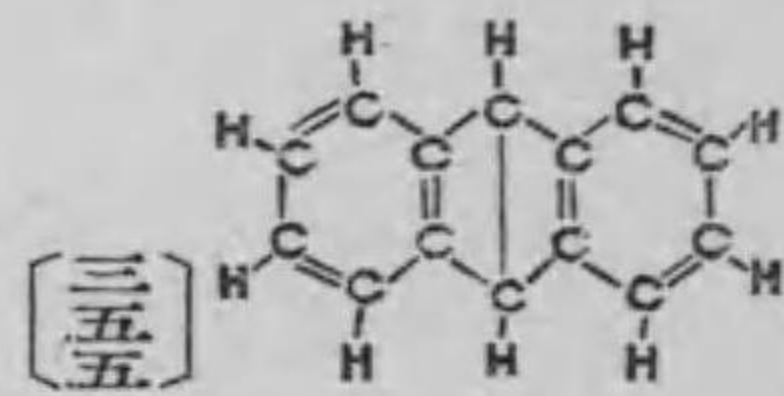
青藍 $C_{16}H_{10}N_2O_2$
 白藍 $C_{16}H_{12}N_2O_2$

(三五)

て、點火すれば油煙多き焰を擧げて燃焼す。常温に於て特臭を放ちて揮發し、蒸氣は殺菌力強く、防腐劑・除蟲劑となる。藍は古來蓼藍山藍等と稱する植物の葉を醱酵せしめて得たるものにして、我が國にても、昔時盛に栽培せり。此れ等植物より製したる藍玉は不純物にして、有効成分たる青藍は一〇%以下に過ぎず。然るに近時ナフタリンを原料として、複雑なる變化によりて青藍を製するに至り、遂に天然産の藍は壓倒せられたり。

青藍は水及びアルカリ液に不溶解なれども、之れを還元して白藍となす時は、アルカリ液に溶解す。されば先づ白藍となし、其の溶液に布帛を浸し、之れを空氣に曝す時は、白藍は酸化して青藍となり、布帛に固着し、堅固なる染色を得。

アントラセン $C_{14}H_{10}$ コーラルタール分溜液アントラセン油中に含



(三五)

安息酸

$C_6H_5CO_2H$

ベンゼンの水素一原子量を、カルボキシル基にて置換したる成分を有する安息酸と稱するものあり

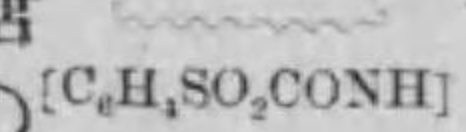
第十六章 芳香族の酸及び其の誘導體

まれ、黒褐色の結晶として析出し、更に精製すれば無色板状の結晶となる。ベンゼンには溶解すれども、アルコール、エーテル等には溶解せず。アリザリンの原料として用ひらる。アリザリンは、古來茜草の根より得たるものなり。茜草の栽培の跡を絶ちたり。アリザリンは赤色針状の結晶をなすものにして、種々の金屬と化合して美麗なる不溶性沈澱を生ずるを以て、アリザリン染料として廣く用ひらる。

り。樹脂特に安息香中に多く含まれ、昇華し易きものにして、白色板状の結晶をなし、刺戟性特臭を有し、其の蒸氣は咽喉を害す。

〔三七〕

サツカリン

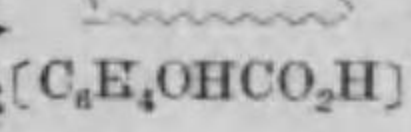


サツカリンは、安息酸の誘導體と見るべきものに

糖尿病患者の甘味劑となす

〔三五〕

サリチル酸



サリチル酸は、又水楊酸と稱せられ、白色針状の結晶にして、工業的には、強壓の下に石炭酸ナトリウムに炭酸瓦斯を通じ、更に鹽酸を作用せしめて得るものなり。サリチル酸は、冷水には僅か溶解し、温水或は酒精には溶解易く、殺菌力強く、防腐劑として用ひらる。然れども多量な

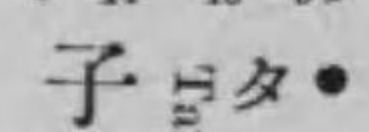
我が國にては、食料又は飲料に使用することを禁じたり。

第に増加せり。然れども糖類の如く滋養とならざるを以て、

石炭酸も鹽化第二鐵により紫色を呈すれども醋酸により其の色を消失せしめ得べし

〔三九〕

タンニン



タンニンは、又鞣酸とも稱し、櫟樑等の樹皮及び五倍

易き淡黄色粉末なり。膠及び蛋白質に作用する時は、不溶性の物質を生ずるが故に、鞣皮に用ひ、硬化及び腐敗を避く。又第二鐵鹽に逢ふ時は、黒色沈澱を生ずるを以て、インキ製造及び染色に使用せらる。

〔三六〕

没食子酸



没食子酸は、外見タンニンに類す。タンニンに稀硫酸を加へて熱

する時は、炭酸

没食子酸も亦インキの製造に用ふ

瓦斯を出し、**焦性没食子酸**となる。焦性没食子酸は、還元性を有するを以て、寫眞の現象液に用ふ。

第十七章 テルペン類

〔三〕

テルペン類

植物の諸部より得る揮發性油は、芳香を有する複雑なる化合物にして、**テルペン類**に屬し、 $(C_5H_8)_n$ の式に相當する成分を有す。其の内ことに主要なるものは、**ピネン** $C_{10}H_{16}$ なり。

〔三〕

テレピン油

松杉等の樹脂を水蒸氣と共に蒸溜する時は、特臭を有する揮發性の油を得、之れを**テレピン油**と稱す。テルペン類の混合物にして、樹脂脂肪等を溶解するを以て、**假漆顏料**等に混じ、又**彈性ゴムの溶劑**となす。

〔三〕

護謄

近來應用の増進せる**彈性ゴム**、即ち**含硫ゴムの原料** $[C, H, S]$ **Chlorobutene** **Vulcanized Caoutchouc**

第二百二十六圖
ゴムを採集する有様を示す



は、熱帯地方に産する植物の傷口より流出する液汁を乾燥凝固せしめたるものにして、**水酒精**には不溶解なり。**彈性ゴム**は、原料のゴムに七乃至二〇%の**硫黄**を混じ、又**赤色**を帶ばしむるには、**硫化アンチモン**を混

じて、一三〇度乃至一四〇度にて温めたるものなり。かくして得たるゴムは、**彈性に富**

み**ゴム管**等に用ふることを得。**エポナイト**も、亦原料のゴムに二〇乃至三五%の**硫黄**を混じ、尙他の混合物を加へ、一五〇度乃至一六〇度に温め、六時間乃至一二時間を経る時は、**角質のエポナイト**を得。**電氣の**

〔三六〕

良絶縁體にして、温むれば容易に軟化し、随意の形となし得るを以て、電氣機械其の他の器具を造るに廣く用ひらる。熱帶地方に産する植物の樹脂より製したるゴムに類する物質にして、電氣の良絶縁體なるを以て、エポナイトと共に電氣機械に利用せらる。

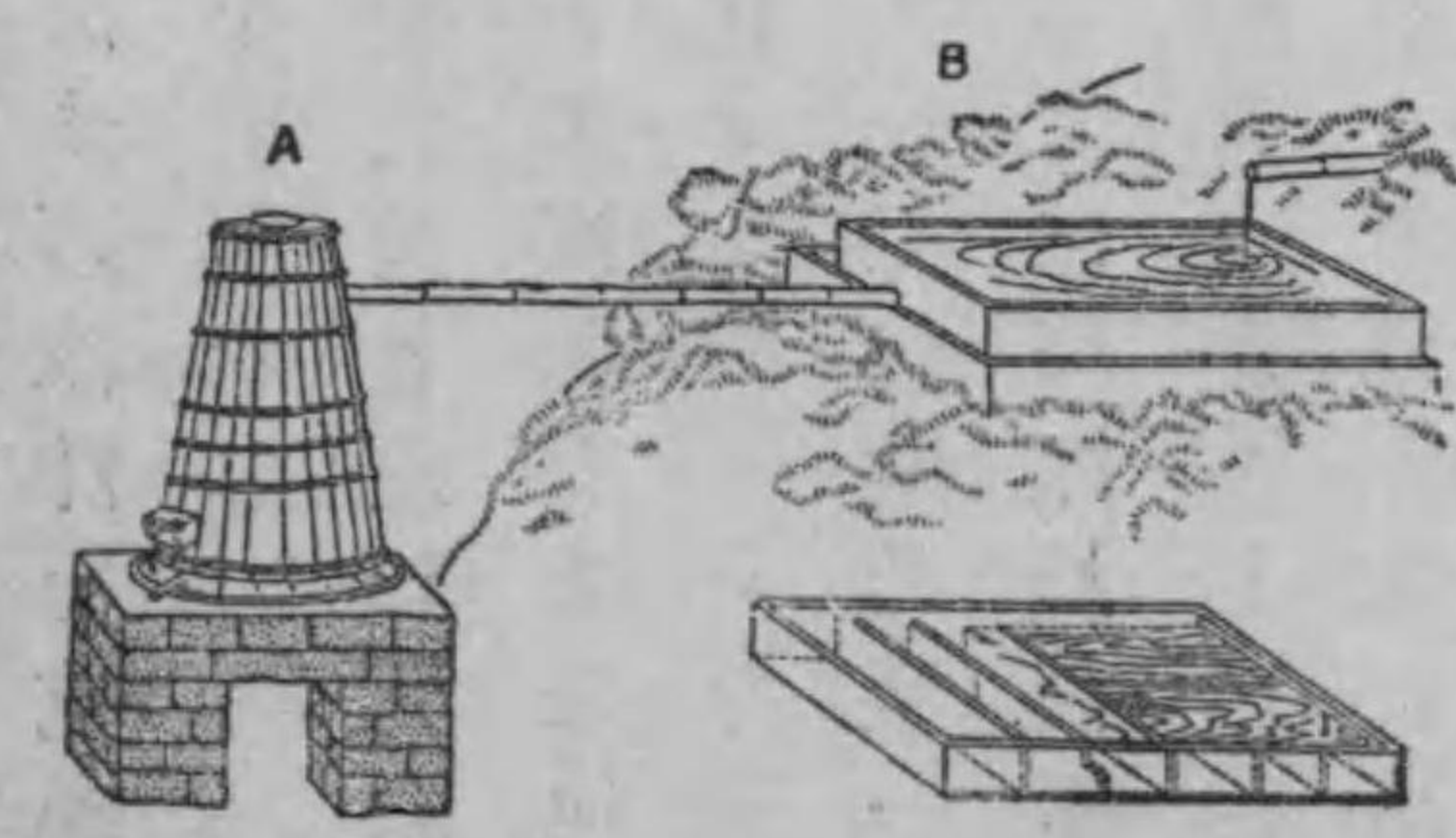
ガッタペ
ルシヤ

〔三五〕

樟腦の製造
Aは甌槽Bは冷却装置なり
樟腦はテルペン
の酸化せるが如
き成分を有す
樟腦のアルコー
ル溶液をカンホ
ル丁機と稱し藥
用とす

樟腦は、樟樹の各部を細片となし、甌槽に入れ、之れを水を入れたる釜の上に載せ、熱して水蒸氣と共に蒸溜し來たる樟腦を冷却装置に導き、冷却せしむ。然る時は、樟腦は水に溶け難きを以て、結晶となりて分離す。白色特臭を有し、殺菌力強きが故に、防腐劑又は除蟲劑と

樟腦
C₁₀H₁₆O



(書料教新學化)

〔三六〕

して用ひらる、又セルロイド及び化粧品製造に用ひ、興奮劑として醫療に供せらる。

龍腦
C₁₀H₁₆O

薄荷精
C₁₀H₂₀O

龍腦は樟腦に類し、ボルネオスマトラ地方に産する植物より製するものにして、香氣あるを以て香料薬用となす。又樟腦に水素を加へて製するを得。薄荷精は、薄荷草の葉を水蒸氣と共に蒸溜して得るものにして、無色針狀の結晶をなし、刺戟性の香及び味を有し、薬用となり、又食品に混ざることあり。

第十八章 アルカロイド

〔三五〕

植物中に含まれ、鹽基性を呈する含窒素化合物を總稱してアルカロイドと云ふ。多くは劇烈なる毒性を有するものなり。

アルカロイド

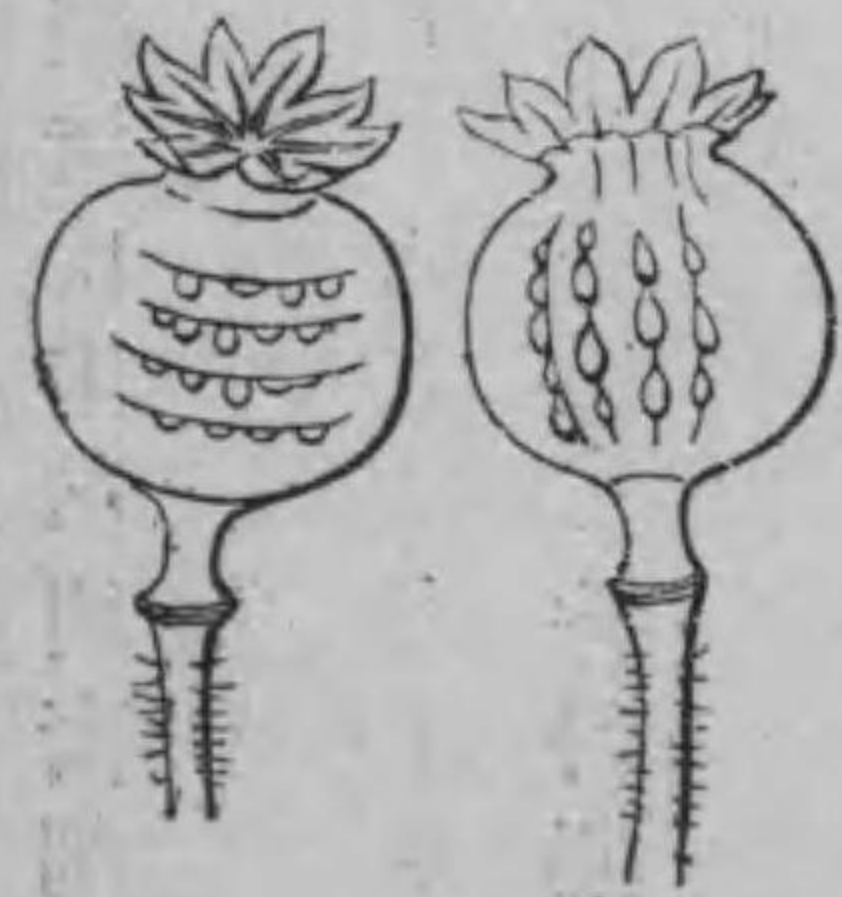
Alkaloids

〔三六〕

ニコチン C_{10}H_{14}N_2 は、煙草の葉に含まるゝものなり。今少量の硫酸を含める水にて煙草を煮沸し、其の溶液を蒸發せしめ、濃厚となりたる時、石灰を加へてニコチンを遊離せしめ、更にエーテルを加へて抽出し、其のエーテル溶液を蒸發せしむる時は、ニコチンを残留すべし。無色油状にして、空気に觸るゝときは褐色を帯び、煙草の特臭を有し、猛烈なる毒物なり。

〔三七〕

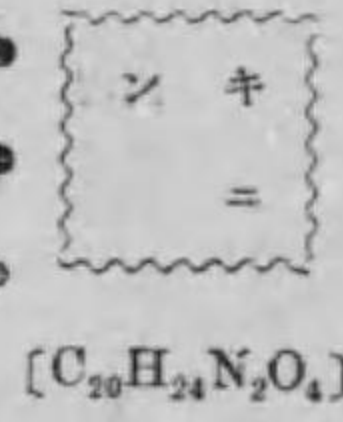
モルフィン C_{17}H_{19}NO_3 は、俗にモルヒネと稱し、未熟の罌粟の果實に傷つけて滲出する液中に含まるゝものにして、其の液を乾燥せしめたる儘のものを阿片と稱す。阿片中には多くのアルカロイドを含み、其の主要なるものはモルフィン(六乃至一五%)ナル



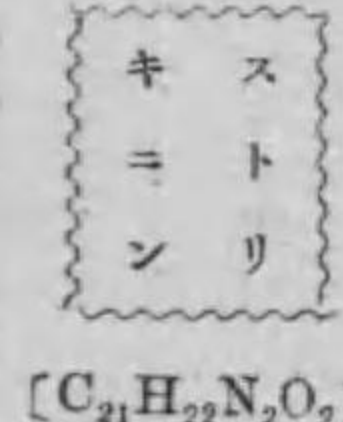
第二百二十八圖
罌粟の果實
を傷つけて
其の汁を取
るを示す

〔三七〕

コチン(四乃至八%)、キノニン(一%)等なり。此れ等は何れも毒性強し。又鹽酸モルフィンは、鎮痛劑及び催眠劑として重要なものなれども、過量に用ふる時は、忽ち死するを以て注意すべし。



印度セーロン及び南米に産するキナ樹の皮にも、亦多くのアルカロイドを含み、其の主なるものは、



鹽酸鹽或は硫酸鹽は、白色針狀結晶をなし、解熱劑に用ふる。馬錢子と稱する植物の果實中には、ストロキニン、アルシン等のアルカロイドを含み、何れも劇烈なる毒性を有す。ストロキニンの少量を服するも、忽ち痙攣を起して死す。

〔三七〕

ニコチン C_{10}H_{14}NO_2 南米に産するユカ樹の葉に含まるゝもの

〔三六〕

〔三七〕

〔三八〕

にして、鹽酸コカインは、局部麻痺劑として用ひらる。

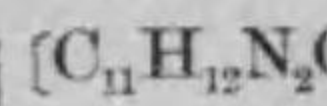
アトロピンは、茄料の植物中に含まれ、其の硫酸鹽は、眼科に於て瞳孔を擴大せしむるに用ふ。

又カ페인と稱し、茶珈琲中に含まれ、興奮作用をなすものにして、茶には約二%のテインを有す。

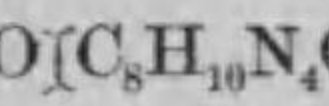
或はアルコロールに溶解す。キニンの代用として解

熱劑に用ふ。

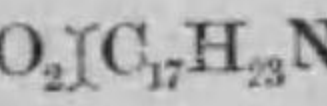
ア
ン
チ
ピ
リ
ン



テ
イ
ン
(茶
素)



ア
ト
ロ
ピ
ン



Atropine

Caffeine

Theine

第十九章 補 遺

〔三九〕

化學の 進歩 輓近に於ける化學の進歩及び化學工業の發展は、實に驚くべきものあり、毎年各國に於て合成せらるゝ化合物の總數は、萬を以て數ふべく、實驗室に於ける研究の

結果は、直に工業の變遷を來たし、人工品は忽ち天産物を壓倒し、商品の價額に著しき激變を與ふ。
今や無機化合物中普通の物質につきては、既に其の研究の歩を進め、稀有金屬の研究に移れり。例へば瓦斯燈を覆ふ白熱套の原料たるトリウムセルの如き、或は白熱電燈に用ふるタングステンの如き、共に稀有金屬にして、近來の研究にかゝると雖も、既に廣く民間に用ひらるゝに至れり。然れども有機化學理論化學應用化學方面に於ては、多大の未決問題ありて、學者の等しく注意を拂ふ所なり。
更に蘊奥なる研究は、層一層深遠を極め、嘗て吾人の夢想だに及ばざりし隱微の點に進み、益、自然の秘密を開拓するの感あり。されば茲に化學の概要を了らんとするに當り、化學及び物理學の根底にまで影響を與へつゝある最近の發見

〔三〕

にかゝる、放射性元素につきて其の大要を述べ、以て本書の終りを告げんとす。

放射性元素 佛人ベクレル (Bequerel) は、ウラニウムが一種の放射線を出すことを発見し、一八九六年其の研究を公に

せり。此の放射線は、空氣を電離せしめて電氣の良導體となし、寫眞の乾板に作用し、又X線に類して、光の不透明體をも通過することを知れり。此の放射線をベクレル線と稱す。

キュリー (Curie) 夫妻は、ピッチブレンドと稱するウラニウム礦中より、更に放射能の強きポロニウム及びラヂウムを発見せり。ラヂウムは原子量二二六・四にして、通常臭化ラヂウム・鹽化ラヂウムとして製せらる。原礦中僅かに其の千萬分の一を含むに過ぎずして、ポロニウムは更に少なし。

ラヂウムより種々の放射線を射出し、氣體を電離せしめ、寫

眞の乾板に作用し、青化白金バリウム或は硫化亞鉛に燐光を放たしむ。其の燐光作用を簡單に知るには、スピンスクリューによるべし。ラヂウムの放射線は、種々の種類のものよりなる。今次に各種を比較して述べん。

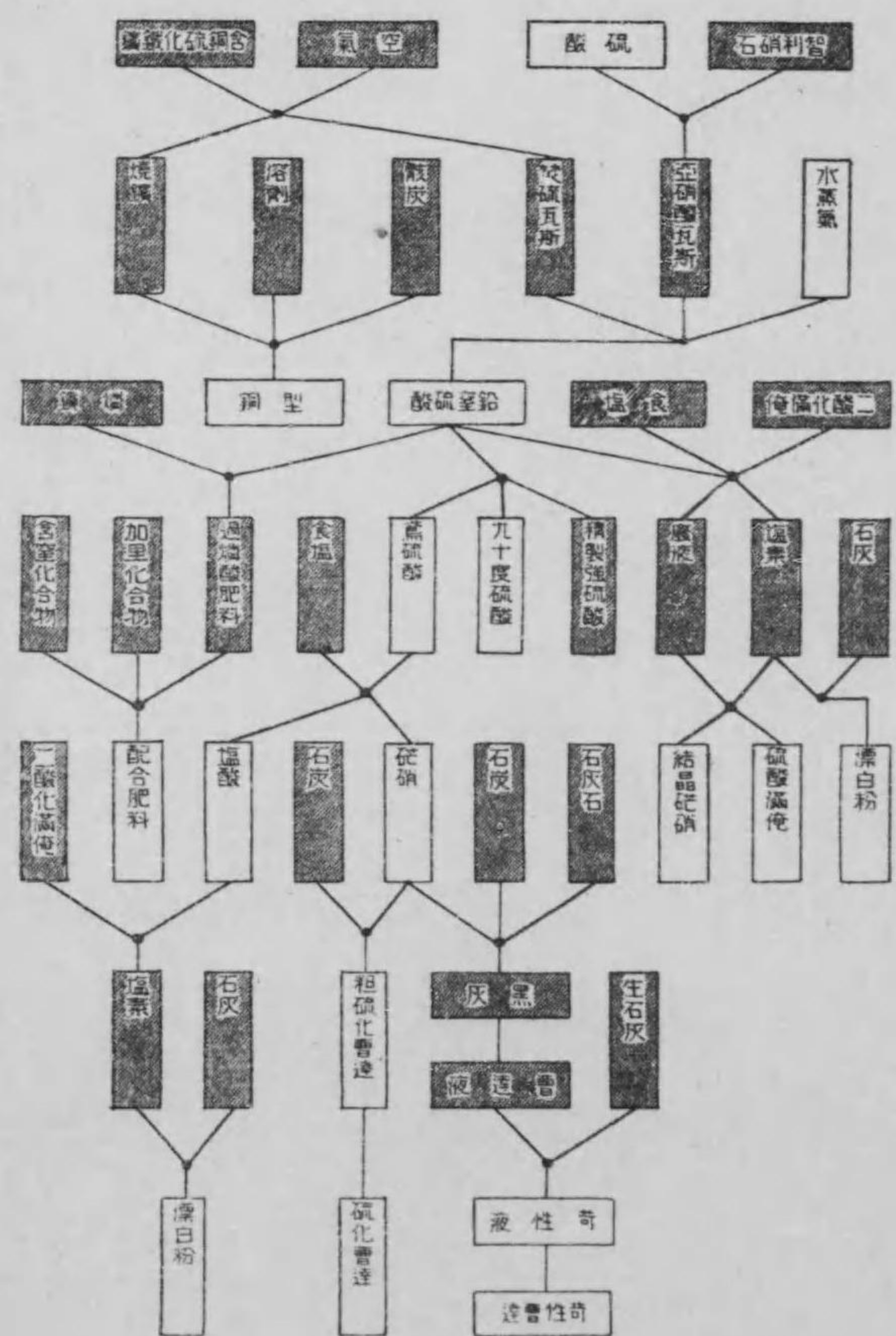
放射線	性質	電離作用	寫眞作用	透過力	磁場に於て	荷電	粒子の種類及質量	電子の速度
α線	最も強し	弱	弱	弱	少しく方向を變化す	陽電氣を帶びカチオン線に類す	ヘリウム原子、質量は水素原子の四倍	光の速度の二十分の一に等し
β線	呈す	強	強	α線に比し一〇〇倍	α線の反對の方向に偏ること大なり	陰電氣を帶び陰極線に類す	陰電子よりなり水素原子の二千分の一の質量を有す	光の速度の約二分の一に等し
γ線	呈す	強	強	β線に比し一〇〇倍	變化なし	X線に類す		

ラヂウムは、絶えず熱を發生するものにして、液體水素中に冷やすも、尙ほ熱を出して止まず。又ラヂウムよりは常にエマネーションと稱する放射性を有する物質を放出す。エ

マネーションは、次第に放射線を出し、終にヘリウムを生ず。此れ等の現象を説明せんが爲め、原子の構造を研究し、原子は皆電子よりなれるものとし、大なる原子量を有するウランニウム・トリウム・ラヂウムの如きもの、原子は、破壊しつゝあるものにして、種々の元素は破壊の階段にありと見做せり。

(化學新教科書終)

三 錄 附



關東酸曹會社原料製品一覽表 (□ は製品 ■ は原料を示す)

大正二年十一月二十日印刷
大正二年十一月廿三日發行

化學新教科書附

定價金九拾五錢

著者

萱 嶋

榮

發行兼
印刷者

東京市京橋區銀座壹丁目廿二番地

大日本圖書株式會社

古代表者

專務取締役 宮川 保全

不 許
複 製

47
176

13.5.19

終

