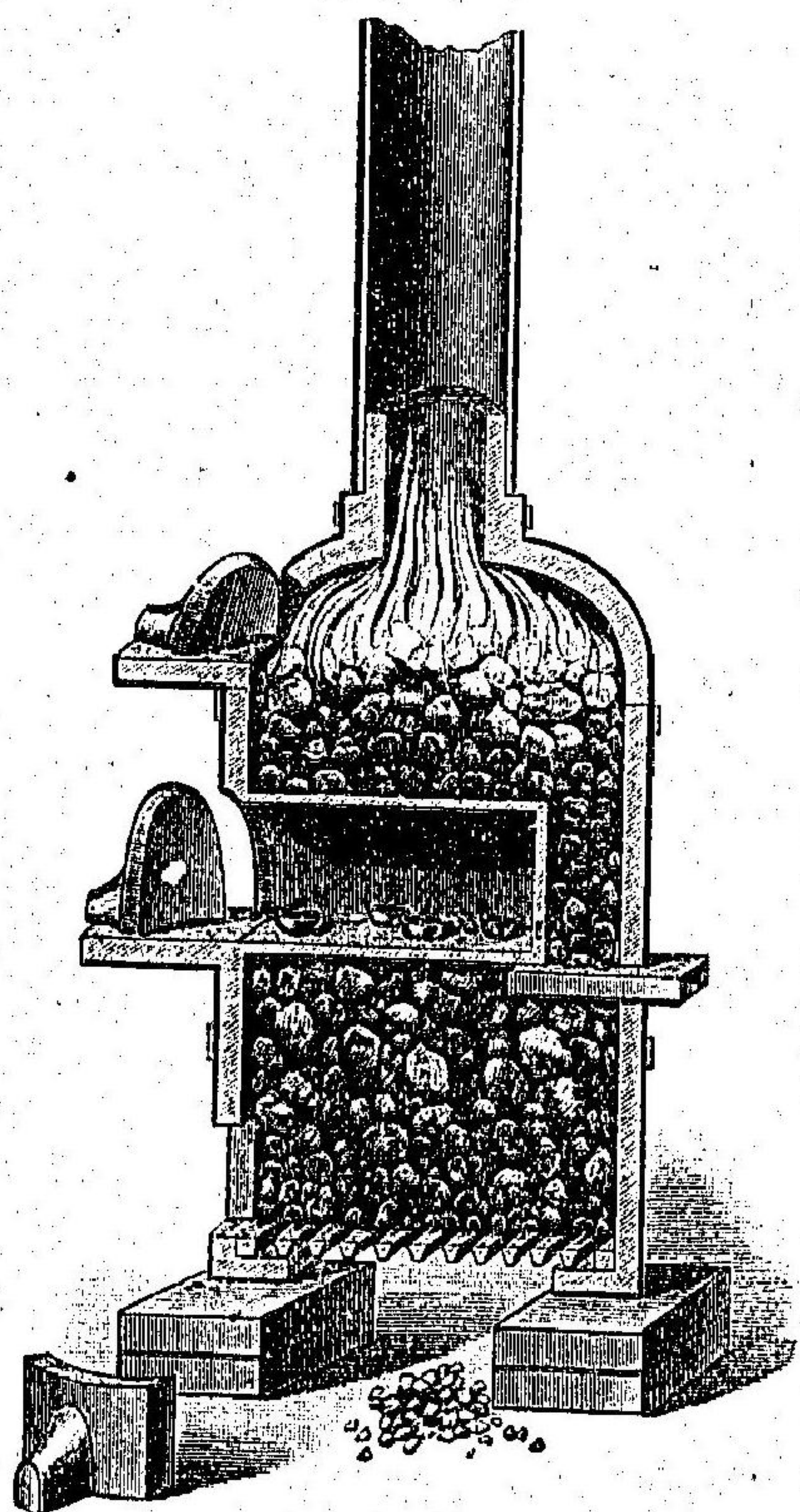


る鉛も銀を含有す含銀鉛より銀を分離するには銀と鉛の合金は純鉛よりも低き熔融點を有する事を利用す即ち之を熔融して少しく冷却すれば初めに結晶し來るは

第三十六圖



殆ど純粹なる鉛なれば之を除き去り此方法を反覆すれば遂に銀に富みたる合金を生ずべし最後に灰吹法によ

灰吹法

りて之より純銀を製す灰吹法の大要は左の如し  
骨灰を以て造りたる皿に銀と鉛の合金を置き之を爐中  
にて熱すれば銀は酸化せざれども鉛は酸化して坩堝に  
吸収せられ純銀を残すべし第三十四圖は坩堝第三十五  
圖は窯第三十六圖は爐を示す

### 第十六節 アルカリ金屬

アルカリ金屬

リチウム。ソヂウム。ポッタシウム。ルビヂウム。セシウムの五  
金屬を稱してアルカリ金屬と稱すアルカリ金屬は皆銀  
白色を帶ぶる軟き物質にして容易に小刀を以て切斷す  
るを得空氣に觸れば速に酸化す之に屬する金屬は原子  
量の變化に伴ひて漸次に其性質を變ず原子量の上るに  
隨ひ熔融點下り化學的作用の強さを増す



アルカリ金屬  
の水に對する  
作用

	原子量	熔融點
リチウム	七〇三	一八〇〇
ソヂウム	二三〇五	九五六
ポッタシウム	三九一五	六二五
ルビヂウム	八五四	三八五
セシウム	一三三	二六五

水に對する作用を比較するにポッタシウムを水中に投ずれば發生する水素は自然に燃燒する丈の熱を生ずれどもソヂウムの場合に於ては豫め水を熱し置くにあらざれば水素は燃燒せずリチウムに至りては水を熱するも水素は燃燒せず

アルカリ金屬の酸化物は皆水に作用して所謂アルカリを生ずアルカリ金屬の化合物は大概水に溶解すりチウ

ソヂウム

ムの炭酸鹽及び燐酸鹽は水に溶け難しと雖も他金屬の炭酸鹽及び燐酸鹽は皆溶解す又ポッタシウム化合物中に少數の不溶性のものあり

アルカリ金屬元素は互に善く類似し通常の化學作用により殆ど識別し難しと雖も炎色反應によりて容易に分別し得べしソヂウム化合物は無色のブンゼンランプの炎に黄色を附しポッタシウム化合物は紫色を附しリチウム化合物は赤色を附すルビヂウム。セシウム化合物はポッタシウム化合物と同様の炎色を呈すれども其スペクトルは各固有のものを生ず

アルカリ金屬中主要なるをソヂウム。ポッタシウムとすソヂウムは苛性曹達を熔融し之に強電流を通じて製し得べし又は鐵のレトルト中に於て苛性曹達と鐵屑を強



熱して製するを得べし



流出するソヂウムは之を石油中に集む

ポッタシウムもソヂウムと同様の方法を以て製するを得べし

ポッタシウム

### 第十七節 ソヂウム及びポッタシウム化合物

#### 物。附アムモニウム化合物

食鹽 NaCl

食鹽は海水中に存在す又岩鹽として産出す本邦に於ては海水より之を製す其法大畧左の如し鹽田の下層には小石を敷き之を細砂を以て覆ひ鹽田には縦横に溝を通じ海水を引き込み細砂間に之を吸上げしめ且つ海水を撒布する時は風と日光の作用により水分を蒸發し去り

鹽分は砂に残留す之に海水を注ぎて浸出すれば濃厚なる溶液を得べし次に之を鐵製或は石造の大釜に於て殆ど乾涸するに至る迄蒸發す而して猶殘留する液分を除き去すれば普通の食鹽を生ず此液分中には海水中に存する食鹽の外の化合物存在す此等の化合物中多量に存するものは鹽化マグネシウムなり此物は潮解性を有し苦味を帶ぶ普通の食鹽が潮解性を有するは鹽化マグネシウムを含有するを以てなり此の如き食鹽を焼けば潮解性を失ふは鹽化マグネシウムが左の如く分解するによる



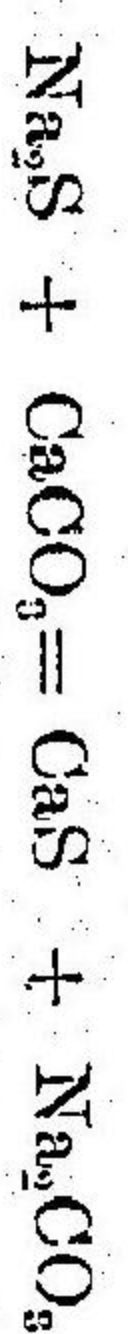
純粹なる食鹽は普通の食鹽の水溶液に鹽化水素を通じて沈澱せしめて製し得べし



炭酸ソヂウム  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

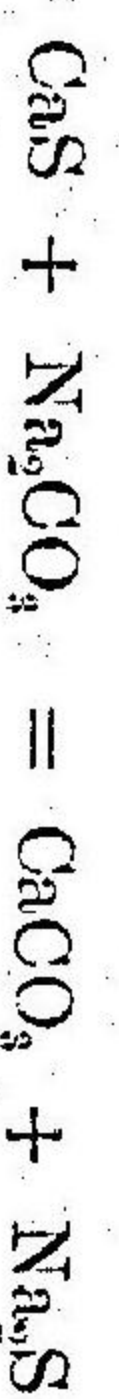
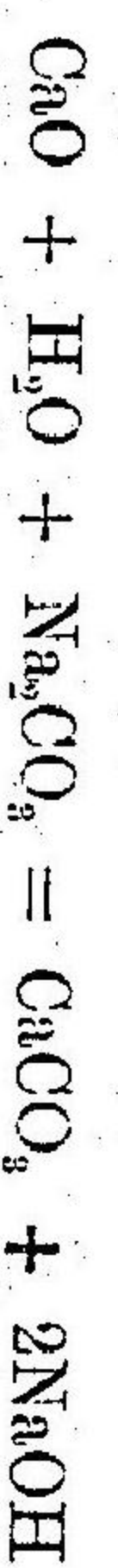
ルブランク法

食鹽は食用に必須なるのみならず魚肉野菜等を貯藏するに供用せられ又工業上に使用せらるる炭酸ソヂウムは二様の方法によりて製造せられアルカリ工業の要用なる部分を成す食鹽を硫酸の作用によりて硫酸ソヂウムに變ぜしむ此作用は初は鐵釜中に於て行はしめ後には爐中に於て完成せしむ斯くして得たる硫酸ソヂウムを次に炭酸ソヂウムに變ぜしむるなり即ち硫酸ソヂウムを石灰石及び石炭末と共に混じて反射爐中にて強熱す然る時は左の反應を生ず



此の如くして生じたる物質は炭酸ソヂウム。硫化カルシ

ウム。炭酸カルシウム。コークス。石灰等の混合より成る黒色の塊なり之を通常黒灰と稱す黒灰を水を以て浸出すれば炭酸ソヂウムは溶け去り同時に石灰は炭酸ソヂウムに反應して水酸化ソヂウムを生じ又硫化カルシウムは硫化ソヂウムを生ず



此溶液より炭酸ソヂウムを結晶せしむ食鹽の濃液にアムモニアを飽和し其冷液に無水炭酸を強壓の下に於て通ずれば次の反應を生ず



此くして生じたる炭酸ソヂウム水素は溶解度低きを以

アムモニア曹  
達法



て結晶として分出す之を煨焼すれば無水炭酸を放出して炭酸ソヂウムに變ず



副生物なる無水炭酸及び鹽化アムモニウム(アムモニアに變じて)は反覆使用す

炭酸ソヂウムは通常十分子の結晶水を含む苛性曹達製造の原料として使用せらる

炭酸ソヂウムの水溶液を石灰と共に煮沸し炭酸カルシウムを沈澱せしむれば苛性曹達は溶液となりて生ずべし其濾液を鐵器中にて蒸發す

苛性曹達は潮解性の白色の固體にして強きアルカリ性を有す工業上に供せらるゝ外化學上の試薬として必須のものなり

水酸化ソヂウム  
 $\text{NaOH}$

鹽化ポッタシウム  
 $\text{KCl}$

苛性曹達は又食鹽の電解によりて製するを得副生物なる鹽素は漂白粉等の製造に供し得べし

鹽化ポッタシウムは海水より食鹽を結晶せしめたる母液より製し得べし然れども獨乙國スタップルトに於て鹽化ポッタシウムと鹽化マグネシウムの複鹽( $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $6\text{H}_2\text{O}$ )なる廣大なる鑛床あり之より製したるものは廣く各國に輸出せらる此鑛物より鹽化ポッタシウムを製する法左の如し粉碎したる鑛物を水に溶かし其飽和溶液中に猶過剰の鑛物を投じ之に水蒸氣を通ずれば鑛物中に含まるゝ食鹽及び硫酸マグネシウムの如き不純物は分離す此母液を巨大なる結晶皿に送れば不純なる鹽化ポッタシウムを生ずべし

炭酸ポッタシウム  
 $\text{K}_2\text{CO}_3$

炭酸ポッタシウムは従前は木灰より製したれども現今に



水酸化ポッタシウム KOH

アムモニウム化合物

於ては主としてルブラン法によりて製造す  
 炭酸ポッタシウムは三分子の結晶水を含む其脱水したるものは強き潮解性を有し脱水劑として使用せらる  
 水酸化ポッタシウムは水酸化ソダウムと同様の方法によりて製造せらる其水溶液及び固體の状態に於て無水炭酸を善く吸収するを以て化學上此目的に使用す其飽和溶液より二分子の水を含みたる結晶を分離す  
 アムモニウム化合物に於ては常に  $(NH_4)^+$  なる原子團が  $OH^-$  或は  $CO_3^{2-}$  と同様なる官能を有するを以て此基をアムモニウムと名く而して其化合物はアルカリ金屬元素の化合物に比すべし  
 アムモニウム化合物の原料は石炭瓦斯製造の副生物なるアムモニウム水より取る之より驅逐したるアムモニウム

鹽化アムモニウム  $NH_4Cl$

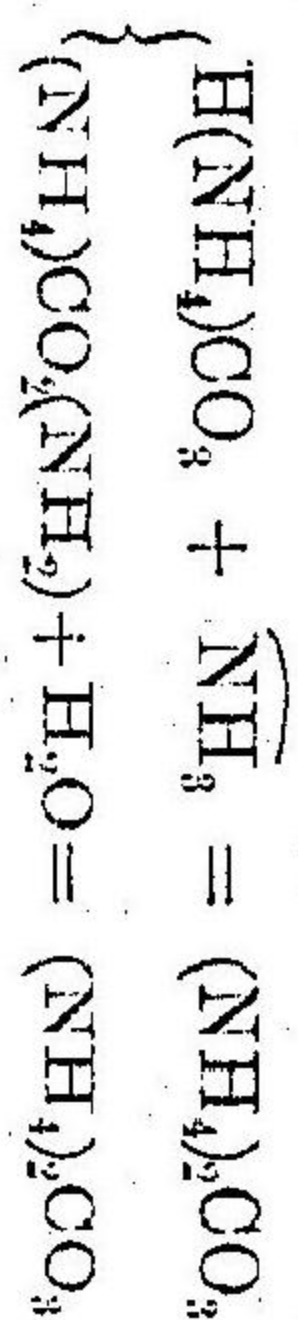
硫酸アムモニウム  $(NH_4)_2SO_4$

炭酸アムモニウム

を鹽酸或は硫酸に吸収せしむれば鹽化アムモニウム或は硫酸アムモニウムを得べし  
 鹽化アムモニウムは鹽化ポッタシウムと同晶形を保ち之を熱すればアムモニウムと鹽化水素に解離し其蒸氣を放冷すれば再び鹽化アムモニウムを生ず水溶液を煮沸すれば一部分のアムモニウムを放ち酸性の液を生ず  
 硫酸アムモニウムも硫酸ポッタシウムと同晶形を有し主として肥料に供せらる  
 硫酸アムモニウムと石灰石末を鐵製レトルト中に於て強熱し出づる蒸氣を鉛室に導き放冷すれば白色の固體となる此物は市販の所謂炭酸アムモニウムなれどもこれは  $H(NH_2)CO_2$  と  $(NH_4)CO_2(NH_2)$  の二の混合物なり此物の飽和溶液に強アムモニウム水を加へて炭酸アムモニウム  $(NH_4)_2CO_3$



を製し得べし

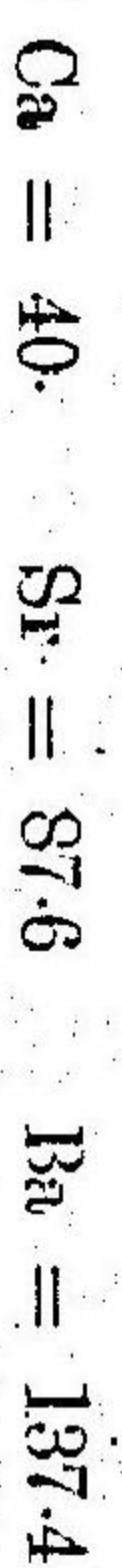


炭酸アムモニウムは空氣中に曝せばアムモニアを放ちて酸性鹽となり又低温に於てアムモニア。無水炭酸及び水に解離す

### 第十八節 アルカリ土金屬

カルシウム。ストロンチウム。バリウムの三元素をアルカリ土金屬元素と稱す

此等の元素は相類し其性質の變化は原子量の變化に伴ふ



此等の金屬は天然に游離して産する事なく之を空氣中に置けば速に酸化す皆黄色を帯びたる金屬にして其質硬く皆常温に於て水を分解して水素を發生し水酸化物を生ず

皆なる酸化物を生ず此等の酸化物は水に溶解してアルカリ性の溶液を生ず其溶解度及びアルカリ度の強さはカルシウムの酸化物最も小にバリウムの酸化物最も大なり

又なる過酸化物を生ず此等の酸化物は容易に酸素と一酸化物に分解す

硫酸鹽はバリウム最も溶解し難くカルシウム最も溶解し易し

バリウム鹽は炎に綠色をストロンチウム鹽は濃紅色を



カルシウム

カルシウム鹽は紅黄色を附す  
カルシウムは炭酸鹽となりては大理石。石灰石。方解石等  
となりて産し硫酸鹽としては石膏  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  或は脱水石  
膏  $\text{CaSO}_4$  となりて産し又弗化物としては螢石  $\text{CaF}_2$  となりて  
産す

金屬カルシウムは熔融せる鹽化カルシウムの電解によ  
りて生じ或は鹽化カルシウム。ソヂウム。及亞鉛の混合を  
熔融すればカルシウムと亞鉛の合金を生ず之を蒸餾す  
れば亞鉛を放出しカルシウムを残留すべし

金屬ストロンチウムは鹽化物の電解によりて生じ或は  
鹽化物の飽和溶液をソヂウムアマルガムと共に熱すれ  
ばストロンチウムのアマルガムを生ず之を水素氣流中  
に於て熱し水銀を蒸發し得べし

ストロンチウム

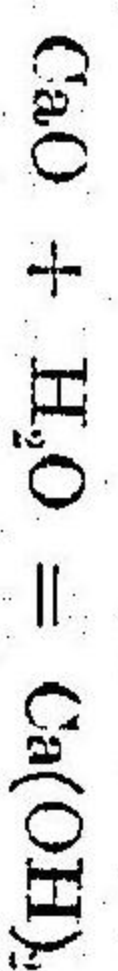
バリウム

金屬バリウムも前同様の方法によりて製し得べし  
アルカリ土金屬は純粹に得難く未だ實用に供せられた  
る事なし

### 第十九節 アルカリ土金屬元素化合物

石灰  $\text{CaO}$

炭酸カルシウムを強熱すれば無水炭酸を放ちて石灰を  
生ず工業上に於ては石灰石と石炭を交互に爐中に積重  
ぬ之を燃焼して製す之を生石灰と稱す生石灰の塊に水  
を注げば膨脹し多量の熱を發生して粉狀の物質に化す  
(第三十七圖)之を消生灰と稱す



石灰はセメント。漆喰等製造の原料となり又肥料。消毒劑  
等として使用せられ用途廣し



セメント

粘土と石灰の混合を熱灼して之を粉碎し空氣に曝して

得たる灰色の粉末は通常  
 のセメントなり粘土  
 に消石灰を加へ水にて  
 熱混したるものは所謂  
 漆喰なりコンクリート  
 はセメントに砂。小石を  
 混じたるものなり此等  
 の物が硬化するは主と  
 して硅酸カルシウムの  
 生成に基き又一部は空  
 氣中の無水炭酸の作用により炭酸カルシウムの生成に  
 よるべし

第三十七圖



鹽化カルシウム  $\text{CaCl}_2$

鹽化カルシウムは諸種の化學工業の副生物にして炭酸

カルシウムと鹽酸の作用によりて生ず鹽化カルシウム  
 は六分子の水を合みて結晶する潮解性の物質なり之を  
 二百度以上に熱すれば全く脱水す脱水したる鹽化カル  
 シウムは強き脱水劑として用ひらる鹽化カルシウムは  
 アムモニアと  $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$  なる化合物を生ずるを以てアム  
 モニアを乾燥する目的に使用する能はず

炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$

炭酸カルシウムは水に溶解難き白色の粉末なり方解石  
 として無色透明の斜方形の結晶となりて産す方解石は  
 光線を複屈折するを以て光學用に供せらる炭酸カルシ  
 ユムは又齒磨粉の原料としても用ひらる

硫酸カルシウム  $\text{CaSO}_4$

天然に産する石膏は通常二分子の結晶水を含む鹽化カ  
 ルシウムの水溶液に硫酸を加へて沈澱せしめたるもの



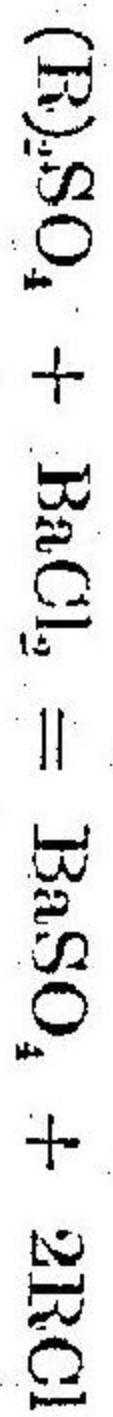
も含水せり之を百十度乃至百二十度に熱すれば一部分水を失ひ  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  となる之を焼石膏と稱す焼石膏を水にて練り種々の物質の模型を造るに使用せらるランプの口金を固着するに使用するものも焼石膏なり焼石膏の硬化するは再び水と結合して結晶するによる焼石膏を強く熱すれば全く脱水す脱水石膏を水と和するも硬化の力なし

ストロンチウム化合物

ストロンチウムの最も普通なる化合物を硝酸鹽とす硝酸ストロンチウムは煙火に紅色を附するに供せらる今若し乾燥したる硝酸ストロンチウムとピクリン酸アンモニウムの混合物に點火すれば美麗なる紅色の焰をあげて燃焼するを見るべし

バリウム化合物

バリウム化合物の最も普通なるを鹽化バリウムとす鹽化バリウムは分析化學上硫酸基イオン檢出の試薬として用ひらる



鹽化バリウムは二分子の水を含みて結晶し水に溶解す硫酸バリウムは重晶石として天然に産す水に溶解難し沈澱せしめたる硫酸バリウムは白色顔料として用ひらる  
溶解性のバリウム鹽は強き毒性あり

### 第二十節 亞鉛屬元素及び其化合物

マグネシウム。亞鉛。カドミウムの三元素を亞鉛族元素と稱す



亞鉛屬元素



此等の金屬は皆乾燥したる空氣中に於ては變化なく濕りたる空氣中に於ては表面に酸化物を生ず空氣中に於て強熱すれば盛に燃燒すマグネシウムは最も強き光輝を生ずマグネシウムは沸騰する水に作用せざれども水蒸氣中にて強熱すれば之を分解して燃燒す皆稀薄なる酸に容易に溶解して水素を發生す

此等の金屬元素の酸化物は皆 $\text{MgO}$ の式を有すマグネシウムの酸化物を除き他の二の酸化物は水と直接に化合する事なし水酸化物は皆熱せらるれば水を放出して酸化物に變ず又苛性曹達或は苛性加里の溶液に溶解すマグネシウムは最も熔融し難くカドミウム最も熔融し易し

熔融點

マグネシウム

七百五十度

亞鉛

四百二十度

カドミウム

三百二十度

マグネシウム

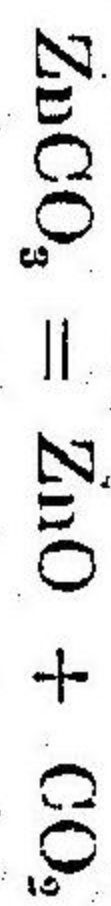
マグネシウムは炭酸鹽。硫酸鹽。硅酸鹽。鹽化物等となりて天然に産出すれども游離して産する事なし熔融せる鹽化物を電解するか或は鹽化物とソヂウムを強熱して製し得べし

亞鉛

マグネシウムは銀白色の光澤を有する金屬なり其燃燒の際生ずる光輝は暗所に於て寫眞術を行ふに利用すマグネシウムを窒素氣中に於て強熱すれば $\text{Mg}_3\text{N}_2$ なる窒化物を生ず  
亞鉛は硫化物。酸化物。炭酸鹽等となりて産す硫化物或は炭酸鹽を原鑛として用ゆる時には先之を熱灼して酸化



物に變ず



而して生じたる酸化物を粉碎して木炭末と熟混し之を磁製レトルト中に於て強熱すれば還元されたる亞鉛は餾出すべし之を鐵器中に受く

亞鉛は蒼白色の光澤を有する結晶質の脆き金屬なり亞鉛は要用なる多の合金を造る百度乃至百五十度の温に於ては脆き度を減ずるを以て此温に於ては展べて板或は延きて線となし得べし亞鉛板として用ひらるゝ外鐵器の表面を包み鐵に鏽の生ずるを防ぐに供せらる亞鉛鍍を生ずるには清淨なる鐵器を熔融せる亞鉛中に浸すなり然れば亞鉛は薄膜となりて鐵の表面に固着するな

り亞鉛も鏽を生ずると雖も其鏽は甚だ緻密にして薄層生ずれば内部の金屬を空氣と遮斷するを以て酸化の度進まざるなり

カドミウム

カドミウムは亞鉛鏽中に多少含まるゝを以て亞鉛を製する際初めに餾出する部分を取り之を硫酸或は鹽酸に溶解し硫化水素を通じて硫化物として沈澱せしめ再び之を強鹽酸に溶解し炭酸アムモニウムによりて炭酸鹽として沈澱せしめ之を熱灼して酸化物となし炭末を加へて蒸餾すればカドミウムを得べし

カドミウムは亞鉛に類する蒼白色の金屬なりフューシブルメタルの如き合金の材料として用ひらる

マグネシウム化合物

酸化マグネシウム  $\text{MgO}$  は金屬マグネシウムを燃焼し或は炭酸マグネシウムを煨焼する時生ずる白色の粉末な



り之を水と和して泥状となし空氣中に放置すれば硬化すこれ初めに水酸化マグネシウムとなり水酸化マグネシウムは空氣中の無水炭酸を取りて炭酸マグネシウムとなるによれり故にセメントとして用ひらる

鹽化マグネシウム  $MgCl_2$  は海水より食鹽を製取したる母液中に存在す又スタップルトに於て生ずる鹽より多量に製造せらる炭酸マグネシウムを鹽酸に溶解して容易に生じ得べし六分子の水を含みて結晶する潮解性の物質なり

硫酸マグネシウム  $MgSO_4$  は礦物となりて産す炭酸マグネシウムを硫酸に溶解して生じ得べし七分子の水を含みて結晶す之を舍利鹽と稱す

## 亞鉛化合物

酸化亞鉛  $ZnO$  は赤亞鉛礦として産す其色は少量のマン

ガンの存在によるなり亞鉛を空氣中に於て燃燒すれば白煙となる之を冷却室に導けば純白色の粉末となる此の如くして製したる酸化亞鉛は亞鉛白と稱し顔料として使用せらる之を人體に塗るも鉛白の如き毒性なく且つ空氣中の硫化水素に觸るゝも黒色に變ずる事なし鹽化亞鉛  $ZnCl_2$  は亞鉛を鹽酸に溶解すれば生ず二分子の水を含みて結晶す其脱水したるものは強き潮解性を有す酸化亞鉛を鹽化亞鉛を以て濕して造りたる泥状の物質は速に硬化する性質を有するを以て齒科術に於て齒を填充し或は固着するに使用せらる

硫酸亞鉛  $ZnSO_4$  は亞鉛を硫酸に溶解すれば生ず七分子の水を含みて結晶す舍利鹽と同晶形なり之を皓礬と稱す防腐劑として用ひらる



溶解性の亞鉛の鹽類は皆毒性あり  
カドミウム化合物には要用なるもの少し

### 第二十一節 錫、鉛、銻、銻及び其化合物

Sn = 118.5    Pb = 206.9    Bi = 208.5

錫は錫石として天然に産す之を反射爐に於て熱灼して  
水にて洗ひ不純物を去り之を炭末と共に又反射爐中に  
て熱し還元して錫を製し得べし

錫は銀白色の金屬にして其光澤を久しく保存す其質は  
鉛より軟し之を展べて箔となし得べし然れども其熔融  
點より少しく低き温度に於ては脆し二百二十八度に於  
て熔融す其凝固するに際して結晶す錫を空氣中に於て  
強熱すれば燃燒して酸化錫を生ず錫を硝酸に溶解すれ

錫

ば激しき作用起り含水酸化錫なる不溶解性の物質を生  
じ二酸化窒素を放つ稀硝酸は之を硝酸錫に變じ鹽酸は  
之を鹽化錫に變じ強硫酸は之を硫酸錫に變ず然れども  
稀硫酸は殆ど作用を生ぜず  
錫は箔として濕氣を防ぐ爲に包装用に供せらるゝ外鐵  
に鍍するに用ひらる清淨なる鐵板を熔融せる錫中に浸  
して製したるものは所謂ブリキなり

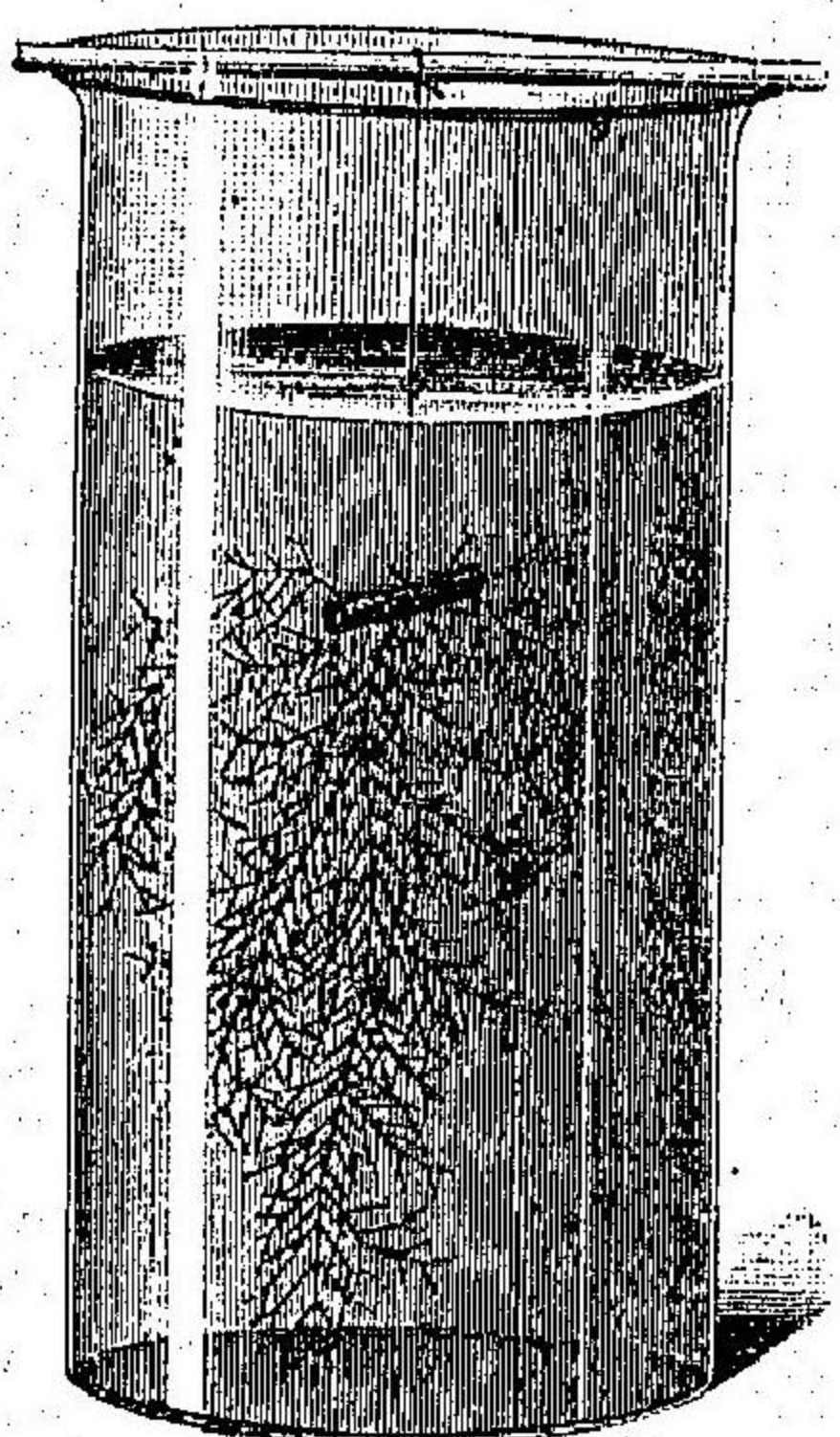
鉛

鉛は蒼白色の光澤を有すれども空氣中に於ては其表面  
速に酸化物を以て覆はる其質軟く三百三十度乃至三百  
三十五度にて熔融し凝固するに際して結晶す空氣中に  
於て強熱すれば酸化鉛  $PbO$  を生ず鉛は硝酸に容易く溶  
くも鹽酸及び硫酸は常溫に於ては殆ど作用なし  
鉛は能く酸の作用に抗するを以て硫酸製造等に於ける



が如く化學工業に使用せられ又軟にして製作し易きを以て鉛管として用ひられ其他彈丸等として用途廣し

第三十八圖



醋酸鉛の溶液に亞鉛を浸せば(第三十八圖)純粹なる鉛は美麗なる形にて分離すべし

蒼鉛は大概游離して産す比較的稀有なる金屬なり天然産の不純金屬を鐵器にて蒸餾して蒼鉛を製し得べし

蒼鉛は赤色を帯びたる白色の金屬にして二百六十八度に於て熔融し結晶質を有す常温に於て乾燥せる空氣中に於ては變化せざれども濕氣に這へば鏽を生ず之を強熱すれば  $H_2O_2$  なる酸化物となる鹽酸は僅に作用し熱し

錫の化合物

たる硫酸は鹽基性硫酸蒼鉛を生じ硝酸は容易く作用して硝酸蒼鉛を生ず

錫を空氣中に於て熱すれば二酸化錫  $SnO_2$  となるこれは錫石と同一物質なり酸類及び水に溶解難き白色の物質にして之を熱すれば黄色に變じ放冷すれば白色に還る之を苛性加里と共に熔融すれば錫酸ポッタシウムを生ず



鹽化第二錫の溶液に苛性加里を加ふれば水酸化第二錫を沈澱す



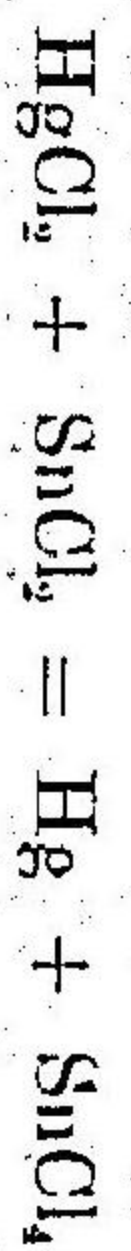
水酸化第二錫は容易くアルカリに溶解して錫酸鹽を生ず

鹽化第一錫の溶液に苛性加里を加ふれば水酸化第一錫



$\text{Sn(OH)}_2$  を沈澱す水酸化第一錫はアルカリに溶解して亞錫酸鹽  $\text{H}_2\text{SnO}_3$  を生ず

錫を強鹽酸に溶解すれば水素を發生して鹽化第一錫を生ず之より結晶  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  として分離し得べし鹽化第一錫は還元劑として作用す若し鹽化第二水銀の溶液に鹽化第一錫を加へて温むれば水銀を游離すべし



鹽化第一錫の溶液に鹽素を通ずれば鹽化第二錫  $\text{SnCl}_4$  を生ず鹽化第二錫は揮發性の無色の液體なり媒染劑として使用せらる

鉛の化合物

鉛を空氣中に於て強熱すれば黄色の粉末となる即ち酸化鉛  $\text{PbO}$  (密陀僧) なりガラス製造等に供す  
酸化鉛を四百五十度以上の温度にて空氣中に於て久し

鉛白

く熱すれば美麗なる赤色の物質  $\text{Pb}_3\text{O}_4$  となる之を鉛丹と稱す鉛丹は顔料として使用せらる

鉛丹を稀硝酸に溶解すれば褐色の二酸化鉛  $\text{PbO}_2$  を生ず強き酸化劑なり

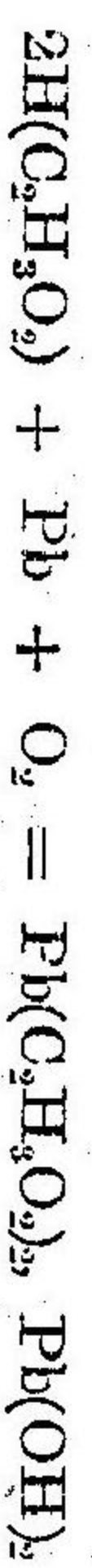
二酸化鉛を強きアルカリと共に煮沸すれば鉛酸鹽  $\text{H}_2\text{PbO}_3$  を生じ又鉛鹽の溶液に苛性加里を加へて沈澱せしめたる水酸化鉛  $\text{Pb(OH)}_2$  は過剰の苛性加里に溶け亞鉛酸鹽を生ず

鉛板を醋に浸して暖所に置き之を空氣と空氣中の無水炭酸に曝せば徐々に白色の粉末を生ず此物は鹽基性炭酸鉛(水酸化炭酸鉛)  $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$  にして鉛白なる顔料として使用せらる其生成の有様は左の如し

醋酸と空氣中の酸素の作用により初めに鹽基性醋酸鉛



を生じ



次に無水炭酸の作用により鉛白と醋酸鉛を生ず



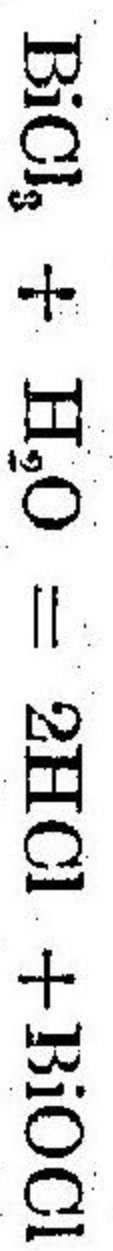
而して斯く生じたる醋酸鉛は空氣と水の作用により鹽基性醋酸鉛となり之は又鉛白製造の原料となるなり



蒼鉛化合物

蒼鉛を硝酸に溶解すれば硝酸蒼鉛  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$  を生ず此溶液に多量の水を加ふれば白色の鹽基性硝酸蒼鉛  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 2\text{Bi}(\text{OH})_3$  を沈澱す鹽基性硝酸蒼鉛は醫藥として用ひらる蒼鉛を鹽素氣流流中に於て徐々に熱すれば黄色の液を蒸餾すべし此液を再蒸餾すれば鹽化蒼鉛  $\text{BiCl}_3$  の白色の昇華物を得べし鹽化蒼鉛は潮解性の結晶質にして水に逢

へば直に酸鹽化蒼鉛を沈澱すべし



鹽化蒼鉛を強鹽酸に溶解し之に多量の水を加ふれば又酸鹽化蒼鉛を沈澱す故に鹽化蒼鉛の水に對する作用は鹽酸の濃さによりて變ず此反應は屢蒼鉛の檢出法として用ひらる

### 第二十一節 鐵族元素及び其化合物

鐵族元素

鐵。ニッケル。コバルトの三元素を鐵族元素と稱す



マンガン  $\text{Mn} = 55.0$  は鐵屬元素に類似する點多きを以て附屬として茲に加ふ

鐵族元素は互に善く類似す鐵は二の鹽基性酸化物を生



之より各第一鹽第二鹽を生ずコバルトにも二の鹽基性酸化物ありと雖も其一は鹽基度甚だ弱く隨て之に對する第二鹽は不安定なりニッケルは唯一の酸化物を有し第一鹽のみ存在す此等の元素は皆第一鹽に於ては二價として働き第二鹽に於ては三價として働くマンガンも亦然り

鐵。ニッケル。コバルトは單體としても相類似す天然に於て大概相混じて産し皆白色の熔融し難き金屬なり皆磁氣體に吸引せらる

此等の鹽類の水溶液は皆着色す此色はイオンの色を示すなり即ち第一鐵は淡綠。第二鐵は黃褐。ニッケルは濃綠。コバルトは桃紅。第一マンガンは櫻紅なり

鐵は含有する炭素の量の多少によりて著しく性質を變

鐵

鑄鐵

鍊鐵

鋼鐵

ず之を分ちて三とす鑄鐵。鍊鐵。鋼鐵是なり  
鐵鑛より製したる粗製の鐵を再び熔融したるを鑄鐵と稱す百分中約四量の炭素を含有し其他少量の硅素。燐。硫黃等を含む熔融し易きを以て鑄物に供す鑄鐵には白色と灰色の別あり白色の鑄鐵に於ては炭素が化合して存在し灰色の鑄鐵は游離する炭素を含むなり灰色の鑄鐵を鹽酸に溶解すれば石墨の粉末を残すべし  
鑄鐵を反射爐に於て熔融し之に空氣を送入するか或は酸化第二鐵を加ふれば炭素の大部分他の夾雜物と共に酸化し去る斯くして得たる鐵を鍛鍛して塊となしたるものは鍊鐵なり板或は線等として使用す鍊鐵は百分中〇・〇六乃至〇・一五量の炭素を含有す  
鍊鐵に炭素を加ふるか或は鑄鐵より之を奪へば鋼鐵を



## 純鐵

生ず第一法はセメンテーションと稱し鍊鐵を木炭末中に埋めて強熱するなり然れば炭素は漸次に鐵中に浸入す第二法はベッセマー法と稱しコンバーターと名くる巨大なる器中に於て熔融せる鐵中に空氣を送入し炭素及び他の不純物を酸化し去るなり鋼鐵は百分中約〇・六五量の炭素を含有す鋼鐵は高温より急に冷却すれば硬くして脆くなる特性を有し刀劍等の製造に供す鑄鐵は最多の炭素を含み鍊鐵は最少の炭素を含み鋼鐵に於ては炭素の量は此二の中間にあり酸化鐵を水素氣中に於て強熱すれば鐵を還元す純鐵は鍊鐵より熔融點高く炭素を含む量増すに隨ひ熔融點下る(他の物理的性質も著しく他の鐵と異なる即ち高温より急に冷却するも鋼鐵の如き性質を有せず又附與さ

## ニッケル

れたる磁氣力を速に失ふが如し鐵は常温に於て乾燥せる空氣中に在て變化せざれども濕氣に逢へば表面に鏽を生ず稀薄なる酸には容易に溶解するも濃硝酸は殆ど作用せず

砒化ニッケル  $\text{NiAs}$  硫砒化ニッケル  $\text{Ni}_2(\text{AsS})_2$  等の原鑛を炭末を以て高温に於て還元してニッケルを製すニッケルは白色の粘硬なる金屬にして多く鐵器を鍍するに用ひられ又有用なる合金の材料たり

## コバルト

砒化コバルト或は硫砒化コバルトよりニッケルと同様の方法によりてコバルトを製取し得べしコバルトも粘硬なる金屬にしてニッケルに比すれば少しく青色を帶ぶ

## 鐵の化合物

鐵の第一鹽の溶液にフエロシアン酸ポッタシウム(黃血鹽)の溶液を加ふるも沈澱を生ぜざれども第二鹽の溶液に加



ふれば濃藍色の沈澱を生ずフェリシアン酸ポッタシウムは第一鹽より藍色の沈澱を生ずるも第二鹽よりは白色の沈澱を生ず此等の反應によりて鐵の第一鹽と第二鹽を區別し得べし

## 鐵の酸化物

酸化第一鐵  $FeO$  は酸化第二鐵を水素にて還元する時の中間の生成物にして酸に溶解し第一鹽を生ず  
酸化第二鐵  $Fe_2O_3$  は赤鐵礦として天然に生ず水酸化第二鐵。炭酸第一鐵。或は硫酸第一鐵を熱すれば赤色の粉末として生ず赤色顔料(辨柄)或は磨粉として用ひらる

## 鐵の水酸化物

苛性加里を鐵の第一鹽に加ふれば水酸化第一鐵  $Fe(OH)_2$  の白色(空氣の存在に於ては綠色)の沈澱を生ず水酸化第一鐵は速に酸素を吸収し第二化合物に變ず  
苛性加里(或はアムモニア水)を鐵の第二鹽に加ふれば水

## 鐵の鹽化物

酸化第二鐵を沈澱す水酸化第二鐵は褐色にして容易に酸に溶解し第二鹽を生ず  
鐵線を鹽酸に溶解すれば淡綠色の液を得べし之より鹽化第一鐵の結晶  $FeCl_2 \cdot 4H_2O$  を得べし其無水なるものは白色なり

鹽化第一鐵の溶液に鹽素を通ずれば赤黄色に變じ鹽化第二鐵  $FeCl_3$  の溶液となる其無水なるものは暗赤色の潮解性の結晶なり

## 硫酸第一鐵

鐵を硫酸に溶解したる液より硫酸第一鐵の綠色の結晶を得べし七分子の結晶水を有す之を綠礬と稱し染色術に使用せらる

## ニッケルの化合物

ニッケル鹽の無水なるは黄色を帯び其含水物は綠色を呈す



鹽化ニッケル  $\text{NiCl}_2$  は酸化物或は炭酸鹽を鹽酸に溶解すれば生ず其結晶は六分子の水を含む

硫酸ニッケル  $\text{NiSO}_4$  はニッケル酸化物或は炭酸鹽を硫酸に溶解すれば生ず其結晶は七分子の水を含む硫酸ニッケルと硫酸アムモニウム  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  はニッケル鍍金術に使用せらる

コバルトの第一鹽の無水なるは青色にして其含水物は桃紅色なり

鹽化コバルト  $\text{CoCl}_2$  は通常六分子の結晶水を含む其水溶液を白紙に塗り之を空氣中に置き自然に乾燥せしむれば無色となり(桃色薄き故痕跡を留めず今之を火にて乾かす時は青色を呈す)無水物となる故故に所謂隱顯墨として使用せらる

コバルト化合物

硫酸コバルト  $\text{CoSO}_4$  は鐵及びニッケルと同しく七分子の結晶水を含むアルカリの硫酸鹽と複鹽を造る

マンガン

マンガンの原鑛は主として軟マンガン鑛  $\text{MnO}_2$  なり之を炭素と共に強熱すれば不純なる金屬を得べしマンガンは鋼鐵に加へて其質を善良ならしむるに用ゆる外金屬としては用途なし純粹なる金屬は濕りたる空氣中に於て速に酸化し容易に酸に溶解す硬くして脆き物質なりマンガンの酸化物の最主用なるを二酸化マンガン  $\text{MnO}_2$  とす黑色の物質にして酸化劑として使用せられ重要なマンガン化合物の原料なり之を強熱すれば酸素を放出して先づ三酸化マンガン  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  となり遂に四酸化マンガン  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  となる

マンガンの化合物

マンガンの酸化物を鹽酸に溶解し蒸發すれば鹽化第一

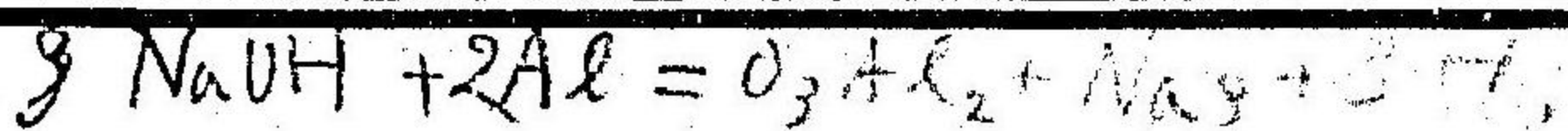


炭を以て覆ひたる坩堝中にて熔融せる氷晶石に酸化アルミニウムを溶解し坩堝と液中に浸したる炭素棒を二の電極として電解すれば純粹なるアルミニウムは器底に集るべし

アルミニウムは白色粘硬の輕き金屬にして延性及び展性あり常温に於ては酸化せざるも高温に於ては白色の酸化アルミニウムを生ず硝酸は殆ど作用せざるも鹽酸苛性加里或は苛性曹達に溶解して水素を發生すアルミニウムは比重僅に二・五八にして其質堅牢なるを以て器物を製作するに適す

クロミウムはクロム鐵鏝  $Cr_2O_3$ 、 $FeO$  として産出す此金屬は酸化クロミウムを高温に於て炭素にて還元して製し得べしと雖も金屬としては工業上に未だ應用せられ

クロミウム



ず其化合物はクロム黄なる顔料の材料として用ひらる

アルミニウム化合物

アルミニウム、クロミウム化合物は鐵の化合物に類似すクロミウムは二價或は三價として働くと雖も其第一鹽は大概重要ならずアルミニウムは常に三價として働く酸化アルミニウム  $Al_2O_3$  は天然に無色の結晶としては鋼玉石。少量の不純物の爲に着色せるものにては紅寶石。青寶石等として産出す此等は皆其質硬く硬度は金剛石に次ぐ酸化アルミニウムは又無定形體として生ずアルミニウム鹽の溶液にアムモニア水を加ふれば白色膠狀の水酸化アルミニウム  $Al(OH)_3$  を沈澱す水酸化アルミニウムは多くの有機性色素と結合する性質あり故に染色術に使用せらる

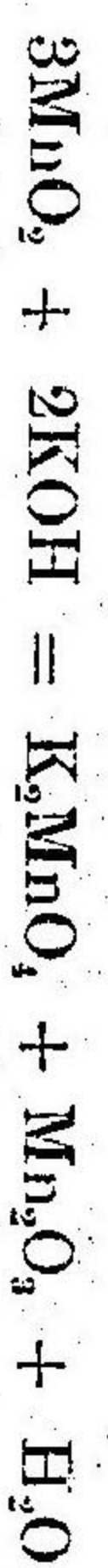


マンガンの薄紅色の結晶  $MnCl_2 \cdot 4H_2O$  を生ず  
 二酸化マンガンと強硫酸の混合を強熱すれば酸素を發  
 生して硫酸第一マンガンを生ず



硫酸第一マンガンの溶液を常温に於て蒸發すれば五分  
 子の水を含みたる結晶を生ず低温に於ては七分子の水  
 を含みて結晶す前者は硫酸銅と同形にして後者は硫酸  
 第一鐵と同形なり硫酸第一マンガンは又アルカリの硫  
 酸鹽と復鹽を造る

二酸化マンガンを空氣を遮斷して苛性加里と共に熔融  
 すればマンガン酸ポッタシウムを生じ濃綠色を呈す



マンガン酸ポッタシウムの水溶液はアルカリの存在の下

に於てのみ安定なり

マンガン酸ポッタシウムの水溶液を温むれば紅紫色に變  
 じ過マンガン酸ポッタシウムを生ず



過マンガン酸ポッタシウムは容易に酸素を放つを以て重  
 要なる酸化劑として使用せらる過マンガン酸ポッタシウ  
 ムは黑色柱狀の結晶をなし其水溶液は美麗なる紫色を  
 呈す

### 第二十三節 アルミニウムクロミウム及び其化合物



アルミニウムの主要の原鑛は氷晶石  $AlF_3 \cdot 3NaF$  なり瓦斯



炭を以て覆ひたる坩堝中にて熔融せる氷晶石に酸化アルミニウムを溶解し坩堝と液中に浸したる炭素棒を二の電極として電解すれば純粹なるアルミニウムは器底に集るべし

アルミニウムは白色粘硬の輕き金屬にして延性及び展性あり常温に於ては酸化せざるも高温に於ては白色の酸化アルミニウムを生ず硝酸は殆ど作用せざるも鹽酸、苛性加里或は苛性曹達に溶解して水素を發生すアルミニウムは比重僅に二・五八にして其質堅牢なるを以て器物を製作するに適す

クロミウムはクロム鐵鑛  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$  として産出す此金屬は酸化クロミウムを高温に於て炭素にて還元して製し得べしと雖も金屬としては工業上に未だ應用せられ

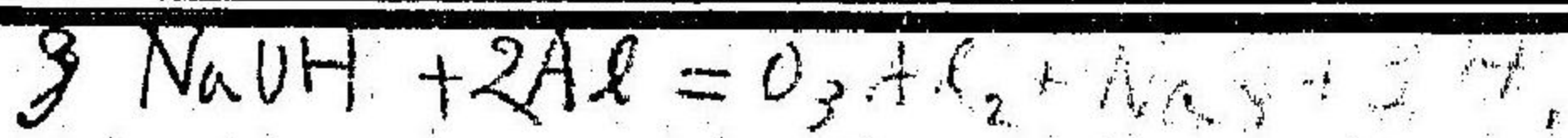
クロミウム

ず其化合物はクロム黄なる顔料の材料として用ひらる

アルミニウム、クロミウム化合物は鐵の化合物に類似すクロミウムは二價或は三價として働くと雖も其第一鹽は大概重要ならずアルミニウムは常に三價として働く酸化アルミニウム  $\text{Al}_2\text{O}_3$  は天然に無色の結晶としては鋼玉石、少量の不純物の爲に着色せるものにては紅寶石、青寶石等として産出す此等は皆其質硬く硬度は金剛石に次ぐ酸化アルミニウムは又無定形體として生ず

アルミニウム鹽の溶液にアムモニア水を加ふれば白色膠状の水酸化アルミニウム  $\text{Al}(\text{OH})_3$  を沈澱す水酸化アルミニウムは多くの有機性色素と結合する性質あり故に染色術に使用せらる

アルミニウム化合物

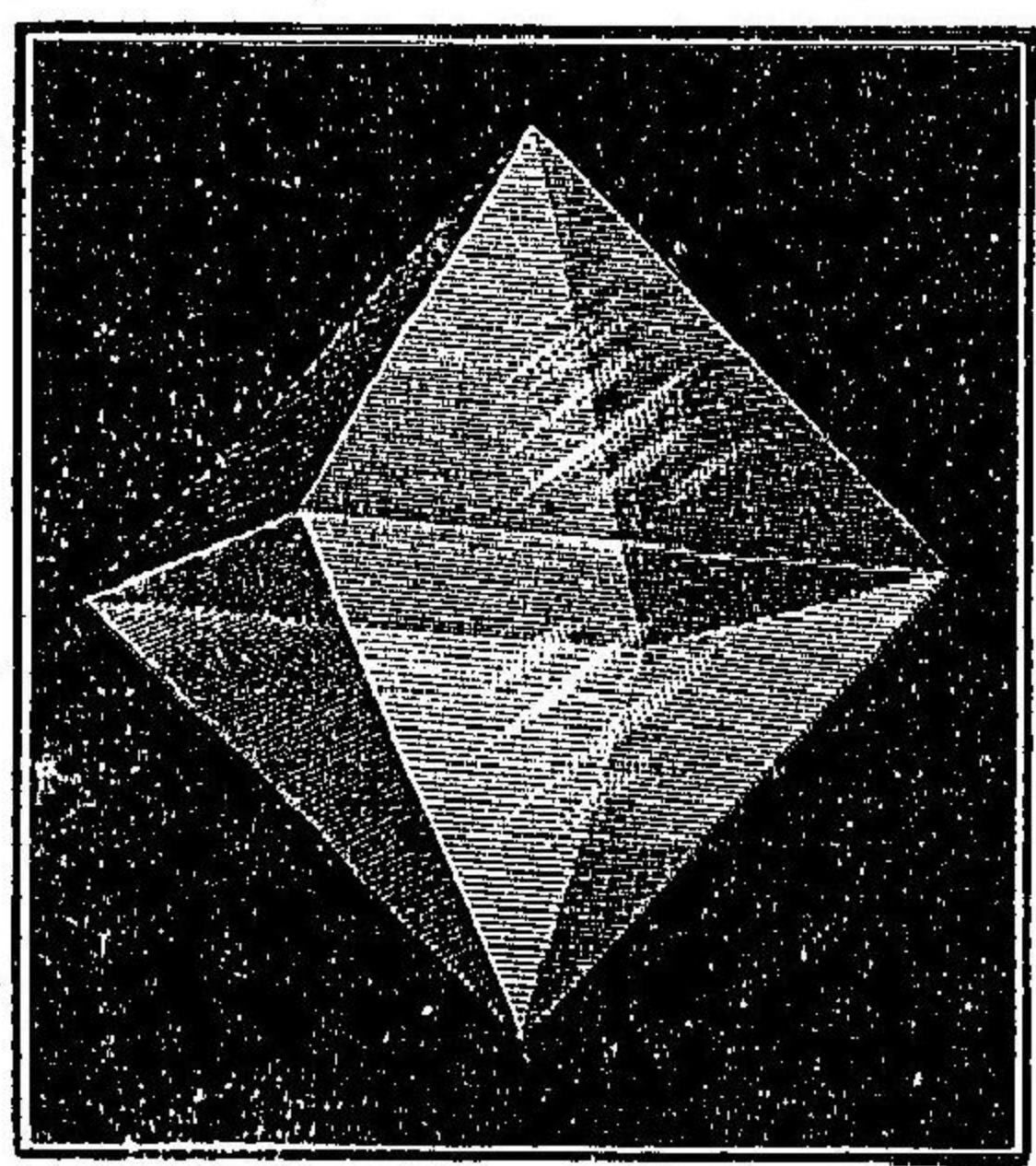




水酸化アルミニウムを硫酸に溶解し其溶液より硫酸アルミニウムの結晶を得べし硫酸アルミニウム  $Al_2(SO_4)_3$  は十八分子の結晶水を含む染色術消毒劑等として使用せられ製出額大なり工業上に於ては粘土と硫酸の作用によりて製造す

明礬

硫酸アルミニウムは多くの他の硫酸鹽と結合して複鹽を生ず所謂明礬なり通常の



第三十九圖

明礬は硫酸アルミニウム二ポッタシウムにして十二分子の結晶水を含む  $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  正八面體を保ち(第三十九圖)染色術に使用せらる明礬は一

般に  $R_2M(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  の式を以て示さる R はアルミニウム、ク

クロム化合物

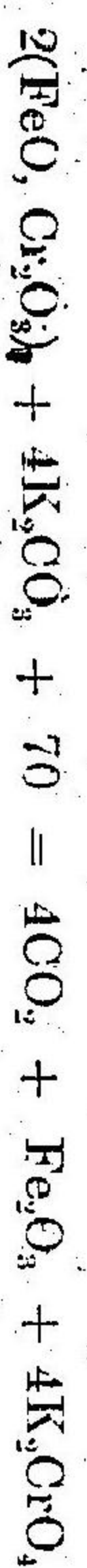
ロミニウム。マンガンの三價元素を代表し M はソヂウム。ポッタシウム。アムモニウム等の一價元素を代表すアムモニウム明礬は  $Al(NH_4SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  にしてクロム明礬は  $CrK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  なり明礬は皆同形體なり今クロム明礬の濃紫色の結晶を通常の明礬の飽和溶液中に懸垂すれば結晶は次第に生長して無色の鹽にて包まらるるを見るべし

クロムには二の酸化物あり一を酸化第二クロム  $Cr_2O_3$  一を無水クロム酸  $CrO_3$  とす前者は鹽基性酸化物にして後者は酸性酸化物なり酸化第二クロムは綠色の粉末にして水酸化第二クロム或は無水クロム酸を熱灼すれば生ず無水クロム酸は重クロム酸ポッタシウムの飽和溶液に強硫酸を加ふる時赤色針狀の結晶とし



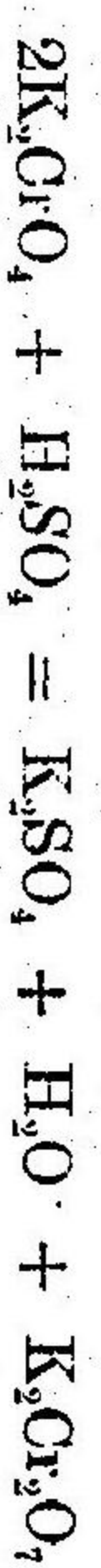
て分離する物質にして  $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + H_2O + 2Cr_2O_3$  強  
き酸化劑なり

クローム鐵鑛の粉末に硝石と炭酸ポッタシウムを加へ反  
射爐にて熔融すれば硝石及び空氣中の酸素の作用によ  
りクローム酸ポッタシウムを生ず



クローム酸ポッタシウムは硫酸ポッタシウムと同形なる黄  
色の結晶にして其水溶液も同じ色を呈す

クローム酸ポッタシウムの溶液に硫酸を加ふれば赤黄色  
となる是重クローム酸ポッタシウムを生ずるによれり

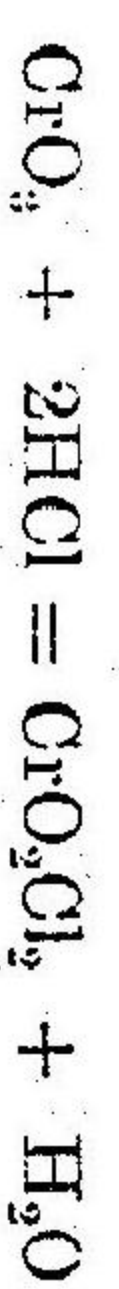


此液を蒸發すれば美麗なる赤黄色の結晶を生ずべし  
重クローム酸ポッタシウムは酸化劑として使用せられ又

之を膠に混じて日光に曝せば暗褐色の不溶解性の物質  
を生ずるを以て寫真術にも應用す

重クローム酸ポッタシウム或はクローム酸ポッタシウムの  
液に鉛の鹽液を加ふれば濃黄色なるクローム酸鉛  $PbCrO_4$   
の沈澱を生ずクローム酸鉛はクローム黄と稱し顔料に  
使用す

重クローム酸ポッタシウムと食鹽の混合に強硫酸を加へ  
て蒸餾すれば赤色の液を生ず之を鹽化クロミル  $(CrO_2)Cl_2$   
と稱す



鹽化クロミルは濕氣に逢へば發煙して鹽化水素を生ず  
是亦強き酸化劑なり



### 第二十四節 銅、銀、水銀及び其化合物

Cu = 63.6    Ag = 107.03    Hg = 200.3

銅は赤色の金屬にして延性及び展性に富み電氣の良導體なり空氣中に於ては徐々に酸化す空氣中の濕氣及び無水炭酸の作用により其表面綠色の鹽基性炭酸銅を以て覆はる空氣中に於て熱すれば黑色の酸化銅に變ず硝酸は容易に作用するも稀薄なる鹽酸及び硫酸は空氣の存在せざる時は作用なし空氣の作用によりアムモニア水は銅を溶解して濃青色の液を生ず銅は合金として又電氣工業用等として用途廣し

銀は游離して天然に産す又硫化物として生ず銀鹽溶液の電解によりて容易に製し得べし銀は白色の金屬にして

銀

銅

て空氣中に於て酸化する事なけれども硫化水素に逢へば忽ち黑色に變ず銀は熱及び電氣の最良導體にして黃金に次ぎて延性及び展性に富む硝酸は容易に作用して硝酸銀を生ず強硫酸と煮沸すれば銅と同一く無水亞硫酸を發生して硫酸銀に變ず純銀は其質軟なるを以て器物の製作に適せず通常銅を加へて使用す銀貨は十分の二の銅を含有す

水銀

水銀は游離して天然に産出す其主要なる原鑛は硫化水銀  $HgS$  (辰砂) なり辰砂を煨焼すれば硫黃は無水亞硫酸となりて放出し水銀を蒸餾すべし水銀は銀白色の液體にして零下三十八八度に於て凝固し三百五十七二五度に於て沸騰す水銀の蒸氣は非常に有毒なり水銀は寒暖計、氣壓計等を造るに用ひられ理化學の實驗用として必須



銅の化合物

のものなり水銀に對する酸の作用は畧銀銅に同じ  
銅及び水銀は一價或は二價元素として働くと雖も銀は  
常に一價元素として働く此等の元素の鹽は皆毒性あり  
酸化第一銅は $\text{Cu}_2\text{O}$  赤銅礦として産す銅を空氣中に於て  
徐々に熱すれば生ず水に溶解せず強鹽酸は之を鹽化第  
一銅に變ず

銅の酸化物

酸化第二銅 $\text{CuO}$  は銅を空氣中に於て強熱する時生ずる  
黑色の粉末なり之を炭素。水素を含む化合物と共に熱す  
れば無水炭酸と水を生ずるを以て有機化合物の元素分  
析に使用せらる  
銅の第一鹽は水に溶解せざるもの多く無色なり容易に  
第二鹽に變ず第二鹽は水に溶くるもの多く其溶液は青  
色を呈す

銅の鹽化物

鹽化第一銅  $\text{CuCl}$  は鹽化第二銅と銅を鹽酸と共に煮沸し  
水中に注げば白色の沈澱として生ず鹽化第一銅は水に  
溶解せざれども鹽酸。アムモニア水。アルカリの鹽化物に  
溶解す此等の溶液は空氣中より酸素を吸収して青色に  
變ず

鹽化第二銅  $\text{CuCl}_2$  は銅を王水に溶解するか又は酸化第二  
銅。水酸化第二銅等を鹽酸に溶解すれば生ず二分子の水  
を含みて結晶す其濃溶液は綠色を呈し稀薄溶液は青色  
を呈す

硫酸銅

硫酸第二銅  $\text{CuSO}_4$  は銅或は酸化第二銅と硫酸の作用によ  
りて生ず五分子の水を含みて結晶する青色の物質なり  
膽礬と稱し銅鹽中最も要用なるものなり工業上に於て  
は黃銅礦を熱灼して酸化せしめて製造す硫酸第二銅の



## 銀の化合物

脱水したるものは無色の粉末にして少量の水に逢へば青色に變ず故に液狀有機化合物中に存する少量の水分を除去するに用ゆ

銀鹽は大概溶解度小にして無色なり

銀を硝酸に溶解し酸硝酸  $\text{AgNO}_3$  を得べし無色板狀の結晶にして水に溶け易し硝酸銀は高熱に於ては分解して銀を残留するも稍低き温度に於ては一部分の酸素を失ひ亞硝酸銀に變ず硝酸銀は有機物に接觸すれば日光によりて黑色に變ず若し此溶液を皮膚に塗れば數秒の後黑色の斑點を現すべし

硝酸銀は銀鹽中最主要なるものにして他の銀鹽は多く之より製す硝酸銀の溶液に鹽化物の溶液を加ふれば鹽化銀  $\text{AgCl}$  の白色の沈澱を生ず鹽化銀はアムモニア水に

## 水銀の化合物

## 酸化水銀

容易に溶解し之に硝酸を加ふれば再沈澱す此反應は鹽化物及び銀鹽の鑑識として用ひらる臭化銀は淡黄色沃化銀は黄色にして皆水に溶け難しアムモニア水には前者は鹽化銀よりも溶くる事少く後者は猶更に少し此等は皆寫眞術に使用せらる

硝酸銀の溶液に苛性曹達の溶液を加ふれば褐色の含水酸化銀を生ず之を熱すれば酸化銀を得べし酸化銀は黑色の粉末にして還元し易く強き酸化劑なり

水銀の第一鹽及び第二鹽は共に無色にして劇烈なる毒性あり第一鹽の溶液は苛性曹達の溶液によりて黑色の酸化第一水銀  $\text{Hg}_2\text{O}$  を沈澱し第二鹽の溶液は橙黄色の酸化第二水銀  $\text{HgO}$  を沈澱す

酸化第二水銀は工業上に於ては硝酸第二水銀と水銀の



## 水銀の第一鹽

混合を熱灼して製造す此の如くして製したる物質は赤色の結晶末なり沈澱せしめたるものは橙黃色にして且無定形體なり兩者とも赤熱に於て水銀と酸素に分解す稀硝酸の冷溶液に水銀を投じて放置すれば硝酸第一水銀  $Hg_2NO_3$  を生ず硝酸を含む水には變化なく溶くれども之に過剰の水を加ふれば鹽基性硝酸第一水銀を沈澱す硝酸第一水銀の溶液を煮沸すれば硝酸第二水銀と水銀に變ず硝酸第一水銀の溶液を水銀と接觸して放置すれば變化なく久しく貯ふるを得べし

鹽化第一水銀  $Hg_2Cl_2$  は硝酸第一水銀の溶液に鹽化物を加へて沈澱せしめ得べき白色の粉末なり硫酸第二水銀及び食鹽と和し昇華せしめて製す之を鹽酸と共に煮沸すれば第二鹽に變じ水銀を分離す鹽化第一水銀は又甘汞

## 水銀の第二鹽

と稱し醫藥として使用す

鹽化第二水銀  $HgCl_2$  は硫酸第二水銀と食鹽の混合を昇華せしめて製す白色の結晶狀の物質にして之を熱すれば容易に熔融して氣化す其氣體比重は殆ど  $HgCl_2$  の分子式に合す鹽化第二水銀は又昇汞、猛汞と稱し水に溶くる事甚だ多からず解離度も小なれども頻る劇烈なる毒物なり消毒劑として有効なり

沃化第二水銀  $Hg_2I_2$  は昇汞に沃化ポタシウムを加ふる時赤色の沈澱として生ず之を沃化ポタシウムに溶解し苛性加里にてアルカリ性となしたるものは子ッスラー液と稱しアムモニアに對する鋭敏なる試藥なり

硝酸第二水銀  $Hg(NO_3)_2$  は水銀を硝酸に溶解し其溶液の一部を食鹽と混ずるも沈澱を生ぜざるに至る迄煮沸すれ



ば生ずべし白色の固體なり硫酸第二水銀  $Hg_2SO_4$  も熱強硫酸に水銀を溶解して得べき白色の固體なり硝酸第二水銀及び硫酸第二水銀共に鹽基性鹽を生ずる傾向あり硫化水銀  $HgS$  は辰砂として天然に産す水銀と硫黃を乳鉢にて熟混する時或は水銀の第二鹽に硫化水素を通ずる時黑色の粉末として生ず之を昇華すれば赤色の結晶末となるこれは所謂朱なり顔料として多量に製造せらる

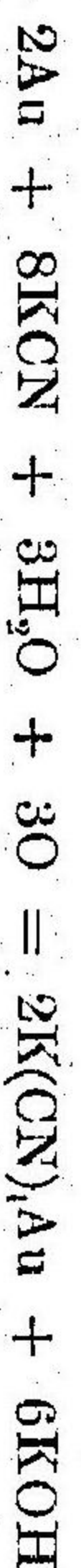
### 第二十五節 黄金、白金及び其化合物

Au = 197.2      Pt = 194.8

黄金は常に游離して産出す之を採集するには黄金を含有する砂或は岩石を粉碎し淘汰法を以て器械的に分離するなり化學的方法によればシヤン法を行ふ即ち粉

黄金

碎せる原鑛をシヤン化ポッタシウムの稀薄溶液に浸し空氣に曝せば空氣の酸素の作用により黄金を溶解してシヤン化第二金ポッタシウム  $K(CN)_2Au$  を生ず



此溶液より亞鉛を以て黄金を沈澱せしむるを得或は電解によりて黄金を製し得べし

黄金は黄色の軟き金屬にして高温に於ても酸化せず展性及び延性に最も富む普通の酸の作用に抵抗す純粹なる黄金は其質軟に過ぐるを以て通常裝飾用等には銅或は銀を加へて使用す金貨は十分の一の銅を含む

白金はイリヂウム、オスミウム、パラヂウム等の白金族の金屬と共に游離して産出す白色の金屬にして延性展性に富み熔融點甚だ高く漸く酸水素焰によりて熔融する

白金



を得べし白金は種々の劇烈なる薬品の作用に抵抗するを以て坩堝、蒸發皿等として化學用に使用す然れども白金は熔融せる苛性加里或は硝石の爲に侵され又燐、炭素、硅素等と容易に化合するを以て白金の器物を取扱ふには注意するを要す

## 黄金の化合物

黄金は一價或は三價として働く其第一化合物は皆不安定にして重要なるものなし黄金の鹽は皆容易に還元す黄金を王水に溶解すれば黄色の液を生ず之を蒸發すれば鹽化第二金水素  $H_2AuCl_4$  の結晶を生ず之を徐々に熱すれば赤色の鹽化第二金  $AuCl_3$  を殘留す鹽化第二金の溶液にアルカリの鹽化物を加ふれば  $NaAuCl_4$  の化合物を生ず此等の鹽は多く鍍金に使用す

白金は二價或は四價として働く其鹽も亦還元し易し

## 白金の化合物

白金を王水に溶解すれば鹽化第二白金水素  $H_2PtCl_6$  を赤黄色の結晶として生ず之を徐々に熱すれば鹽化第二白金  $PtCl_2$  を得べし鹽化第二白金水素は一鹽基酸にして  $M_2PtCl_6$  の鹽を生ず此等の化合物は鍍金に使用せらる

鹽化第二白金を二百五十度近傍に於て熱すれば鹽化第一白金  $PtCl_4$  となる鹽化第一白金は水に溶解難き綠色の粉末なり之を鹽酸に溶解すれば赤褐色の液を生ず此溶液中には鹽化第一白金水素  $H_2PtCl_6$  存在するものと信ぜらるれども未だ之を分離したる事なし然れども其ポッタシウム鹽  $K_2PtCl_6$  の如きは赤色の結晶として得られ寫眞術に使用せらる



## 有機化學

### 第一節 有機化合物

有機化合物とは炭素化合物の總稱なり昔時にありては有機化合物は動植物の組織中に於て一種の力(生活力と關聯する)によりて生成せられ決して人工によりて製造さるゝものにあらずと思考せられたれども一千八百二十八年に至り初めてアムモニアとシヤン酸なる共に無機物として知られたる物質より尿素の合成せらるゝに至り此推定の信ならざる事を確定するに至れり尿素の合成以來數多の有機化合物は多くの人々によりて續々無機物より合成せられたり故に特に有機化學と無機化學を區別する必要なしと雖も有機物は其數非常に多き



を以て一括して學ぶを便とし有機化學なる名を今猶存せり酸化炭素。無水炭酸等の如きは炭素化合物なりと雖も通常此の如き簡單なる化合物は便宜上無機化合物中に編入す

有機化合物は其數多く且複雑なるもの多しと雖も無機化合物に比すれば相互の關係明瞭にして之を學ぶ上に於て便宜あり又日常の事物と親密なる關係あるを以て興味も多かるべし

有機化合物は單に炭素と水素の二元素のみより成るものあり石油。ベンゼン。テルペン等の如し又炭素。水素。酸素の三元素より成るものあり有機物中此種の化合物大部分を含むアルコール。グリセリン。醋酸。石炭酸。糖類。澱粉等の如し又炭素。水素。酸素。窒素の四元素よりなるものあり

有機化合物の成分

尿素。藍青。モルフィン等の如し其他硫黃。磷。ハロゲンを含めるもの又多し

有機化合物中の炭素は屢之を硝子管中に於て熱して炭化せしむる事によりて検出し得べしと雖も酸化銅と共に熱し無水炭酸となすを可とす此方法によりて水素は同時に水となる

有機化合物中の窒素は之を焼けば毛髮の焼くる時發するが如き臭氣によりて發見し得る事あり或は之を熱すれば硝煙を發し或は苛性加里と共に熱すればアムモニアを發する事によりて區別し得るものあり然れども總の窒素化合物は乾きたる物質を金屬ソヂウム或はポッタシウムと共に熱すればシアン化物に變ずるを以て之をプルシヤンブルーとなし微量をも檢出するを得べし

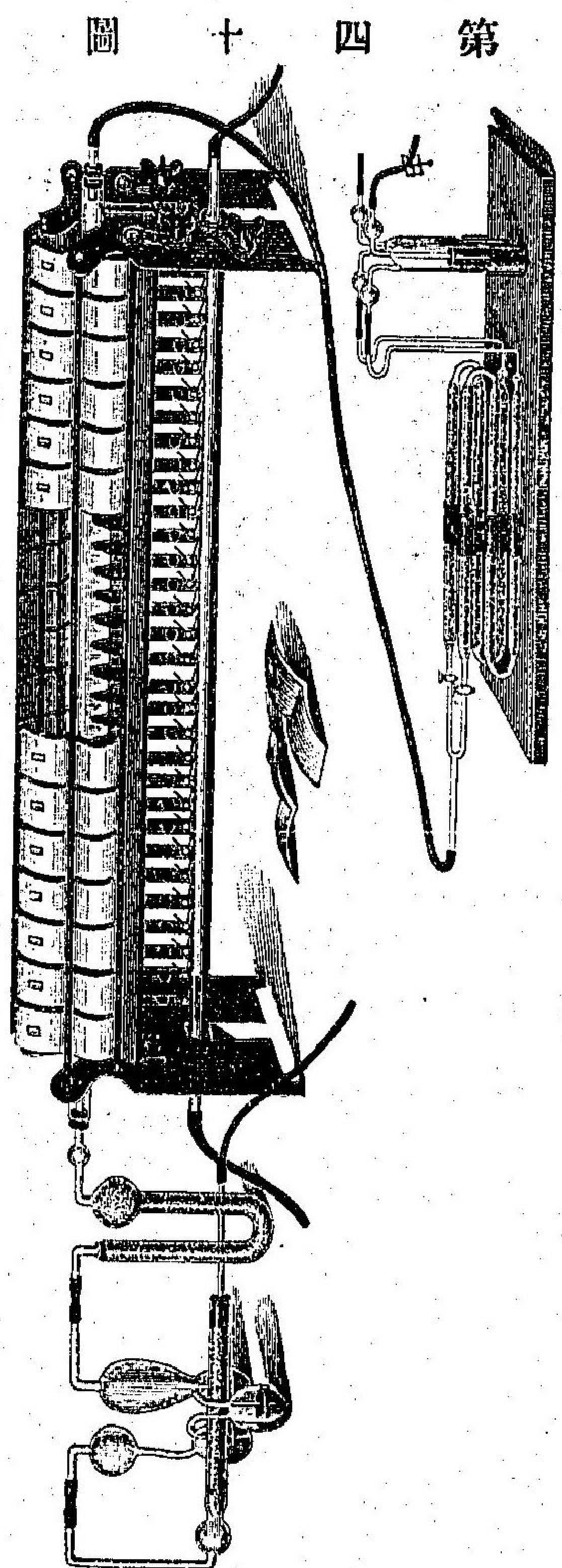
有機化合物の定性分析



有機化合物中のハロゲンは無機鹽化物の如く硝酸銀によりて検出するを得ず是れ其溶液中には鹽素イオンの存在せざるにより然れども之を發煙硝酸と共に硝子管中に密封して熱したる後に於ては硝酸銀によりてハロゲン化銀を沈澱す

炭素。水素。酸素より成る化合物は第四十圖に示すが如き装置によりて酸化銅と共に空氣或は酸素氣流中に於て

有機化合物の  
定量分析



熱し水素は水となし鹽化カルシウム管に吸収せしめ炭素は無水炭酸となして苛性加里に吸収せしめて定量す酸素は直接に測定する事甚だ稀なり通常分析に供したる物質より他の成分の量を引き去りたる差を以て酸素の量とす窒素は窒素瓦斯或はアムモニアとなして定量す含窒素有機物を酸化銅の粉末と混じり燃焼管内の空氣を悉く無水炭酸にて驅逐したる後燃焼すれば窒素は悉く氣體となりて發出す之を苛性加里の溶液上に捕集し其體積を測定するを得べし又含窒素有機物を曹達石灰(苛性加里)曹達と苛性石灰を混じて熔融して製したるものと共に熱すれば窒素は悉くアムモニアとなる又之を強硫酸と共に煮沸すれば炭素は無水炭酸となり硫黄は無水亞硫酸となりて放出し水素は水となり窒素はアムモニアと



なり硫酸と化合して残る之を過剰の苛性加里と共に蒸餾すればアムモニアを放つ何れの方法に於ても發出するアムモニア瓦斯を定まれる強さの鹽酸或は硫酸中に導き過剰の酸を定まれる強さのアムモニア液にて滴定する事によりて窒素の量を測定するを得べし

有機化合物中の硫黄、燐等を測定するには各異なれる方法によると雖も茲に之を省畧す

此の如き方法によりて有機化合物の成分を定量するを元素分析と稱し元素分析の結果より推定したる最も簡單なる式を實驗式と稱す

種々の方法によりて分子量を測定して分子式を得べく成生の方法及び反應の有様を研究して構造式を得べし例へばエチルアルコールの實驗式は $C_2H_5O$ の式を以て示

有機化合物精製法

し得べく氣體比重より分子式も同一の式にて示し得べき事を知る而してエチルアルコールに金屬ソーヂウムを投ずれば水素を發生して $C_2H_5ONa$ の化合物を生ずるを以て六原子中一原子の酸素は特殊の働きをなす事を知る又エチルアルコールに鹽化水素を通じて熱すれば $C_2H_5Cl$ なる氣體を生じ而して此物質は苛性加里によりて再びエチルアルコールに變じ得べきを以て水酸基を一箇含有する事を知る故にエチルアルコールは水酸基 $OH$ とエチル基 $C_2H_5$ より成る事を知り得べし

有機化合物は通常其原料を動植物に取るを以て初より純粹なる形にて存せざるが故に之を精製するを要す其法は物質によりて異なるが雖も大畧左の方法による

分餾 再結晶 昇華 溶媒を以て浸出する事



分餾は通常液體に應用す今エチルアルコールと水の混

合より純粹なるエチルアルコールを得んと欲すれば第四十一圖に示すが如き装置によりて蒸餾すべし而して其初めに流出し來る液を取りて更に蒸餾すべし此法を反覆すれば順次に沸騰點下り最後に純アルコールの沸騰點七十八度に近き沸騰點を有

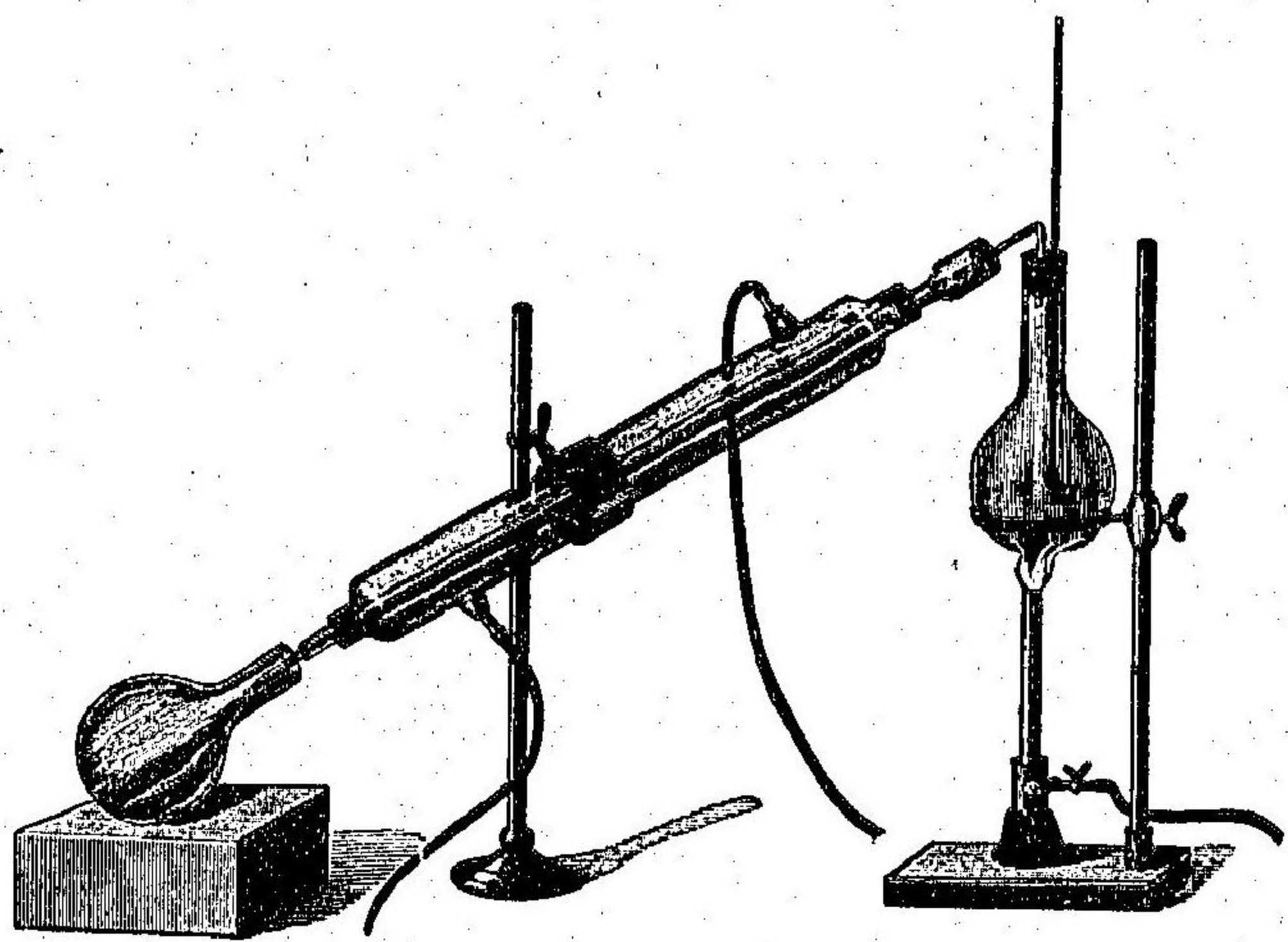


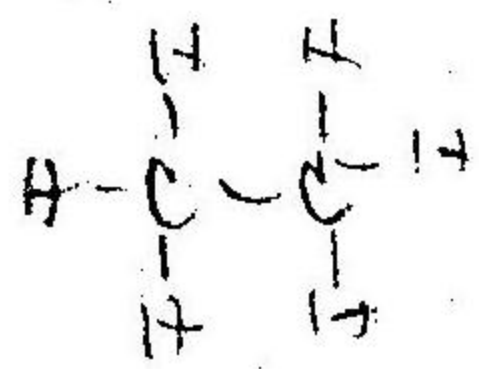
圖 一 十 四 第

する液を得べし猶之より水を除去するには新に煨焼し

て製したる苛性石灰を加へて反覆蒸餾すべし沸騰點に於て分解し易き液體は水蒸氣を通じつゝ蒸餾する事あり之を水蒸氣蒸餾法と云ふ概して無機物はアルコール。エーテル。ベンゼン等に溶解せざれども有機物は溶解するを以て此等の溶媒を以て浸出したる後蒸餾し或は結晶せしむ純粹なる化合物は各一定の沸騰點及び熔融點を有するを以て之によりて其純粹の度を定む

### 第二節 鎖狀炭化水素

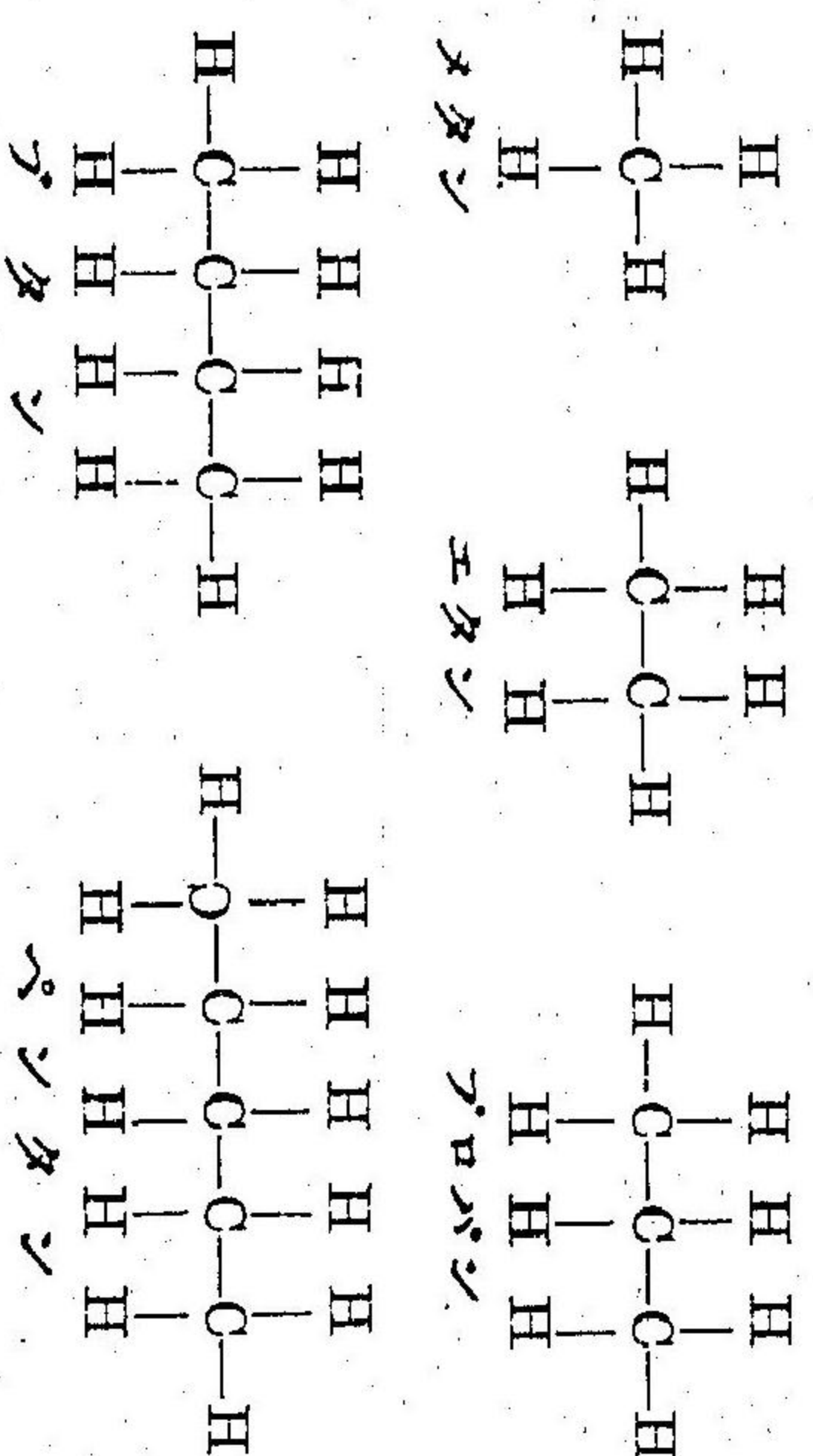
炭化水素の最簡單なるをメタン $\text{CH}_4$ といひメタンの水素一原子をメチル基 $\text{CH}_3$ にて置換して生じたる炭化水素をエタン $\text{C}_2\text{H}_6$ とす此の如く順次水素をメチル基にて置



飽和炭化水素



換すれば種々の炭化水素を得べし例へば



此の如く炭素原子が互に連結して原子價が悉く水素にて飽和されたるものを飽和炭化水素といひ又パラフィン族。メタン族といふ  
飽和炭化水素はメタンより始まりHを減ずる毎に  $\text{CH}_2$  を加へて生ずるものなれば逐次  $\text{CH}_2$  の増加によりて生ず故に一般に  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  の分子式にて示すを得べし

パラフィン族は炭素原子の數四に至る迄は皆氣體にして分子量の増加に伴ひて液化の度を増す之に繼ぎて炭素原子の數十六に至る迄は液體にして其沸騰點も漸次に上る水素原子の數十七以上は固體にして又其熔融點漸次に増す皆水に溶け難く原子量の増加と共に其比重大となれども皆水よりも輕し

分子式	熔點	沸騰點	分子式	熔點	沸騰點
$\text{CH}_4$	-186°	-164°	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	-12°	+214°
$\text{C}_2\text{H}_6$	-	-	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	-6°	234°
$\text{C}_3\text{H}_8$	-	-17°	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$	+5°	253°
$\text{C}_4\text{H}_{10}$	-	+1°	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	+10°	271°
$\text{C}_5\text{H}_{12}$	-	+38°	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	18°	288°
$\text{C}_6\text{H}_{14}$	-	+71°	$\text{C}_{17}\text{H}_{36}$	23°	303°
$\text{C}_7\text{H}_{16}$	-	+98°	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	28°	317°



$C_8H_{18}$	—	124°	$C_{19}H_{40}$	32°	330°
$C_9H_{20}$	—51°	150°	$C_{20}H_{42}$	37°	—
$C_{10}H_{22}$	—32°	173°	$C_{21}H_{44}$	40°	—
$C_{11}H_{24}$	—26°	195°	$C_{22}H_{46}$	44°	—

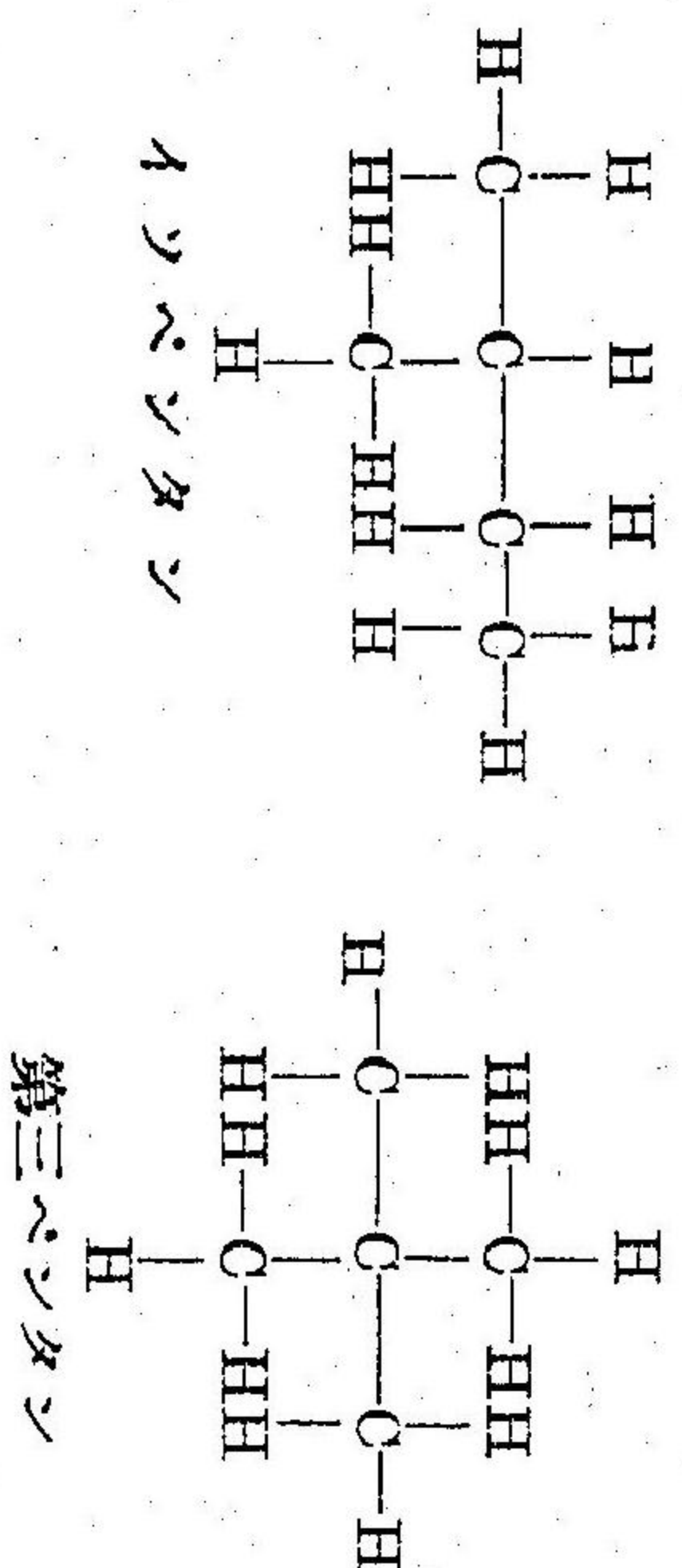
此等の炭化水素は猶水素或はハロゲンと結合する事なく其反應一般に鈍くして強き酸或はアルカリ其他普通の酸化劑還元劑の爲に侵さるゝ事なし鹽素は日光の助けによりて其水素を置換す

$CH_4$ ,  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$  の式を有する炭化水素各一あれども  $C_4H_{10}$  の式を有するものは二  $C_5H_{12}$  の式を有するものは三あり此の如き異性體を生ずるは炭素原子結合の有様の異なるにより若しプロパンの水素をメチル基にて置換するに當りて其中央の炭素と結合する水素の一を置換すれば

飽和炭化水素の異性體

通常のブタン即ち直鎖ブタンの外に支鎖を有するブタン  

$$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ | & & | & & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$$
 を得べし之をイソブタンと云ふ同様



此等の異性體は理論上に於て生ずるのみならず實際に製取せられたり其沸點を比すれば左の如し

直鎖ブタン +1°      直鎖ペンタン +38°





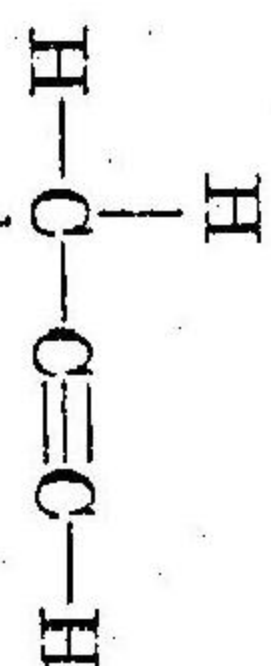


り

エチレン族は水素或はハロゲンと化合してパラフィン及び其誘導體に變ずる性質あり蓋し此際には炭素原子間の二重結合が單結合に變ずるによれり  
 エチレン族より猶水素二原子少なき炭化水素をアセチレン族といふ  $C_2H_{2n-2}$  の公式を以て示さる



アセチレン



アクリレン

アセチレン族は水素の二原子或はハロゲン化水素の一分子と化合してエチレン族に變じ又水素の四原子或はハロゲン化水素二分子と化合してパラフィン族に變ずるを得

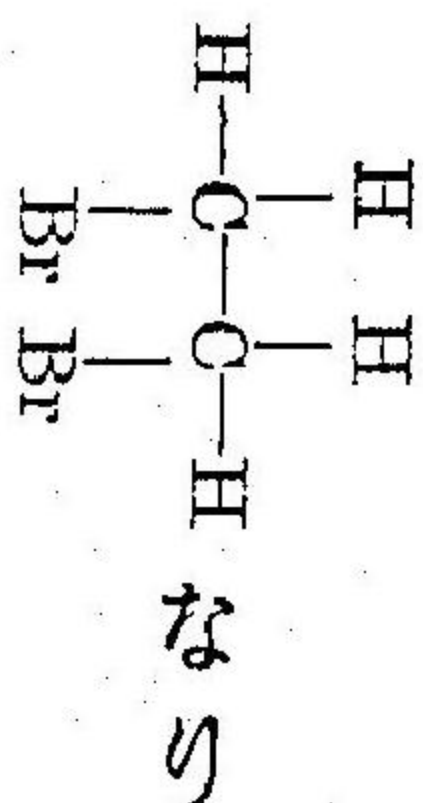
エチレン

エチレン。アセチレンの如く二重結合或は三重結合の炭素を有する物質を稱して不飽和體といふ

エチレンは石炭瓦斯中に存在す通常アルコールと大畧其二容の強硫酸を混じ之に少量の砂を加へ熱して製す此際無水亞硫酸。無水炭酸等生ずるを以て發出する氣體を苛性加里の溶液にて洗滌するを要す

エチレンは零度に於て四十四氣壓の下に液化し得べき氣體にして水及びアルコールに殆ど溶解せず光輝ある炎を上げて燃焼す

エチレンを臭素中に通ずれば無色油狀の液體を生ず此物は快美なる臭を有する臭化エチレン



アセチレンも石炭瓦斯中に少量存在する不快なる臭を

アセチレン



有する氣體にして有毒なり一度に於て四十八氣壓の下に液化す水及びアルコールに少しく溶解す光輝ある炎と媒煙を上げて燃焼す

アセチレンは炭化カルシウムに水を加へて製するを得



而して炭化カルシウムは電氣爐によりて石灰と炭素より比較的廉價に製し得るを以て近來アセチレン燈を使用するに至れり

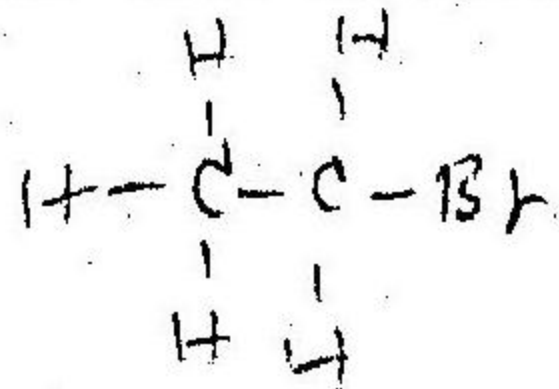
### 第三節 飽和炭化水素のハロゲン誘導體。

アルコール類。エーテル類。アルデヒド類

#### 酸類

鹽素及び臭素は飽和炭化水素に直接に作用して其水素

ハロゲン化物

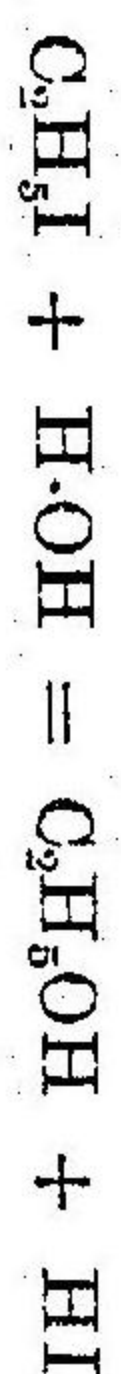


を置換しハロゲン誘導體を生ず鹽化メチル  $\text{CH}_3\text{X}$  臭化エチル  $\text{C}_2\text{H}_5\text{X}$  の如き是なり沃素は直接に作用する事稀なりハロゲン化物は上記の如く炭化水素より得らるべしと雖も之を製する普通の方法はハロゲン化水素をアルコール類に作用せしむるにあり鹽化メチルは無色の氣體にして沃化メチル及び沃化エチルは無色の液體なり後の二は有機化合物の合成に使用せらるゝ要なる物質なりハロゲンが炭化水素の水素二原子或は二原子以上を置換したるものを多價置換體といふクロ、フォルムはメタンの水素三原子を鹽素にて置換したるものヨードフォルムはメタンの水素三原子を沃素にて置換したるものなり前者は揮發し易く稍快美なる臭を有する無色の液體に



アルコール類

して麻醉劑として使用せられ後者は特異の臭を有する黄色の結晶なり醫術上防腐劑として使用する炭化水素の水素を水酸基にて置換したるものを一般にアルコールといふアルコールはハロゲン化物と水の作用によりて生ず假令ば沃化エチルを多量の水と共に温むれば左の反應を生ず



メチルアルコール  $CH_3OH$  は木材を乾溜して得たる液の揮發分中に存するを以て木精と稱す工業上に於てはゴム樹脂等の溶媒として使用せらる

エチルアルコール  $C_2H_5OH$  は酒類中に存する揮發分にして通常單にアルコール又酒精と稱す無色の液體にして其脱水したるものは空氣中より濕氣を吸収するの性あり

エチルアルコール

エーテル類

り通常販賣するエチルアルコールは大凡九十六%のアルコールを含み十五度に於て比重〇・八三なりエチルアルコールは工業上には溶媒として用ひらる水酸基の二或は二以上を有するアルコールを多價アルコールといふグリセリンは一の多價アルコール  $C_3H_7(OH)_3$  にしてプロパンの水素三原子を水酸基にて置換したるものなりグリセリンは甘味を有する粘稠なる液體にして石鹼の製造等に供せらる通常之を脂肪より製取す  $CH_3OCH_2$ ,  $C_2H_5O$ ,  $C_2H_5$ ,  $CH_3O$ ,  $C_2H_5$  の如く酸素が二個の炭化水素基(即ちアルキル)と連結したる構造を有する物質をエーテルと總稱す

エチルエーテル  $(C_2H_5)_2O$  は通常單にエーテルと稱す之を製するにはエチルアルコールと強硫酸の等容混合液を

エチルエーテル



フラスクにて百四十度に熱して時々漏斗管よりエチルアルコールをフラスクに注入し蒸餾し來る液を(第四十一圖の如き装圖にて)集むべし之を水と共に振盪し其上层を分ち取ればアルコールを除き得べし猶之より水分を除くには鹽化カルシウムを加へて蒸餾すべし  
エチルエーテルは流動し易き液體にして零度に於て比重〇・七三六あり沸騰點は僅に三十五度にして發火し易き物質なれば火炎の近傍に置くべからず水には少しく溶解す之を水と振盪すれば二層に分ると雖も上層のエーテル中には水溶け下層の水にもエーテル溶け居れりエーテルは殆ど十倍容の水に溶け水の三容はエーテルの百容に溶くエーテルは有機物の溶媒として用ひられ又麻醉劑として用ひらるゝ等用途廣し

アルデヒド類

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$  の如くCHOの基が水素或はCH<sub>2</sub>の如

き基と結合する物質を稱してアルデヒドといふ而して之等はアルコールの酸化によりて生成す

フォームアルデヒド

フォームアルデヒドHCHOはメチルアルコールの蒸氣と空氣の混合を熱したる白金綿の上に通じて製し得べき氣體なり其賣品として行はるゝは四十%の水溶液にして殺菌劑として有効なり

酸類

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{OH} \end{array}$  の如くCO<sub>2</sub>Hの基を含有する物質を稱

して酸類といふ而して之等はアルデヒドの酸化によりて生成す故に酸はアルコールの最終酸化生成物なり今試験管に少量のエチルアルコールを取り之に重クロム酸ポッタシウムと稀硫酸を加へて温むれば泡沸して殊



異の臭氣を發し最後に至りて醋の臭を認むべし是れ初  
にアセトアルデヒド  $\text{CH}_3\text{CHO}$  を生じ次に醋酸  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  を生  
ずるによれり

有機酸も亦無機酸の如く種々の鹽を生ず而して有機酸  
が鹽を生ずるに當りて金屬と交換し得る水素は常にカ  
ルボキシル即ち  $\text{CO}_2\text{H}$  基の含有する水素に限れり例へば  
醋酸ソヂウム  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na}$  醋酸バリウム  $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Ba}$  の如し  
有機酸のカルボキシルの水素或は無機酸の水酸基の水  
素がアルキル(メチル。エチル等の基の總稱)にて置換され  
たる時は此鹽を特にエステルと稱す

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CO}_2\text{H}$  なる公式に合する酸を一鹽基脂肪酸といふ其  
主要なるものを醋酸とす

醋酸  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  は食用に供する醋の主成分なり醋は酒類

鹽

エステル

脂肪酸

醋酸

の自然の腐敗によりて生ず蓋し酒類の腐敗は黴菌の作  
用により酒中のエチルアルコールが空氣中の酸素を取  
りて醋酸に變ずるによれり木醋とは木材の乾餾により  
て得たる粗醋酸なり木材を乾餾すれば(一)水素。メタン。無  
水炭酸。酸化炭素及び他の炭化水素より成る氣體(二)醋酸。  
メチルアルコール。アセトン等の水溶液(所謂木醋及び(三)  
ウード・タールを生ず木醋に炭酸ソヂウムを加へて中和  
し之を蒸發乾涸し殆ど熔融點迄熱したる後硫酸を以て  
分解すれば醋酸を生ずべし  
純醋酸は強酸性の液にして冷處に於ては結晶す(熔融點  
十七度)所謂氷醋酸なり沸騰點は百十八度にして十五度  
に於て一〇五五の比重を有す之を水と混ずれば收縮を  
生ずるを以て比重加はると雖も七十七%の溶液に達す



れば水を加ふるに隨て比重減ず而して五十%溶液は殆ど純醋酸と比重を等しくす  
蟻酸  $\text{H.COOH}$  は蟻の如き昆虫の體中に存する強き刺戟性の液體なり

蟻酸

プロピオン酸

プロピオン酸  $\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$  は醋酸に類する酸にして其水溶液に鹽化カルシウムを加ふれば油狀の液として分離す

酪酸

酪酸  $\text{C}_4\text{H}_7\text{CO}_2\text{H}$  は腐敗したる牛乳中に存し或は汗の中に在り濃厚なる液體にして不快なる臭氣を有す

カルボキシル二箇以上を有する酸を多鹽基酸といふ多鹽基酸は固體にして大概水に溶解易し其主なるものは左の如し

蓚酸

蓚酸  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  即ち  $\begin{matrix} \text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{CO}_2\text{H} \end{matrix}$  は多くの植物中にポッターシウム。ソヂウム。或はカルシウムの鹽となりて存在す砂糖或は澱粉に

強硝酸を加へて熱すれば赤煙を發し蓚酸を生ずべし工業上に於ては鋸屑を苛性曹達と苛性加里の混合濃液と共に熱し生じたる蓚酸アルカリ溶液に石灰を加へ蓚酸カルシウムとして沈澱せしめ次に之を稀硫酸を以て分解すれば蓚酸の水溶液を得べし蓚酸は柱狀の結晶にして之を百度に於て熱すれば二分子の結晶水を放ちて全く脱水す猶之を強く熱すれば無水炭酸。酸化炭素。水に分解し一部分は昇華す

琥珀酸

琥珀酸  $\text{C}_4\text{H}_6(\text{CO}_2\text{H})_2$  即ち  $\begin{matrix} \text{H}_2\text{C}-\text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CO}_2\text{H} \end{matrix}$  は琥珀を乾餾して製し得べ

し其少量は酒類。尿。血液中に存す琥珀酸は柱狀の結晶にして水に溶解易く不快なる酸味を有する寧ろ弱き酸なり



多鹽基酸中カルボキルの外に水酸基を含有するものあり左に記するものは此種の酸なり

林檎酸  $C_6H_7(OH)(CO_2H)_2$  即ち  $\begin{matrix} CH(OH)-CO_2H \\ | \\ CH_2-CH_2-CO_2H \end{matrix}$  は梅。李。林檎等の不熟なる菓物中に存する酸にして廣く植物界に散布す其結晶は潮解性を有し水及びアルコールに善く溶解す

酒石酸  $C_4H_4(OH)_2(CO_2H)_2$  即ち  $\begin{matrix} CH(OH)-CO_2H \\ | \\ CH(OH)-CO_2H \end{matrix}$  は酸性ポタシウム鹽

として菓實中に在り葡萄酒醸造の際此鹽結晶として析出す即ち酒石なり酒石を水に溶かし之に炭酸カルシウムを加へて煮沸すれば酒石酸カルシウムを沈澱す之を硫酸にて溶解すれば游離の酸を生ずべし酒石酸は無色透明の大なる結晶にして水及びアルコールに容易に溶け快美なる酸味を呈す

枸橼酸

枸橼酸  $C_6H_7(OH)(CO_2H)_3$  即ち  $\begin{matrix} CH_2-CO_2H \\ | \\ CH(OH)-CO_2H \\ | \\ CH_2-CO_2H \end{matrix}$  も亦橙。密柑。梅等の菓實

中に存す此等の液汁よりカルシウム鹽を製し之を硫酸を以て分解して酸を生ぜしむるを得べし此酸は一分子の水を含みて結晶し水及びアルコールに善く溶け快美なる酸味を有す之を熱すれば百三十度に於て脱水し百五十三度に於て熔融す

#### 第四節 脂肪。蠟。石鹼。石油

脂肪

牛脂。豚脂。鯨油。オリブ油。椰子油等の動植物性の脂肪或は油は皆パルミチン酸  $C_{15}H_{31}CO_2H$ 。ステアリン酸  $C_{17}H_{33}CO_2H$  なる飽和脂肪酸及びオレイン酸  $C_{17}H_{33}CO_2H$  なる不飽和脂肪



蠟

酸のグリセリル—エステルの混合なり  
 $(C_{17}H_{35}CO_2)_3C_3H_5$        $(C_{15}H_{31}CO_2)_3C_3H_5$        $(C_{17}H_{35}CO_2)_2C_3H_5$   
 ステアリン酸グリセリル即ちステアリン      パルミチン      ケレイン

此三のエステルの中前二者は固體にして後者は液體なり脂肪に固體のものと液體のものとのあるは此三者の配合の割合の差異より生ずるによるなり

蠟は概して分子量の甚だ大なる一價アルコールと分子量の大なる脂肪酸とのエステルなり例へば密蠟は  $C_{15}H_{31}(C_{15}H_{31}CO_2)$  なるエステルの外にセロチン酸  $C_{27}H_{55}O_2$  を含有す

鯨蠟(スパーマセチ)は  $C_{16}H_{33}(C_{15}H_{31}CO_2)$  なるエステルなり而して木蠟は殆ど純なるパルミチン酸グリセリルなり故に木蠟は眞正の蠟と見做す事能はず一種の脂肪なり木蠟は普通の蠟燭の原料なり

パルミチン酸とステアリン酸の混合にパラフィン或は蠟

石鹼 鹼化

を和したるものは又蠟燭の製造に用ひらる而して此等の脂肪酸は脂肪を分解せしめて得るなり

脂肪を苛性曹達と共に煮沸すれば脂肪酸のソーヂウム鹽とグリセリンを生ず

$$(C_3H_7)(C_{17}H_{35}CO_2)_3 + 3NaOH = C_3H_7(OH)_1 + 3C_{17}H_{35}CO_2Na$$

ステアリン      グリセリン      ステアリン酸ソーヂウム

一般にエステルが分解してアルコールを生ずる事を鹼化と稱す

石鹼は脂肪を鹼化して製したるものなり脂肪と油の混合を苛性曹達の溶液と共に煮沸すれば遂に脂肪と油は溶けて均一なる混合溶液となるべし之に食鹽を加ふれば脂肪酸のソーヂウム鹽は沈澱す之を集めて型に入れ壓搾し乾涸せしめたるものは即ち石鹼なり故に石鹼はパルミチン酸。ステアリン酸。オレイン酸のアルカリ鹽なり其



質の硬き種類は主としてパルミチン酸。ステアリン酸のソヂウム鹽にして軟き種類は主としてオレイン酸のポッタシウム鹽なり

石鹼を多量の水に溶解すれば一部解離してアルカリと脂肪酸となる此游離したるアルカリは皮膚に附着する脂肪を鹼化して溶解せしむるを以て洗滌に効あり

石油は古代海中に棲息せし動植物の遺骸の分解によりて生成したるものと考へらる數多の炭化水素の混合より成る通常井を穿ちて汲み取り之を分餾して諸種の目的に使用する本邦に於ては越後。遠江等に多く産す海外に於て有名なる産地は北米ペンシルバニヤと露領バクナリ各地に産する石油は皆同一の成分を有するものにあらず本邦及び北米産の石油は主としてパラフィン族なれ

## 石油

ども露國産の石油はナフテン族と稱する炭化水素を主成分とす

原油は褐色の液體にして綠色のフルオレンスを呈す之を分餾して沸騰點四十度乃至七十度に來る部分を石油エーテルと稱し七十度乃至九十度に來る部分をガソリンと稱し九十度乃至百二十度に來る部分をリグロインと稱す共に樹脂。油等を溶解するに使用する百二十度乃至百五十度に來る部分を洗滌油と稱す所謂揮發油にして衣類に染みたる油垢を洗ひ落すに使用するものなり百五十度乃至三百度に來る部分は通常の燈用石油なり三百度以上の蒸餾液は重石油と稱し粘性多きが故に器械類の摩擦を減ずる目的に使用する蠟燭の製造に供せらるゝ固形パラフィンは重石油より結晶せしめ得たるもの



なり又原油の蒸餾殘滓は燃料として使用せらる

### 第五節 糖類。セルロース類

砂糖。澱粉の如きは炭。水。酸三元素の化合物にして其水素と酸素は恰も水を組成する割合を以て結合す故に之等を炭水化物と稱す

糖類を分ちて葡萄糖類と蔗糖類とす

炭水化物

葡萄糖類は皆  $C_6H_{12}O_6$  の式に合し甘味を有し大概結晶質

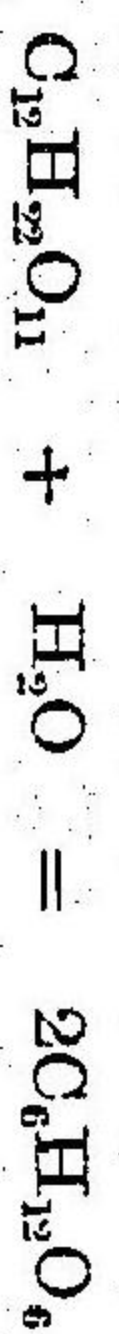
にして水に善く溶解す之に酵母を加ふれば醱酵し又銅鹽を容易に還元する性質あり葡萄糖。菓糖等之に屬す

葡萄糖。菓糖共に種々の菓實中に存せり

蔗糖類

蔗糖類は皆  $C_{12}H_{22}O_{11}$  の式に合し甘味を有する事水に溶解する等葡萄糖類に似たりと雖も直接に醱酵し得る性な

く又銅鹽を還元せず之を稀薄なる無機酸類と共に煮沸したる後に於ては此等の性質を有するに至るこれ此方法によりて葡萄糖類に變ずるが故なり



蔗糖。乳糖等之に屬す

蔗糖は甘蔗。糖楓。甜菜其他の植物中に存在す甘蔗より之を製するには其汁液に石灰を加へて蒸發し浮遊し來る殘滓を除けば不純なる蔗糖即ち砂糖の結晶と母液即ち糖密(非結晶質の砂糖)を生ず之を精製するには不純なる砂糖の結晶を再び水に溶解し骨炭によりて瀘過し其液を眞空中に於て蒸發して再び結晶せしむるなり

乳糖は乳汁中に存す硬き柱狀の結晶にして砂糖に比すれば甘味少く又水に溶くる度も遙に小なり



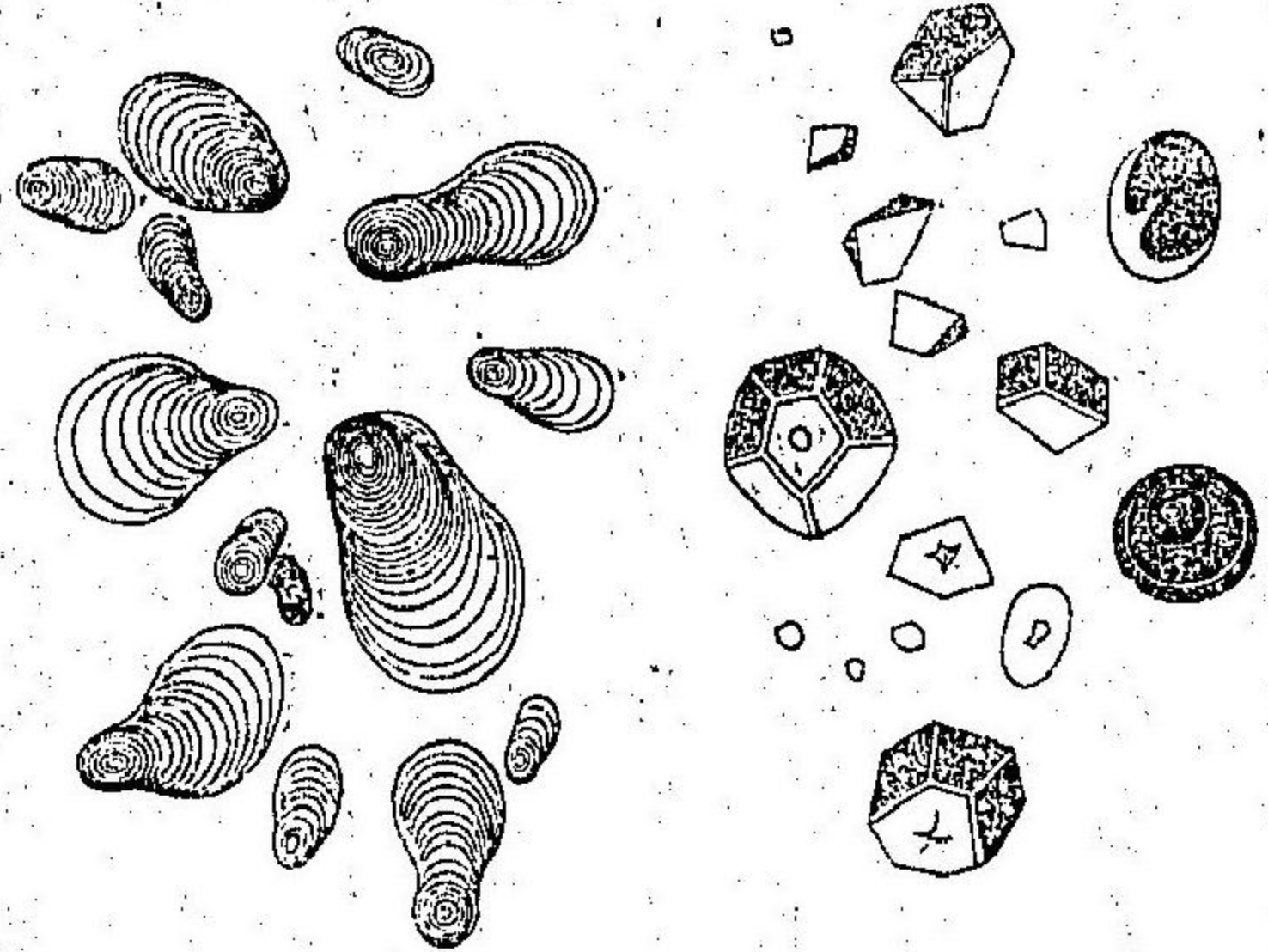
セルロース類

澱粉は $(C_6H_{10}O_5)_n$ の式に合する炭水化物の一にして此種の炭水化物をセルロース類といふ澱粉の外にセルロース。デキストリン等之に屬す皆冷水及びアルコールに溶け難き無定形。無味の物質なり

澱粉は米。麥。甘藷。馬鈴藷等に多く含有せらる澱粉は植物が空氣中の無水炭酸より類化して生ずるものなれば廣く植物界に配布せらる之を製するには原料を破碎し水を加へて善く攪拌して濾過すべし然れば澱粉は乳狀液となり來る之を放置すれば

澱粉

第四十二圖



澱粉は分離して沈降すべし澱粉を顯微鏡下にて見れば其細胞の形狀は原料によりて異なれり第四十二圖は米(右方)と馬鈴藷(左方)より得たる澱粉の形狀を示せり澱粉を水と共に煮沸すれば膨張して其外皮破れて糊狀の物質を生ず之に沃素を加ふれば深藍色を呈す澱粉を甚だ稀薄なる硝酸と共に熱すればデキストリンに變ず

デキストリン

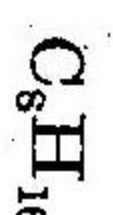
セルロース

デキストリンは糯米に多く含有せらる糊として用ひらる用途多し此物質は沃素に逢ふも藍色を呈する事なしセルロースは植物細胞の外皮を形成する物質にして麻。木綿。紙類の實質はセルロースより成れり

### 第六節 ベンゼン及び其誘導體



$C_6H_6$  なる分子式を有する炭化水素をベンゼンと稱しベンゼンの水素を順次にメチル基にて置換すれば種々の炭化水素を生ず

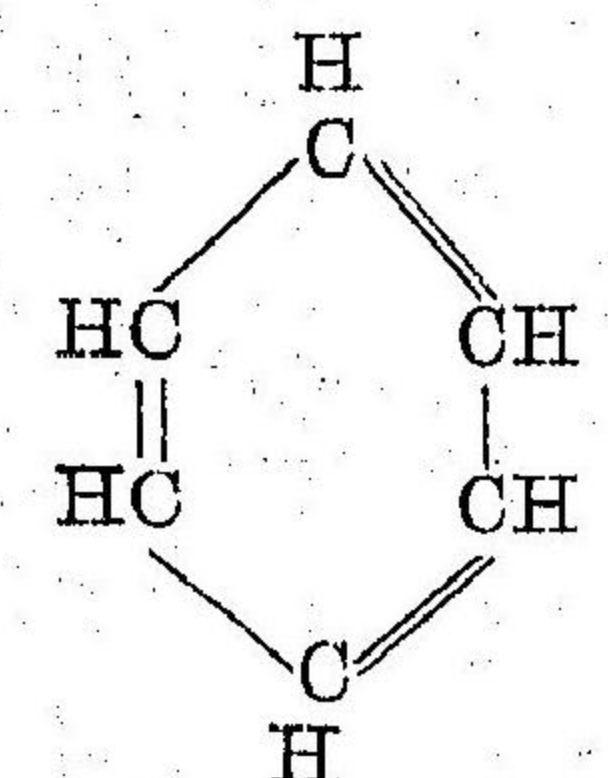


ベンゼン

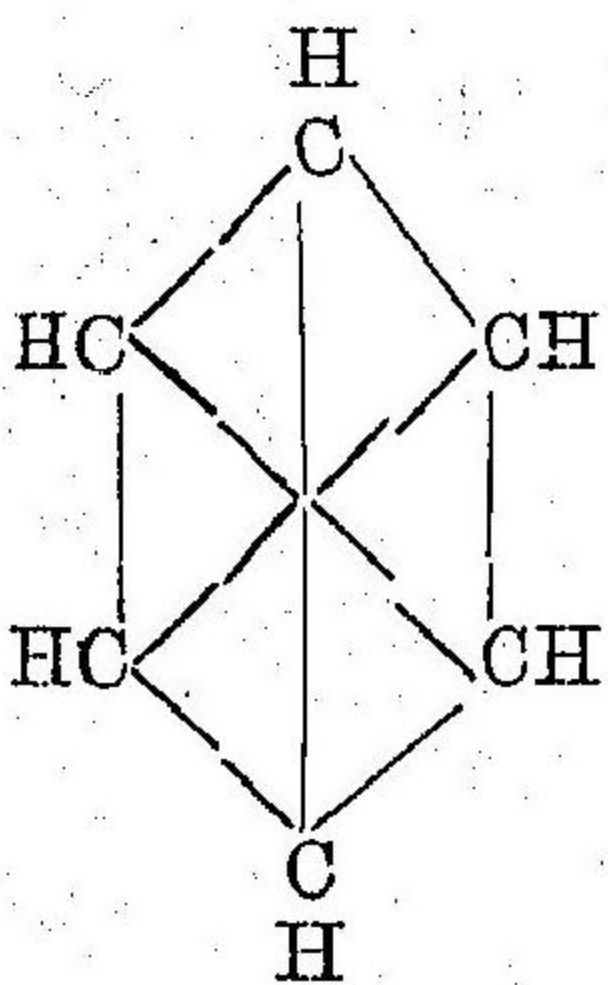
トルエン

キシレン

而してベンゼンは左の構造式を有するを以て此種類の炭化水素を環状炭化水素といふ又芳香族炭化水素といふ



或は



芳香族炭化水素は大概無色の液體にして水には溶解難しと雖もアルコールに溶く皆一種の快美なる臭を有す

芳香族炭化水素

ベンゼン

煤煙を上げて燃焼す石炭の乾餾生成物の一なるコールタル中にも生じ又石油中にも存す  
ベンゼンはコールタルを蒸餾して製す其純粹なるものは七十九度に於て沸騰する液體にして樹脂脂肪等の溶媒なり

アニリン

アニリン  $C_6H_5NH_2$  はベンゼンの水素一原子がアミド基  $NH_2$  にて置換されたるものにして之を製するにはベンゼンと濃硝酸の反應より成るニトロベンゼン  $C_6H_5NO_2$  を鐵屑と鹽酸を用ひて還元し水蒸氣蒸餾法によりて分つなり  
アニリンは無色油狀の液體にして特異の臭氣を有し少しく水に溶解す空氣に觸れば次第に酸化して褐色となる其水溶液はリトマスには反應せざれども弱き鹽基にして鹽酸硫酸等と結合して鹽を生ずアニリンの水溶液



石炭酸

に漂白粉の溶液を加ふれば紫色を呈す濃硫酸にアニリンを溶解し之にクローム酸ポタシムを加ふれば赤色を呈し遂に綠色となるアニリンはアニリン染料の材料として多く使用せらる

石炭酸はコールタール蒸餾液中の沸騰點稍高き部分より製取す無色針狀の潮解性の結晶なり空氣に觸るれば赤褐色となる常温に於て十五倍の水に溶く石炭酸は殺菌力に富むを以て消毒用に廣く供せらる

石炭酸は  $C_6H_5OH$  なる分子式を有しフェニルアルコール ( $C_6H_5$  の基をフェニルと稱す) とすべけれども其水溶液は酸性の反應を呈し通常のアルコールと異なり酸に類する點あり此種の物質をフェニル類と稱す

安息酸  $C_6H_5CO_2H$  は安息香。ペルーバルサム。トルユーバルサ

フェニル類

安息酸

サリシル酸

ム中に在り容易に昇華せしめ得る無色にして光澤ある板狀或は針狀の結晶なり此酸は水に溶け易く鹽及びヒエステルを生ず醫藥として用ひらる又アニリン青の製造に供せらる

サリシル酸  $C_6H_4(OH)CO_2H$  は石炭酸ソジウムを無水炭酸の氣流中に於て熱し生じたるソジウム鹽を酸にて分解すれば得らるべき針狀の結晶なり

$$C_6H_4ONa + CO_2 = C_6H_4(OH)CO_2Na$$

サリシル酸は冷水に溶くる事甚だ少なれども其鹽は多く溶け易し防腐の効あり悪臭なきを以て食品を貯藏する爲に加ふる事あり其水溶液に鹽化第二鐵を加ふれば紫色を呈す

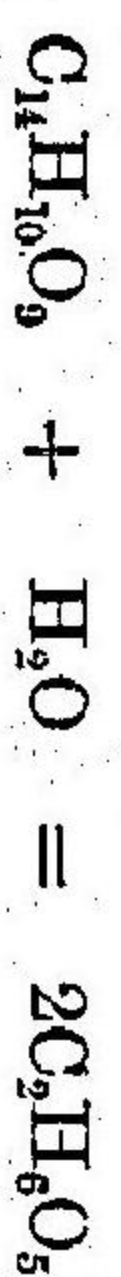
没食子酸  $C_6H_4(OH)_2CO_2H$  は茶葉没食子等の中に存すタンニ

没食子酸



タンニン酸

ン酸を稀硫酸と共に煮沸して製す水及びアルコールに  
 溶け易き針狀の結晶にして其溶液に鹽化第二鐵を加ふ  
 れば青黒色の沈澱を生ず  
 タンニン酸  $C_{12}H_{10}O_6$  も没食子中に生ず没食子或は茶葉を  
 水にて浸出して得らるべし無色の無定形質にして水に  
 は溶くもアルコールには溶けず之を稀硫酸と共に煮  
 沸すれば没食子酸に變ず



タンニン酸は又タンニンとも稱し強き澁味を有す其水  
 溶液に鹽化第二鐵を加ふれば藍黒色を呈すタンニンの  
 水溶液に獸皮を浸せば獸皮は之を吸収して不溶解質を  
 生じ鞣皮となるタンニン酸はインキ及び鞣皮製造の原  
 料となり其他媒染劑として用ひらる

アニリン染料

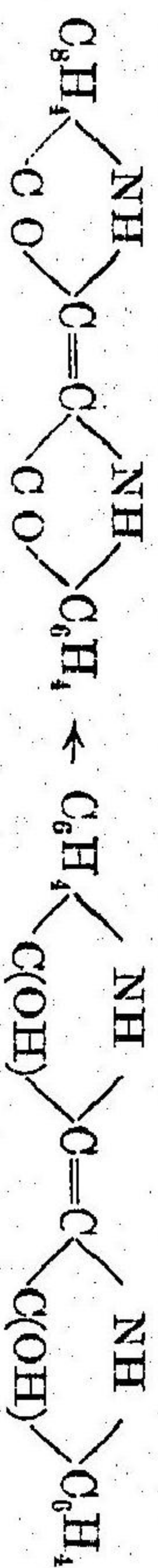
## 第七節 アニリン染料等

アニリン染料は多くローズアニリンの誘導體なりロー  
 ズアニリンは三フェニルメタンの誘導體にしてアミド  
 基を含有す之等の物質は皆複雑なるものゝみなるを以  
 て茲に之を詳述する事能はず  
 硝酸鹽酸等のローズアニリン鹽水溶液は皆美麗なる紅  
 色を有し毛布絹布を媒染劑を用ひずして染むる事を得  
 之等をアニリンレッドと稱す其他メチルバイオレット。メ  
 チルグリーン。アニリンブルー等あり  
 アニリン染料にはローズアニリン誘導體の外にアゾ化  
 合物あり此等の化合物は皆アゾ基  $-N=N-$  を含有するを  
 以て此稱あり之等は要用なる染料なり



藍靛

藍靛は暖國に産する或種の植物より製す其法は葉及び莖に水を和して醱酵を生ぜしめ醱酵の完結するに至りて此液を空氣に曝せば青色の物質を沈澱すべし之を集めて壓搾して乾燥す藍靛は藍青の外に他の物質を含有す深藍色の粉末にして水に溶解せず之を濃強酸と共に熱すれば藍色の溶液を生ず今藍靛一瓦と苛性石灰五瓦を少量の水に和し善く攪拌したる後硫酸第一鐵四瓦を大凡三分の一立の水に溶解したるものを加へフラスクにて煮沸し之に密栓を施して放置すべし其黄色上澄液に豫め水にて煮沸したる木綿片を浸し之を空氣に曝せば藍色を呈すべし其故は藍青は還元せられて可溶性の藍白となり木綿の織緯に浸みたる藍白は再び酸化して藍青となればなり此變化は左の式により示すを得べし



アリザリン

アリザリンはアントラセンと稱する炭化水素の一誘導體なり茜根より製する紅色の染料なり赤色針狀の結晶にしてアルカリに溶解して濃紫色の溶液を生ず之に明礬を加ふれば紅色の沈澱を生ずアリザリンは人工によりて製せらるゝに至り茜根の培養は殆ど廢滅するに至れり

第八節 テレピン油。樟腦。龍腦。薄荷。

アルカロイド

テレピン油

松脂を水蒸氣蒸餾法に處すれば無色の液體を得べし之をテレピン油と稱すテレピン油の主成分はヒチン  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$



樟腦

と稱する炭化水素なりテレピン油は樹脂。ゴム等の溶媒にして假添。油繪具を造るに使用す  
樟腦  $C_{15}H_{10}O$  は樟の幹枝葉より水蒸氣と共に蒸餾して得べし昇華して精製す水には溶解難くアルコールに溶く樟腦は防腐劑。醫藥として用ひらるゝ外セルロイド製造に多く費さるセルロイドはニトロセルロースと樟腦の混合にして美麗なる光澤を有するを以て象牙等の代用品として使用せらる樟腦は現今人工によりて製せらるゝに至れり

龍腦

龍腦  $C_{10}H_{16}OH$  は樟腦に類する物質にしてボルネオ。スマトラ等に産せる樹より採取す樟腦の還元によりて生じ得べし

薄荷精

薄荷精  $C_{10}H_{18}OH$  は薄荷油を冷却すれば析出する結晶にし

テルベン族

て強き香氣を有し防腐の効あり  
 $C_{10}H_{16}$  の式を有する炭化水素は其數多し之等を總稱してテルベン族と稱す龍腦。薄荷精等はテルベンと密接の關係を有する物質なり

アルカロイド

植物より製取し得らるべき鹽基性有機化合物を總稱してアルカロイドといふアルカロイドは含窒素有機物にして酸に逢へば結合して可溶性の鹽を造る大概劇烈なる毒物なり左に主要なるアルカロイド二三を擧ぐ

コカイン

コカイン  $C_{17}H_{21}NO_4$  は椰子樹の葉に存するアルカロイドにして鹽化水素鹽として用ひらる之を人體の或る局部に注射すれば其局部に疼痛を感じしめざる効あり故に眼若くは齒に注射し手術を行ふに用ひらる

ニコチン

ニコチン  $C_{10}H_{14}N_2$  は林檎酸鹽となりて煙草の葉に在り其



キニン

モルフィン

游離したるものは油状の液體にして非常の毒物なり  
 キニンは  $C_{20}H_{24}N_2O_2$  ペリヤーに産するキナ皮中に含まる其硫  
 酸鹽或は鹽化水素鹽を解熱劑として使用する  
 モルフィン  $C_{17}H_{19}NO_3$  は亞片中に存在するアルカロイドにし  
 て其鹽化水素鹽は催眠劑として使用せらる亞片は未熟  
 なる白罌粟子の瘡口より流出する液汁を乾涸したるも  
 のなり

アンチピリン

アンチピリン  $C_{11}H_{13}NO$  は人工によりて製せられたるアル  
 カロイド類似の物質にして有力なる解熱劑なり

### 第九節 蛋白質

蛋白質

蛋白質は動植物體中に存する含窒素有機物にして動植  
 物の生活の現象は蛋白質の分解に伴ふものなり斯く甚

だ要用なる物質なれども其組成極めて複雑なるが爲未  
 だ其組成は充分に推究せられず諸種の蛋白質は皆炭。水。  
 酸。窒の四元素より成り成り大概左の割合より成る  
 蛋白質の百分組成

炭素	五十二・七乃至五十四・五
水素	六・九乃至七・三
窒素	十五・四乃至十六・五
酸素	二十九乃至二十三・五
硫黃	〇・八乃至二・〇

蛋白質は皆無定形體なり其水溶液にアルコール或は硝  
 酸を加ふれば凝固し強硝酸と共に熱すれば黄色に變ず  
 蛋白質の溶液は動物膜を通過する事能はされども胃中  
 に入ればペプトンと稱する物質に變ずペプトンは胃腸



の膜を通過して血液中に入る  
蛋白質を大別して凝固性蛋白質、凝固蛋白質となすを得べし。

卵白

ミオシン  
レグミン

カゼイン

ゼラチン

凝固性蛋白質は水に溶け食鹽を加ふるも沈澱を生ぜず六十度乃至七十五度に熱すれば凝固す卵白は之に屬す凝固蛋白質は水に溶解せず筋肉細胞中の汁液より分解するミオシン及び豆類に含有さるレグミン之に屬すカゼインは乳汁中に存する蛋白質にして水及び食鹽の溶液に溶けず然れども炭酸ソーダウムの溶液に溶く之を熱するも凝固せず之に酸を加ふれば凝固すゼラチンも一種の蛋白質にして膠を精製して得べしゼラチンを冷水に浸せば水を吸収して膨脹し之を熱すれば溶解し之を冷却すれば凝固すゼラチンの純粹なるも

醱酵

清酒の醸造

のは食用に供せられ又寫眞術に使用せらる膠は皮革、骨等を水と共に煮沸して得たる不純なるゼラチンなり

### 第十節 醱酵

醱酵とは有機化合物の特異なる分解作用にして通常無水炭酸を游離し熱を發生す而して此作用の媒介となるものは微生物にして之を醱酵素と稱す酒類、味噌、醬油の醸造は皆醱酵による菓汁の如き葡萄糖を含有する液は特に酵母を加へざるも醱酵を起すべし是れ蓋し醱酵を起し得る萌芽の空氣中に浮遊するものが液中に飛込み來り生育するによるなるべし  
白米を蒸して適宜に冷却する時之を甕内に置き種麴を



加へて善く揉み麴蓋に盛り一晝夜を經過せしむれば麴菌の蕃殖適度に達すべし次に之を蒸米と水に和し善く攪拌して温熱を加ふれば澱粉は糖化すべし此の如くして所謂酏じを造る次に之に蒸米。麴。水を加へて温處に置けば醱酵始まり泡沸して無水炭酸を放出すべし最後に之を壓搾して液を分別すれば清酒を得べし是れ糖がアルコールに變ずるによれり



清酒の醸造に於ては特に酵母を加へず然れども酏液を取り顯微鏡にて驗すれば數多の酵母を發見す此の場合に於ては酵母は空氣中より來るにあらずして種麴より來りて蕃殖したるなるべし  
清酒の醸造に於けるが如くアルコールを生ずる醱酵を

腐敗

酒精醱酵といふ此際糖は悉く變じてアルコールとなる事能はず何となれば酵母は或強さのアルコール中に於ては作用を失ふを以てなり清酒は通常十二乃至十五%のアルコールを含有す  
醱酵の種類は種々あり醋酸醱酵(アルコールより醋酸を生ずる)乳酸醱酵(乳汁の酸敗)の如し  
蛋白質が微生物の爲に醱酵するに際し種々なる複雑なる變化をなし悪臭を發する事あり之を腐敗といふ腐敗の際には往々劇烈なる毒物(プトマインと稱する)を生ずる事あり腐敗したる食物が害をなす所以なり

## 化學中教科書 完







頁	三	四	四	四	五	七	八	八	八	八	九	九	九
行	二	四	六	七	一	一	一	一	一	一	一	一	一
誤	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正
頁	九	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
行	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
誤	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正	正

明治三十四年四月八日印刷  
 明治三十四年四月十一日發行

(化學中教科書附)  
 定價金九拾錢

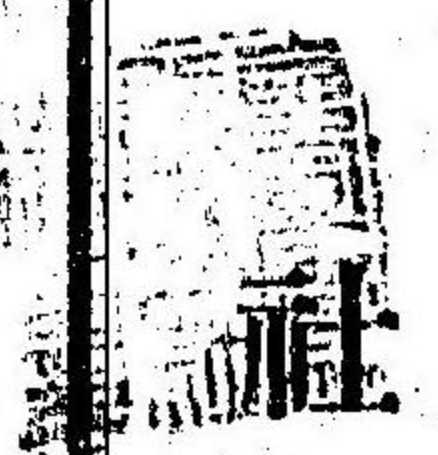
著作  
 登錄

著者 小川 孝  
 發行者 合資 敬業社  
 代表者 柴田 勝文  
 印刷者 齋藤 章達  
 印刷所 東京印刷株式會社

東京市神田區裏神保町壹番地(電話本局二百五十八番)

發兌書肆

敬業社





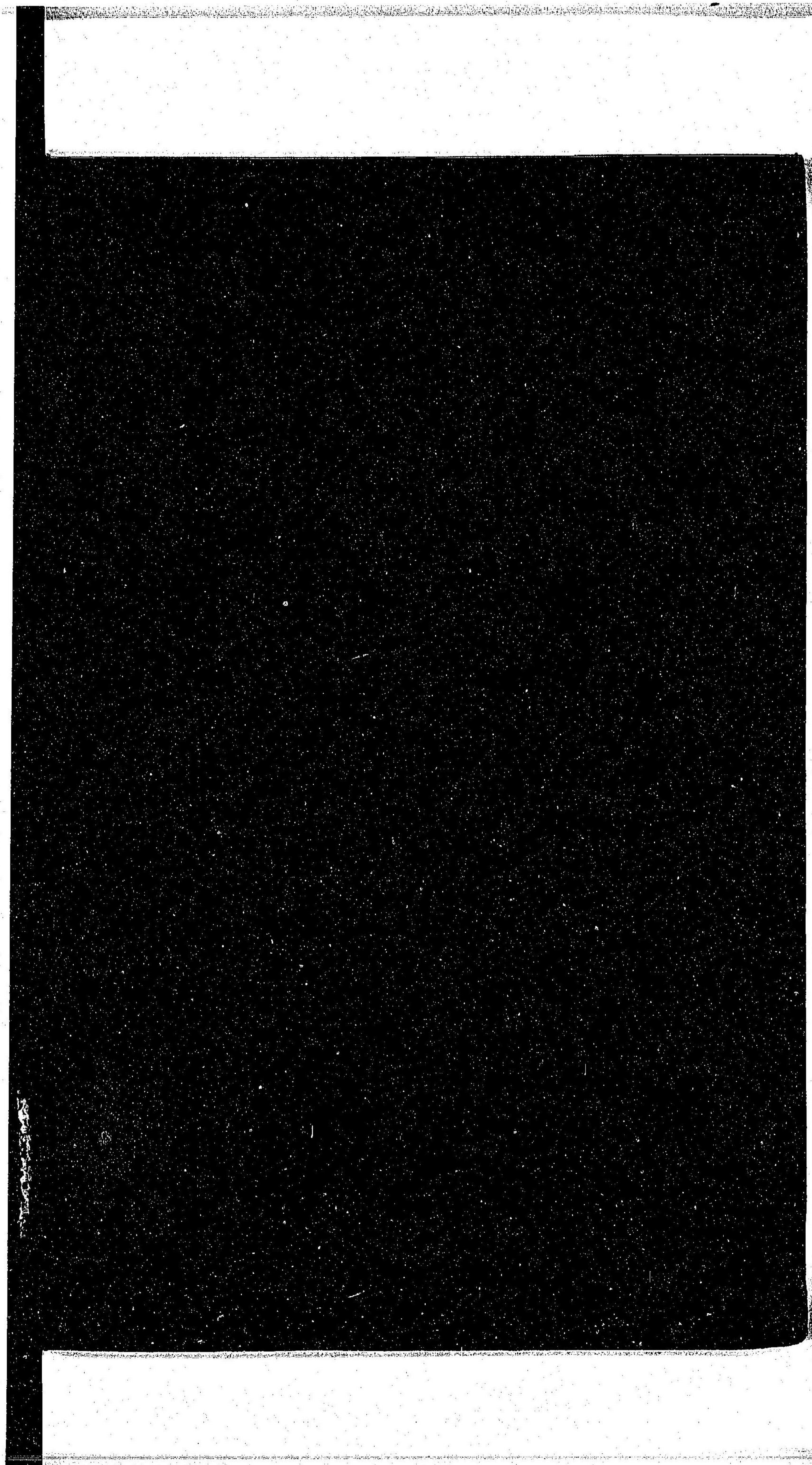
# 各地賣捌所

全 松江市港町	全 丸龜町	全 高知市種崎町	全 新通三丁目	全 和歌山市本町	全 伊勢津市大門町	全 岐阜市泉町	全 鐵砲町	全 名古屋市本町	全 玉屋町	全 二條寺町	全 東洞院三條下ル	全 京都寺町通り	全 大阪市備後町四	全 雉子町	全 小川町一番地	全 神田表神保町	全 南傳馬町三	全 南傳馬町二	全 本石町一丁目	全 通三丁目	全 通三丁目	全 通一丁目	全 東京市日本橋區通三				
土肥興平	萬卷堂	宮脇仲次郎	澤本駒吉	宮井支店	平井支助	河島九右衛門	柳文堂	三輪文次郎	片野東四郎	川瀨代助	松田庄助	村上勘兵衛	田中治兵衛	吉岡平助	石井鉤三郎	岡崎屋書店	寶永館	中西屋書店	石川半七	右隣堂	吉川半七	小林喜右衛門	青野友三郎	林平次郎	大倉書店	丸善書店	
全 信州松本	全	全 甲府市	全 佐賀市白山町	全 大分竹町	全 官崎縣宮崎上ノ町	全 鹿兒島市仲町	全 上通り町四丁目	全 熊本市新三丁目	全 引地町	全 長崎市酒屋町	全 筑後久留米屋町	全 福岡市博多中島町	全 但馬國豐岡	全 丹波柏原	全 山口縣山口町	全 廣島市鯉屋町	全 美作津山	全 姫路市西二階町	全 神戸市元町五丁目	全 天神町	全 白濁本町	全 白濁本町	全 天神町	全 天神町	全 天神町	全 天神町	全 天神町
水琴堂	内藤傳右衛門	柳正堂	微古堂	河内壯助	佐野長七	甲斐治平	松井義雄	吉田幸兵衛	全 支店	全 支店	長崎次郎	安中朋太郎	安中半三郎	田中幸三郎	菊竹書店	積善館支店	森岡書店	石田松造	中井正吉	桂山陽堂	積善館支店	仁科文造	木村治作	吉岡支店	川岡清助	圓山喜左衛門	
全 北海道札幌南一條	全 山形市七日町	全 磐城小野新町	全 陸中盛岡市	全 羽後酒田筑後町	全 羽前國鶴岡町	全 仙臺市大町	全 橫濱市辨天通	全 東金町	全 千葉縣千葉本町	全 米澤市立町	全 新潟市古町通	全 金澤市浦町	全 高田吳服町	全 越後水原	全 四十物町	全 越中富山市	全 前橋市齒輪町	全 岩代郡山	全 上田	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町	全 長野大門町
菅間左右太	牧野德太郎	幸嵐太右衛門	藤田善八郎	上村才六	日向源吉	白崎善助	日村才六	高藤書店	藤崎書店	丸屋書店	同本店	多田屋支店	素月辰平	宇都宮源平	北光社	高橋書店	西村六平	中田書店	大橋甚吾	煥平堂	虎屋忠左衛門	磐岳堂	同支店	西澤喜太郎	松榮堂	鶴林堂	高美書店

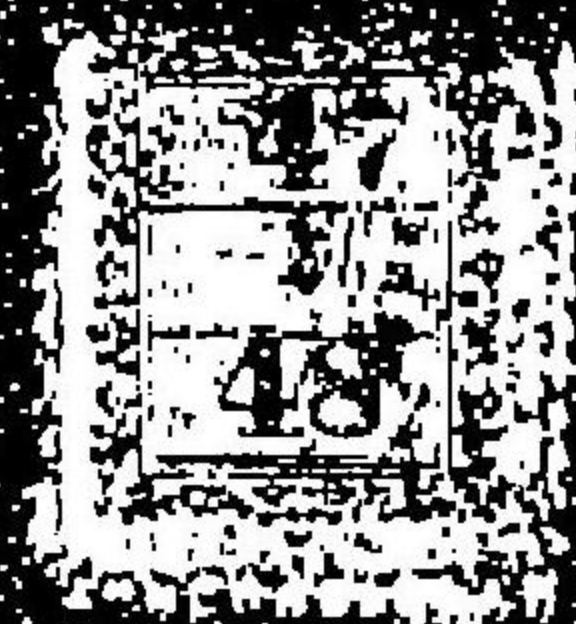


47  
43









055884-000-5

47-48イ

化学中教科書

小川 正孝/編

M34

CAJ-0162





