

第一節 澱粉及び砂糖類

三三

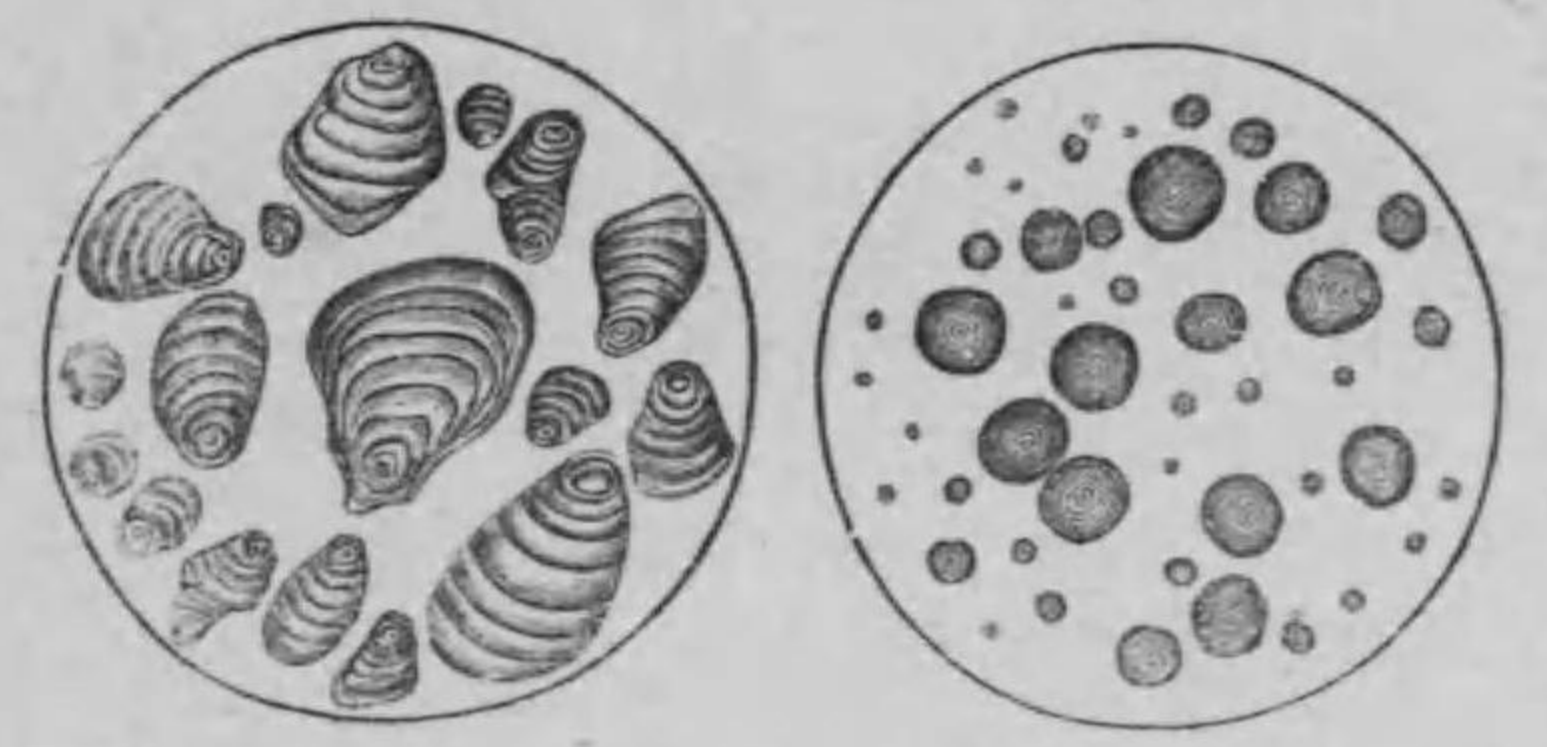
澱粉(C₆H₁₀O₅)_n 廣く植物界に存在し吾人の食料たる穀類・甘

藨・馬鈴薯・葛根等は大部分澱粉より成るが故に此等より製
取す。白色の粉末をなし、之を顯微鏡下に檢
すれば形狀大小を異にする粒子を認むべ
し。澱粉を水に混ざれば乳濁液となれども
加熱すれば半透明の糊狀物に變ず。之に沃
度チンキの一滴を加ふれば深藍色を呈す。
加熱すれば其の色消失するも冷ゆれば再
び藍色を呈す。(六)澱粉は食料・製紙・織物の糊
附等に用ひらるゝ外糊精及び砂糖類の原
料となす。

澱粉は稀硫酸・唾液若しくは麥芽等の作

澱粉の平均含
量
馬鈴薯 一五—二〇%
小麦 六〇—六六%
米 七〇—八〇%
玉蜀黍 六五%

第八八圖
澱粉を顯
微鏡にて
擴大して
見たる圖
右は玉蜀黍左
は馬鈴薯



用によりて糖類に變ず。

三三

デキストリン(糊精)(C₆H₁₀O₅)_n 澱粉を稀硝酸と稀鹽酸との混合物にて濕ほ
し、適當の溫度にて永く温むれば淡黄色のデキストリンに變ず。アラビヤゴ
ムに類し水に溶け易く且粘性あるが故に、封筒印紙等の糊附に用ひらる。

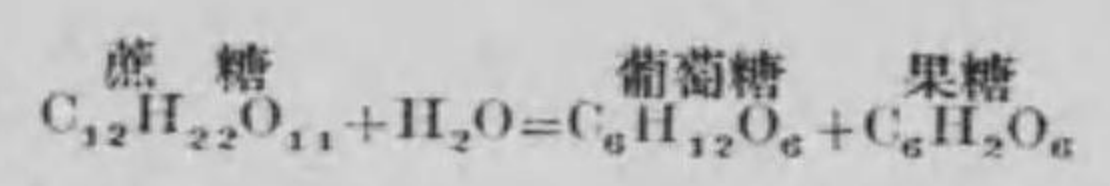
三三

蔗糖(C₁₂H₂₂O₁₁) 砂糖類は其の種類甚だ多く、砂糖と稱して日
常食用に供するは即ち蔗糖なり。甘蔗及び甜菜は多量の蔗
糖を含有するが故に、主として此等の植物より製取せらる。
甘蔗の莖を搾りて得たる汁液或は甜菜の根を浸出して得
たる液に少許の石灰乳を加へ、液をアルカリ性に保ちて煮
沸す。然るときは蛋白質は凝固して除去せらる。此の液に炭
酸瓦斯を通じて過分の石灰を沈澱せしめ、かくて後水分を
蒸發せしむれば赤褐色粘稠なる粗製糖を得。之を黑砂糖又
は白下と稱す。粗製糖を精製するには、之を水に溶し骨炭の

酸性なるを熱
すれば分解し
易くアルカリ
性を其の分解
を防ぐ

甘蔗は一六—
一八%の蔗糖
を含み甜菜の
根は一三—一

四%の蔗糖を
含む



三三

水飴は麦芽糖
と糊精との混
合物なり

高層を通過せしめて脱色し、然る後真空罐にて水分を蒸發して結晶せしめ、遠心機にかけて母液と分離す。三盆、氷砂糖等即ち是れなり。(母液は糖蜜と稱し食用となし又アルコールを作る)

蔗糖は水に溶け易き結晶をなし、強き甘味を有す。熱すれば分解して褐色物(メカラ)に變じ、稀酸を加へて煮れば加水分解を起して、葡萄糖と果糖との混合物となる。蔗糖は食用嗜好品及び附味劑となし、或は果實を砂糖漬となす等、其の應用極めて廣し。

麦芽糖 $C_6H_{12}O_6$ Maltose 麦芽糖は蔗糖の異性體なり、蒸したる米又は粟に麦芽を加へて放置すれば甘き汁を生ず。其の甘味は麦芽糖と稱する砂糖の成生によるものにして、穀類中の澱粉が麦芽中の ヂ・ア・ス・ターゼ Diasase の接觸作用(三)によりて麦芽糖と糊精とに變じたるなり。ヂ・ア・ス・ターゼの如く有機的接觸作用をなす觸媒を酵素と稱す。(Enzyme)

三三

葡萄糖の異性
體に果糖と稱
するものあり
蜂蜜の主成分
をなす

葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 葡萄其の他、甘き果實の液汁中に存在する一種の砂糖にして工業上にては澱粉に稀硫酸を加へ煮て之を製す。水に溶け易く菓子及び酒類の調合等に用ひらる。葡萄糖は還元性強く、硝酸銀のアムモニア溶液を還元して銀鏡を造る。又一二滴の硫酸銅液に液が透明なる青色となるまで苛性曹達液を加へ之に葡萄糖を加へて温むれば赤色の沈澱(酸化第一銅)を生ずべし。この反應は簡便なる糖類の檢出法なり。(除く蔗糖を)

乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 哺乳動物の乳汁中に存する砂糖にして、麦芽糖の異性體なり。白色の結晶をなし醫藥に用ひらる。乳汁の酸敗するは乳糖が酸酵して一種の酸に變ずるがためなり。

問題(1) 葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 、三二二六瓦を分析して無水炭酸 O_4 、七三三瓦、水 O 、一九四四瓦を得たり、之より葡萄糖の實驗式を定めよ。

第二節 セルロース

三三
乳汁中には約
四%を含有す
乳酸バクテリ
アが乳酸を起
して乳糖を生
ずるなり

三六

セルローズ(纖維素) $(C_6H_{10}O_5)_n$ セルローズは植物體を構成する細胞の膜壁をなし、植物纖維の主成分たり、綿及び漂白したる麻は殆んど純粹なるセルローズにして、木材・蘗等も亦適當に處理すれば之れより白色のセルローズを得べし。

砂糖類・澱粉・セルローズ等は何れも炭水酸の三元素より成り、其の水素と酸素との割合、水に於けると同一なるが故に、炭素と水との化合物なりと云ふ意にて、此等を炭水化物と總稱す。

炭水化物は又含水炭素といふ

三六

セルローズを原料とせる諸物質 セルローズは安定にして普通の溶剤には溶解せざれども、濃硫酸には溶解し之に水を加へて煮れば糊精となり、更に葡萄糖に變ず。されば蘗木材等よりは砂糖を得べく、更に醱酵せしむればアルコールをも得べし。又乾かしたる濾紙を濃硫酸に浸し之を水に

て洗ふときは半透明凝皮狀の羊皮紙を得。木綿絲を強苛性曹達液にて處理すれば多少縮みて、光澤を増し、絹の如き外觀を呈する物質となる。之をシルケツトといふ。

【一】ニトロセルローズ セルローズを濃硫酸と濃硝酸との混合液に浸せば浸漬時間の長短によりて、硝化の度高き $C_6H_7O_2(NO_2)_3$ 或は、硝化の度低き $C_6H_9O_2(NO_2)_2$ なる組成の物質となる。之をニトロセルローズと稱す。前者は所謂綿火薬に

して其の外観綿の如くなれども、烈しき爆發力を有し、無煙火薬の製造に用ひらる。後者をアルコールとエーテルの混合溶液に溶したるものを、コロヂオンといふ。傷口に塗り又寫眞術等に應用せらる。

【二】人造絹絲 コロヂオンを毛細管より水中に壓出すれば美麗なる光澤を有し、絹絲の如き外觀を呈するものとなる

之を人造絹絲Artificial silkといふ。此の方法によりて得たるものは質弱く且つ燃燒し易きに由り、近來其の製造法大に改良せられたり。

【三】セルロイド セルロイドは硝化の度低きニトロセルロイズをアセトンに溶し、之に樟腦を加へて造りたるものにて堅くして彈性あり、少しく温むれば柔にして細工自在なるを以て顔料を加へて着色し、象牙、鼈甲等の模造品を造るに用ふ。

製紙 紙は植物の纖維より造るものにして、所謂日本紙は緒三極等の若枝の皮を剥ぎ取り灰汁にて煮たる後流水中にて漂白し、更に水及び糊を加へ漉きて乾したるものなり。所謂洋紙は葦、漚等を切斷して苛性曹達液と共に煮たる後、漂白粉を加へて漂白したる製紙原料(パルプ)に、ロージン

二四〇

石鹼、明礬及び白色の粘土又は澱粉等を加へて糊状物となし、之を金網上に流し、然る後、水蒸氣を通じて熱したる金屬圓筒の間に導きて乾燥したるものなり。

問題(1)澱粉より砂糖を製取する方法を述べよ。

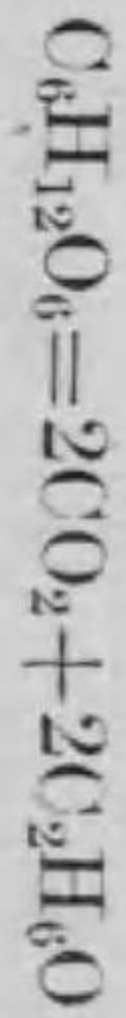
(2)セルロイズを原料として得らるる物質を表にて示せ。

第三章 アルコール・エーテル及び

アルデヒード

第一節 アルコール

二四一
酸酵 葡萄糖の溶液に酵母を加ふれば徐々に變化を起して炭酸瓦斯を發生し、液中にはアルコールを成生す。



酵母Fermentは有機的接觸作用をなす一種の微生物にして、其の

第九圖 酵母菌の擴大



作用によりて、有機物が比較的簡單なる物質に分解することを醗酵fermentationといふ。醗酵には其の種類多し。

エチルアルコール C_2H_5O 酒類の主成分をなすが故に、酒精と稱し、糖類の醗酵液を蒸溜して製取せらる。アルコールは其の種類甚だ多けれども、最も普通なるものはエチルアルコールなれば、單にアルコールと呼ぶを通常とす。

工業上にては澱粉より砂糖を分離する手續を略し、穀類馬鈴薯より直にアルコールを製す。即ち此等を蒸したるものに麥芽を加へて澱粉を糖化せしめ、次に酵母を加へて、アルコール醗酵を起さしむるなり。此の液を蒸溜すれば、アルコールを溜出すれども通常多量の水を混ぜるが故に再三

酒類と同様な課税もなす。工業用のもたぬ。木質に石油を加へて、軽減する。税率

分溜して水分を除去するなり。

アルコールは芳香を有する無色の液にして純粹なるものは比重〇七九四(攝氏五度)なり。七八度にて沸騰し、零下一三〇度にて凝固す。點火すれば、青色の焰を舉げて燃燒す。アルコールは燃料に供し、溶劑として假漆ワニス、丁香水の製造等に用ひられ、其の他諸種の有機化合物の原料となし、或は混合酒に加ふる等其の應用甚だ廣し。

沃度ホルム CHI_3 エチルアルコールに沃土の沃土加里溶液を加へ、更に苛性曹達液を加へて少しく温むるときは沃土ホルムIodoformの黄色結晶を析出す。此の反應を沃土ホルム反應といひ、エチルアルコールの檢出に應用せらる。沃度ホルムは特異の臭氣を有す、防腐劑として傷口に塗布するに用ふ。クロロホルム CHI_3 エチルアルコールに漂白粉と石灰と

二二四

二二四

を加へて蒸溜すれば快香ある無色油状の液を溜出す。クロホルムと稱し溶剤となし、又麻醉劑として使用せらる。酒類 アルコールを含める飲料を酒類と稱す。次に二三の酒類につきて記さん。

三

【一】清酒 麴を蒸し、之に麴と水を加へ桶に入れて放置すれば澱粉の一部は糖化して醗を生ず、醗を大桶に移し蒸米、麴、水の三者を加へて攪拌すれば別に酵母を加へざるも醗酵を起し、既に糖化する澱粉の一部はアルコールとなり、残れる部分は糖類に化して所謂醗を生ず、醗を搾りて酒糟と分ちたる上澄液は即ち清酒なり。之を大釜に入れ、殺菌す。火入れと稱する操作即ち是れなり。

【二】麥酒 濕ほしたる大麥を適當の温度に保ちて發芽せしめ、發芽が適當の大きさとなりたる時之を焙りて挽き碎き微温湯中に入れて放置す。然るときは澱粉は可溶性のデキストリン及び麥芽糖に變ず。其の搾り汁に干したるホップの花を加へて煮沸す。ホップは麥酒に苦味を與へ且つ其の腐敗を

第九〇圖 葡萄酒の赤色は果實の色素によるなり。葡萄酒造り込みの圖



防ぐの效あり。液の冷却して一五—一七度となりたるとき酵母を加へて醗酵せしむ。此の如くして麥酒を成生す。醗酵の殆んど止みたるとき樽の中に密閉して發生する炭酸瓦斯を溶解せしめ、以て麥酒に沸騰性を附與するものなり。

【三】葡萄酒 葡萄の果實の搾り汁を桶に入れて放置すれば、自ら醗酵を起して葡萄酒を生ず。蓋し果實の表面に附着せる一種の酵母の作用によりて果實中の糖類を醗酵せしむるによるなり。

上記の酒類は醗酵液を其の儘飲用するものなれども醗酵液を更に蒸溜して飲用に供するものあり。燒酎、ブランデー、ラム酒等皆所謂蒸溜酒にして

多量のアルコールを含む。即ち、清酒は一割二分乃至一割五分、麥酒は三分乃至七分、葡萄酒は七分乃至一割五分なれども、焼酎及びブランデーは三割乃至五割のアルコールを含有す。

二四六

メチルアルコール CH_3O

メチルアルコールはアルコール類中最も簡單なる組成を有するものにして、木材を乾溜して得らるるを以て一に木精と稱す。工業用のものは不純物のために異臭を放てども、純粋なるものは無色にして快香を有す。有機色素・ホルマリン及び假漆の製造並びに酒精に混ざるに用ひらる。

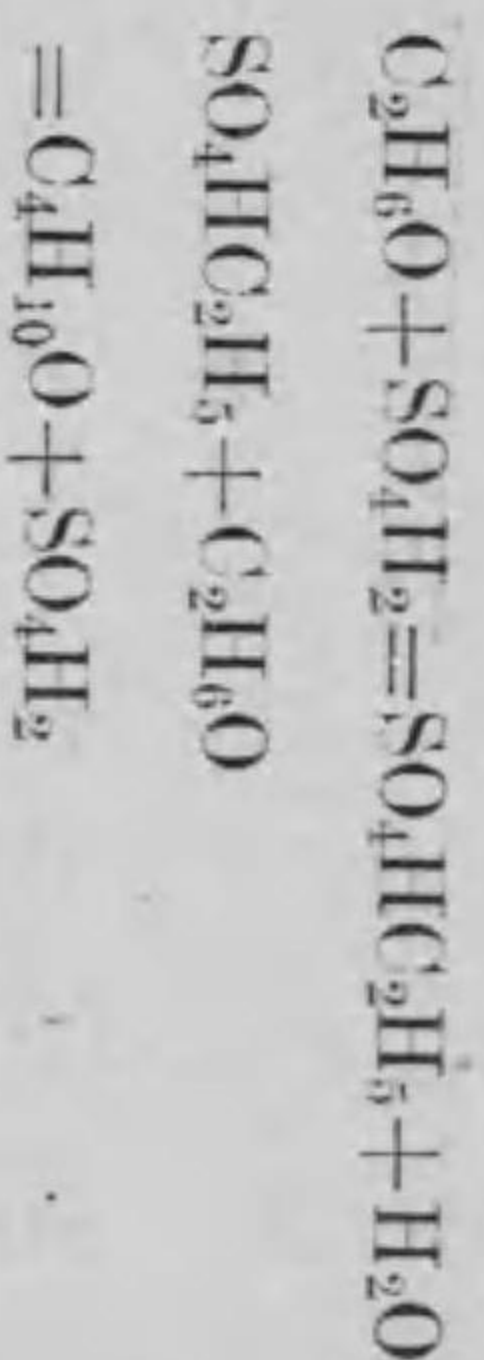
問題(1)炭・酸・水の三元素より成る化合物を分析して次の結果を得たり、之より其の實驗式を定めよ。
C 五二・一七% H 一三・〇四% O 三四・七九%
2) エチルアルコールの燃焼するときの化學方程式を書け。

第二節

エーテル及びアルデヒド

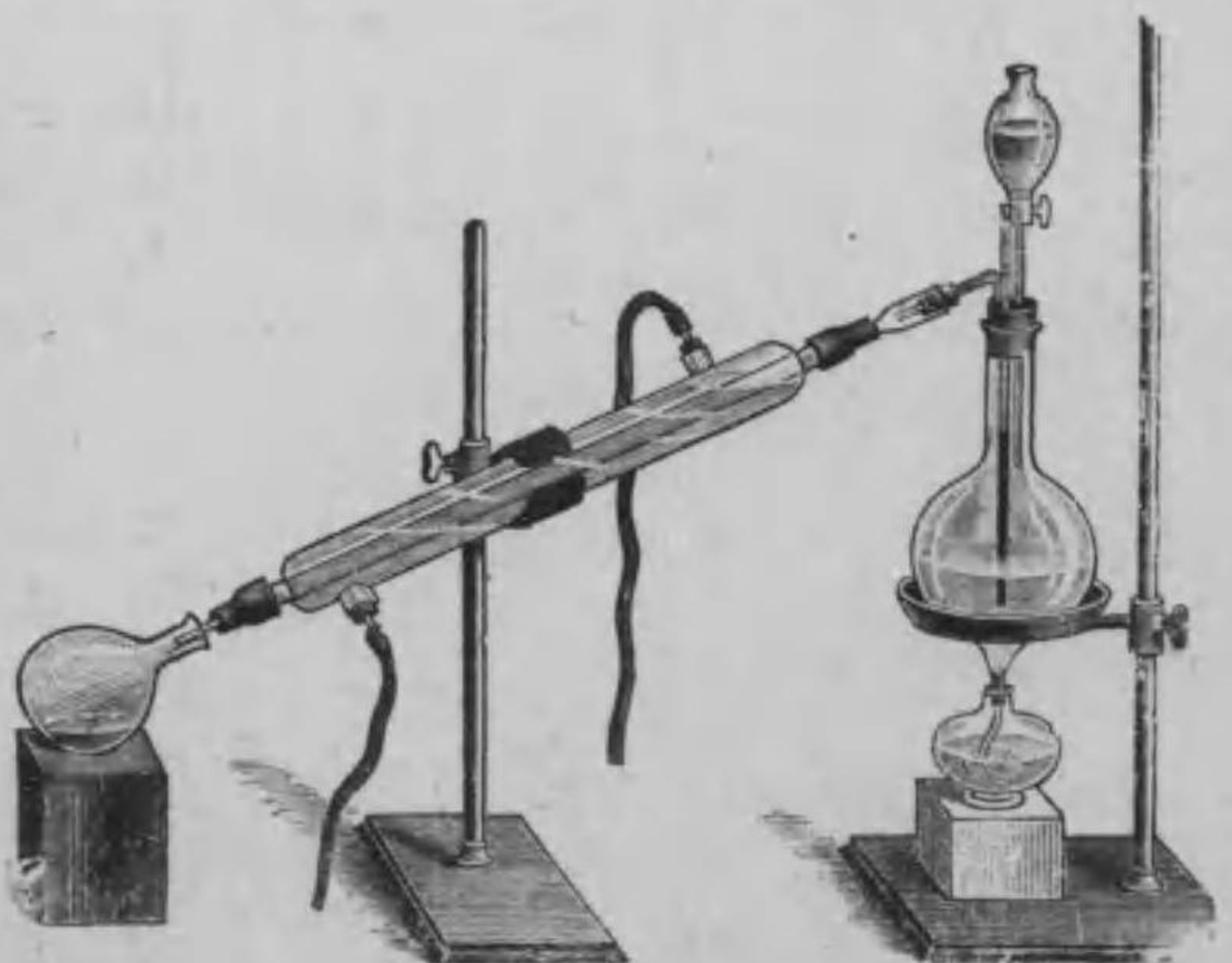
二四七

エチルエーテル $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ エチルアルコールに濃硫酸を加へて蒸溜すればエチルエーテル。或は單にエーテルと稱する液體を溜出す。此の際の反應は左に示す如く二段に行はるるならん。



式の示す如く硫酸は唯脱水作用をなしたるのみにして自ら變化を受けざるが故に理論上、一定量の硫酸を用ひて無限にアルコールをエーテルに變ずるを得べきなり。

第九一圖
エーテル
製造装置



エーテルは無色快香を有する揮發性の液體にして水と混合し難く、比重〇・七三六(零度)三五度にて沸騰す。甚だ引火し易く、其の蒸氣と空氣との混合物に點火すれば爆發す。樹脂・脂肪・油等の良好なる溶劑となり、又外科手術に於て麻醉劑となす。

二頁

メチルエーテル C_2H_6O メチル・エーテル はアルコールの同

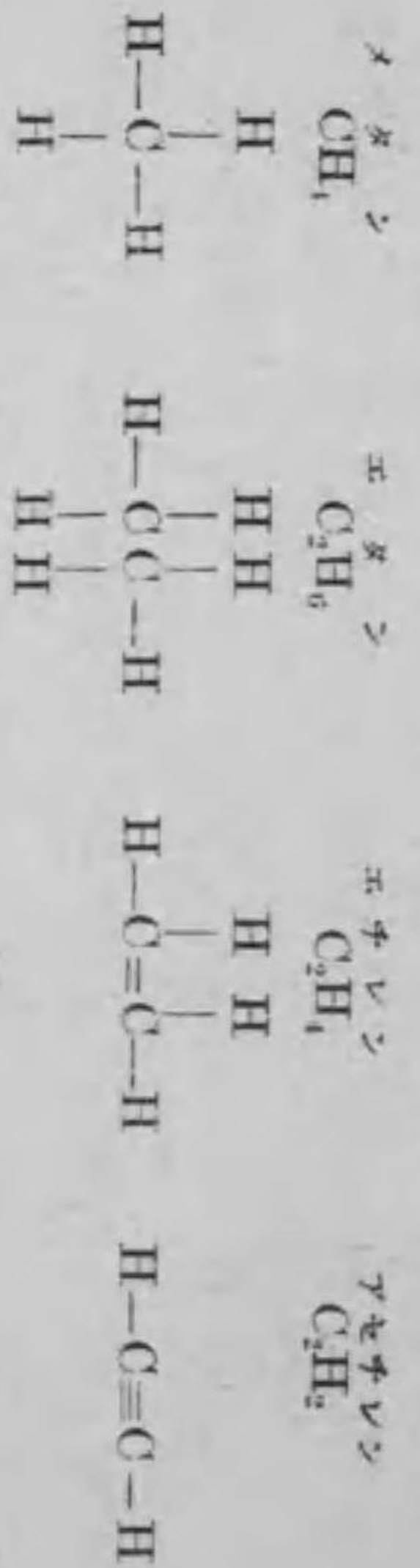
分異性體なり。メチルアルコールを濃硫酸と共に蒸溜して得らるる無色快香を有する氣體なり。

二頁

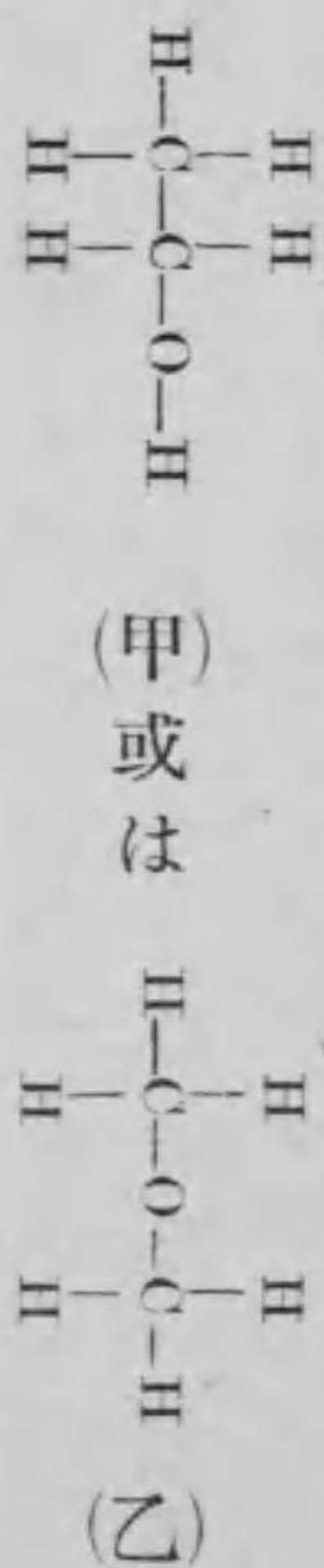
アルコールとエーテルの構造式 既に學びたる所を通覽し、異性體の多きことは有機化合物の特性なるを認めたり。

此等異性體の成立は分子を構成する原子相互の結合、即ち分子の構造によるものとなし、之を表はすに構造式(三)を以てす。構造式は分子内に於ける原子の排列結合の模様のみ

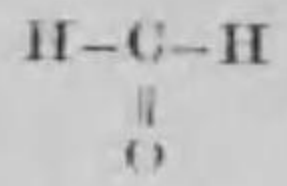
ならず、其の化學的諸性質をも表示するものなり。既知の炭化水素の構造式を示せば左の如し。



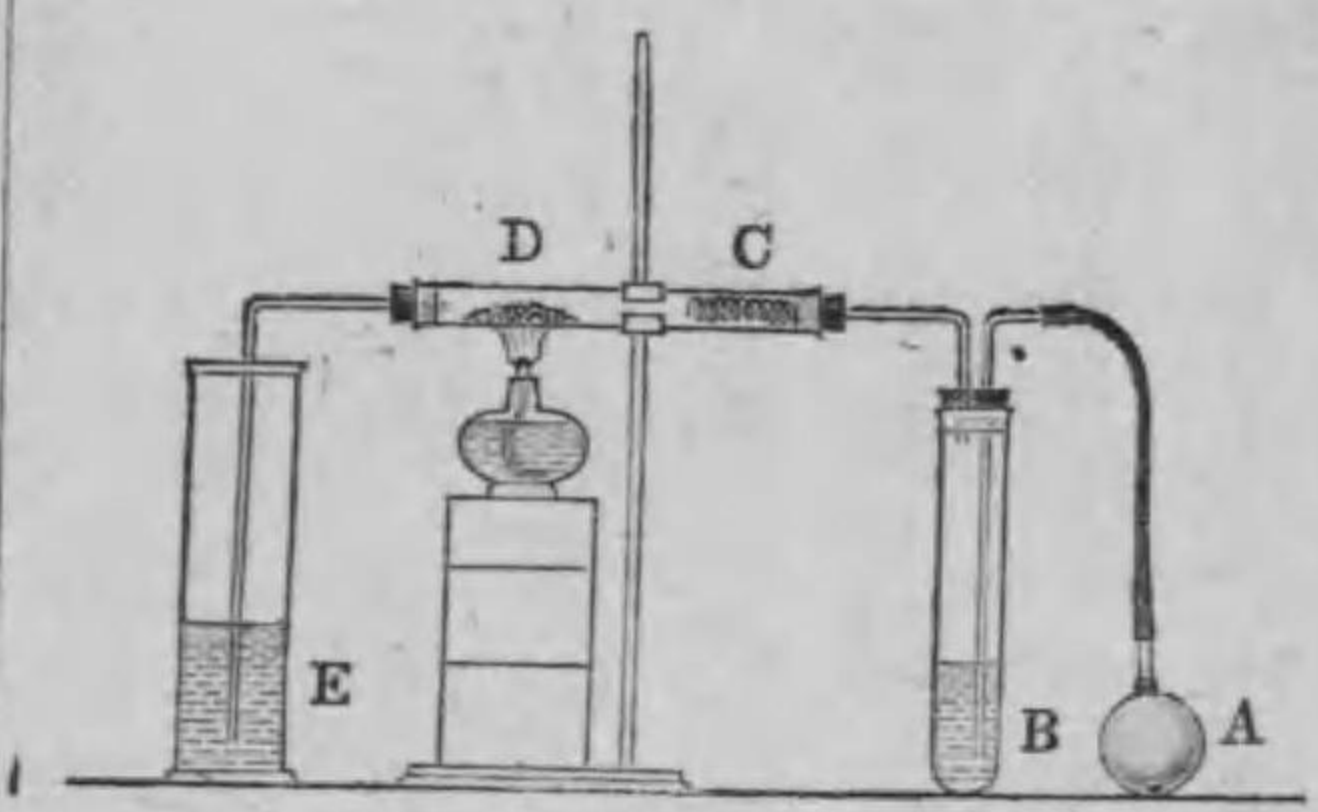
偕て異性體なるエチルアルコールとメチルエーテルとは共に C_2H_6O なる分子式を有するにより其の構造式は



にしてエチルアルコール及びメチルエーテルは兩者の中、其の一にて表はさるべきなり。假りに(甲)式がアルコールを表はすとせば、メチルエーテルは必然的に(乙)式にて表は



第九二圖
アルデヒドの生成



メチルアルコールの空気を送り、二つの混合気体を白金の網に通過せしめて、生成したアルデヒドを生成せしめ、これを冷却せしめ、これをろ過せしめ、これを蒸留せしめ、これを精製せしめ、これを純粋なアルデヒドとする。

（蟻酸）となり、又は銀鏡を造る、フォルムアルデヒドは殺菌力強く、常温に於て気状をなすが故に、水又はアルコールの溶液となして消毒剤及び防腐剤となす。通常ホルマリンと稱するは此のもの四〇％水溶液なり。フォルムアルデヒドは膠質を不溶性となすにより製革業にも用ひらる。

問題(1) アルコールに濃硫酸を加へて熱したるとき生成する有機化合物の名稱及び構造式を記せ。
(2) フォルマリン一証を造るには、何程のメチルアルコールを要する。

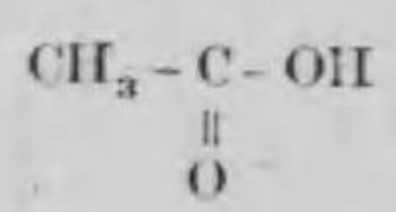
第四章 有機酸類

第一節 醋酸及び蟻酸

醋酸 CH_3CO_2H 酒類が腐敗して酸味を帯ぶるは酒の中のアルコールが醋母と稱するバクテリアの接觸作用に由り酸化せられて醋酸を生ずるがためなり。



純醋酸は冷して一六・六度に至れば氷狀に結晶す。故に氷醋酸の名あり。強き特異の臭氣を有し、水及びアルコールによく溶解す。多くの有機化合物を溶解するが故に、良好なる溶剤となし、其の他有機色素の製造に供する等頗る重要な



零度以下に於ては氷状に結晶す。比重一・八。

ものなり。硫酸・鹽酸等に比して甚だ弱き酸なれども、金屬の炭酸鹽又は水酸化物に作用して種々の鹽類を造る。此等の鹽類には又重要なもの多し。工業的に醋酸を得るには木材の乾溜法による。

食醋又は酢 食用の酢は三乃至五%の醋酸の水溶液にして、本邦にては、酒糟又は酸味を帶ぶるに至りたる酒類に迎へ酢を加へて醋酸醱酵を起さしめて之を製す。又速酢法として樽に鉋屑を充たし、之に酢を加

第九四圖 上は醋母の擴は醋法、下は醋母の擴は醋法

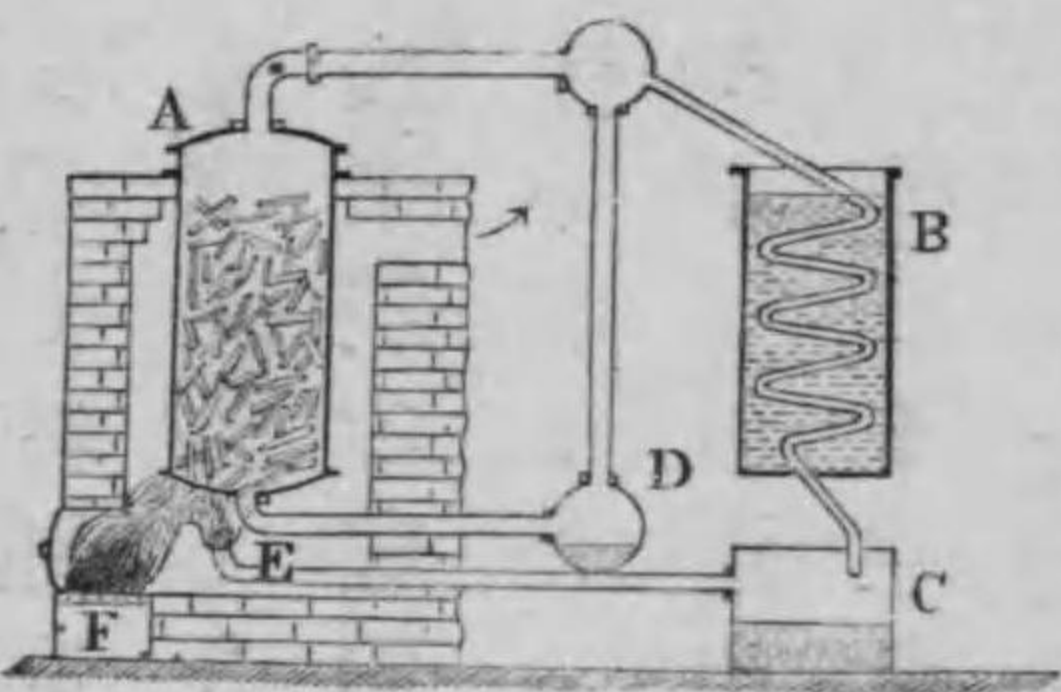


へて醋母を繁殖せしめたる後、上部よりアルコールの稀薄溶液を滴下し醋母の作用によりアルコールを酸化せしめ、以て酢を成生する法あり。

二五

木材の乾溜 試験管に鋸屑を入れて強熱すれば、褐色の氣體を發し、之に點火すれば光輝ある焰を放ちて燃ゆ。之れ即ち木瓦斯なり。管の冷部に附着せる黒褐色の液狀物は醋酸液及び木タールの混合物にして、管中に殘れるは即ち木炭なり。工業上にては鐵製のレトルトにて大仕懸に木材を乾溜す。其の成生物たる木炭及び瓦斯は燃料となせども、主なる目的は醋酸液の製取なり。此の液中には醋酸・メチルアルコール・アセトン等を含有す。炭焼きの際發する煙を冷却せし

第九五圖 溜木材の乾



第四編 有機化合物

三五

むるも亦醋酸液を得べし。タールは防腐用として塗料に供し、又分溜して貴重なる薬用クレオソート等を得べし。

醋酸液の處理 タールと分ちたる醋酸液に石灰乳を加へて中和したる後、液を蒸溜すればメチルアルコール及びアセトン溜出し、醋酸はカルシウム鹽となりて存留す。かくて得たる粗醋酸カルシウムを徐々に熱して不純物を炭化せしめ、之に適量の強鹽酸を加へ蒸溜して醋酸を製取す。

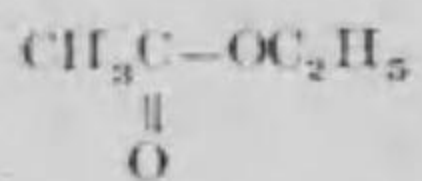
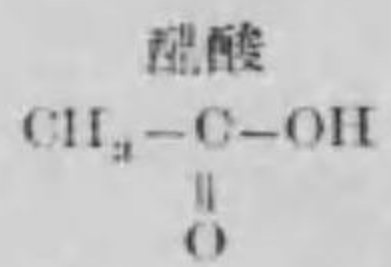
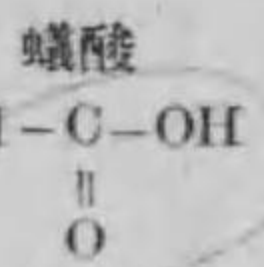


此の醋酸は約五〇%の水溶液なり。

三五

蟻酸 HCO_2H メチルアルコールは不完全なる酸化によりてフォルムアルデヒドを生じ(三五)更に酸化して蟻酸を生ず。蟻酸は蜂蟻等昆蟲の体内に存し、赤蟻を蒸溜して得らるるが故に此の名あり、無色の液にして刺戟性の臭を有し、

昆蟲の作用は主に蟻酸の働きによる。これにアムモニアを加へると、その中和力によりて、毒を癒す。



皮膚に觸るれば水腫を生ず。醋酸よりも強き酸にして、極めて酸化し易く容易に水と炭酸瓦斯とに分解す。又濃硫酸を加へて温むれば分解して酸化炭素を發出す。

醋酸及び蟻酸は其の構造上何れも $\text{O}=\text{C}-\text{O}-\text{H}$ なる基を有す。之をカルボキシル基と稱し、有機の酸は一般に此の基を有するものにして酸の特性は此の基の水素原子に由るなり。

醋酸エチル $CH_3CO_2C_2H_5$ エチルアルコールに醋酸を作用せしむれば醋酸エチルと稱する物質を得。醋酸エチルの如く、酸の水素をアルキルにて置換したるものをエステルと總稱す。



此の反應は可逆なれば濃硫酸を加へて成生する水を除去し、以て反應を右節に進行せしむるを得べし。醋酸エチル

は無色の軽き液體にして快香を有す。此等の如く炭素原子の少き酸のエステルは、一般に無色中性の液にして揮發性を有し多くは果實に類する芳香を有す。

脂肪酸類 蟻酸及び醋酸と同族の酸類なるパルミチン酸 $C_{15}H_{31}COOH$ 及びステアリン酸 $C_{17}H_{33}COOH$ 等は、グリセリンと稱する一種のアルコールとエステルを作り、所謂脂肪を形成するが故に此等を脂肪酸類と總稱す。

問題(1) 木材乾溜の成生物を表にて示せ。

(2) 七一・一五の醋酸カルシウムを分解せしむるの醋酸何程を得べきか。

第二節 多鹽基酸

二五 蓚酸 $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$ 蓚酸は二個のカルボキシル基より成れる酸にして、酸性カリウム鹽となりてスイバ、カタバミ等の植物體中に存在す。其の製法種々あれども工業上にては鋸屑を原

料として製す。即ち鋸屑を苛性アルカリ液と共に煮て植物纖維の大部分を蓚酸鹽となし、之を水に溶し更に石灰乳を加へて蓚酸カルシウムとなし、硫酸を以て之を分解するなり。蓚酸及び其の鹽類は有機色素の製造、染色術及び寫眞術等に用ひらる。

二六 酒石酸 $\begin{matrix} CH(OH)CO_2H \\ | \\ CH(OH)CO_2H \end{matrix}$ 葡萄の果實中に存し葡萄酒を製するとき、結晶となりて沈澱する酒石は此のもの、酸性カリウム鹽なり。酒石酸は酒石より製する無色の結晶にして能く水及びアルコール等に溶解す。酒石酸及び其の鹽類は醫藥及び染色術等に用ひらる。

二七 枸橼酸 $\begin{matrix} CH_2CO_2H \\ | \\ C(OH)(CO_2H)_2 \\ | \\ CH_2CO_2H \end{matrix}$ 此の酸も亦多くの果實殊にレモン中に多量に存在し、通常其の搾り汁より製す。水に溶解易き大なる結晶をなし清涼なる酸味を有す。

珪藻土の代りに木粉・硝子粉・火薬・硝石・硝子等も吸せしめたり

無色油状の重き(比重)液にして少しく甘味を有し毒性あり。急激に熱するか若くは打撃すれば烈しく爆發す。液状の儘にては、取扱に不便なれば珪藻土に吸収せしめて使用する。之をダイナマイトと稱し、強烈なる爆發物なり。

爆發セラチンはニトログリセリン(九三分)とニトロセルロース(七分)の混合物にして、半透明膠状の物質なり。

問題(1) ステアリン酸グリセリンエステルを加熱蒸氣にて鹼化するときの反應を方程式にて示せ。
(2) 石鹼水のアルカリ性反應を呈する所以を説明せよ。

第六章 蛋白質・尿素及びシヤン化合物

蛋白質 蛋白質は脂油類と同じく多量に生物界に存在し、殊に動物體の緊要なる一部をなす。植物體中にては、發育の殊に盛なる部分及び種子中に多く存在す。極めて複雑なる

化合物にして其の種類も亦多し。組成は未だ確定せられざれども何れも炭酸水窒の四元素及び硫黄の少量より成る。

炭素(五〇%乃至) 酸素(一九%乃至) 窒素(一七%乃至) 水素(七%乃至) 硫黄(〇%乃至) 右の外燐の少量を含むものあり。

鳥類の卵の白身は主に卵蛋白質と稱する蛋白質の水溶液なり。アルコール、硝酸等により、或は加熱によりて凝固す。哺乳動物の乳汁中にはカゼインと稱する蛋白質あり、酸によりて凝固す。彼の牛乳の酸敗したるとき凝固するは即ちカゼインなり。植物性の蛋白質中、豆類中のレグミン及び穀類(殊に麥)中のグルテン等は重要なるものなり。レグミンはマグネシウム等の鹽類によりて凝固する性あり。何れの蛋白質も硝酸と共に煮れば黄色を呈し、硫酸銅の苛性曹達溶液と共に煮れば紫色を呈す。

レグミンは加熱によりて凝固する性あり。植物性の蛋白質中、豆類中のレグミン及び穀類(殊に麥)中のグルテン等は重要なるものなり。レグミンはマグネシウム等の鹽類によりて凝固する性あり。何れの蛋白質も硝酸と共に煮れば黄色を呈し、硫酸銅の苛性曹達溶液と共に煮れば紫色を呈す。

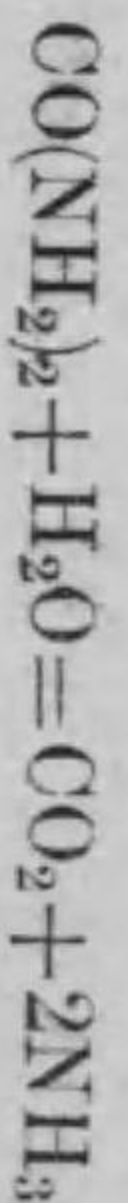
炭水化物 二四〇瓦
糖類 二五〇瓦
水の割合なりといふ

尿酸等に變じ、尿又は汗と共に體外に排泄せらるゝなり。

尿素 $\text{O}=\text{C}\text{N}\text{NH}_2$ 人尿中に存在するを以て、之より製することを得れども、シアン酸カリウム CNOK と硫酸アムモニウム



とより合成することを得。
尿素は水に溶け易き柱狀の結晶をなし、熱すれば分解してアムモニヤを發生す、尿素は又尿バクテリアの作用によりて炭酸瓦斯とアムモニアとに分解す。廁の臭氣は多く之に基くものといふべし。



腐敗及び防腐 一般に窒素を含める有機物(蛋白質)がバクテリアの作用によりて分解するときは、水炭酸瓦斯及び惡臭ある氣體を發生し多くは有毒物をも成生するものにして、

人尿中には約二%の尿素を含む。一日は平均一〇〇瓦の尿を排泄す。シアン酸カリウムと硫酸アムモニウムとによりて先づシアン酸アムモニウムを生成し、之を分子の變化を起し、尿素となるなり。

二七三

斯る現象を腐敗といふ。之を防ぐには(一)バクテリアの進入を防止するか、或は(二)其の繁殖を防ぐか、若くは(三)之を撲滅するかの方法によるべし。

此等の目的のためには乾燥・冷蔵・醗酵・醗酵・糖漬・アルコール・漬・蒸焼法及び加熱殺菌法等其種類甚だ多し。又藥品を用ひて防腐及び殺菌を行ふ法あり。此等の目的に用ひらるゝは、クレオソート・ナフタレン・石炭酸・ホルマリン・サリシル酸・亞硫酸・亞砒酸・硼酸・石灰水・漂白粉・昇汞水・硫酸銅・鹽化亞鹽等なり。是等の藥品は奏功大なれども、殆ど皆劇毒を有するが故に、一二のものを除き他は食品の貯藏に用ふること能はず。

黄血鹽 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 皮角・蹄及び凝血等の含窒素物を鐵屑及び炭酸カリウムと共に熔融し、其の浸出液を蒸發すれば大なる黄色の結晶 $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ を生ず。是れ、黄血鹽(又はフェロシヤ)と稱する錯鹽にして第二鐵鹽に逢うてベルリン青を生ず。

Yellow prussiate of potash

殺菌は廣義の防腐なり

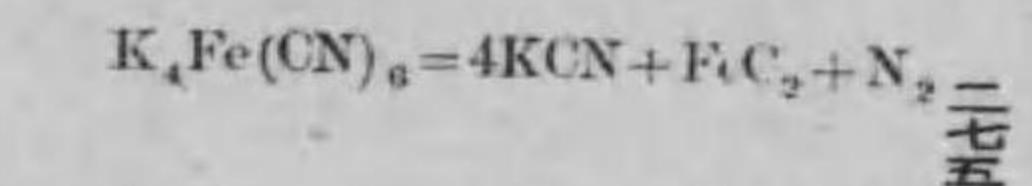
ホルマリン・サリシル酸・硼酸の少量は人體に無害なるを以て食品の防腐に供用せらる

二七四

黄血鹽は他のシアン化合物の原料として重要なものなり。

シアン化カリウム $K_4Fe(CN)_6$ 黄血鹽を熔融すれば成生する白色の固體にして烈しき毒性を有す。金の採取、金銀の鍍金等に用ひられ、シアン化合物中極めて重要な物質なり。

問題(1)毛織物中に木綿の混じたるか否を檢知する方法、並びに綿毛混合の織物より毛を分ち取らんには如何にすべきか。
(2)次の百分組成を有する化合物の實驗式を定めよ。



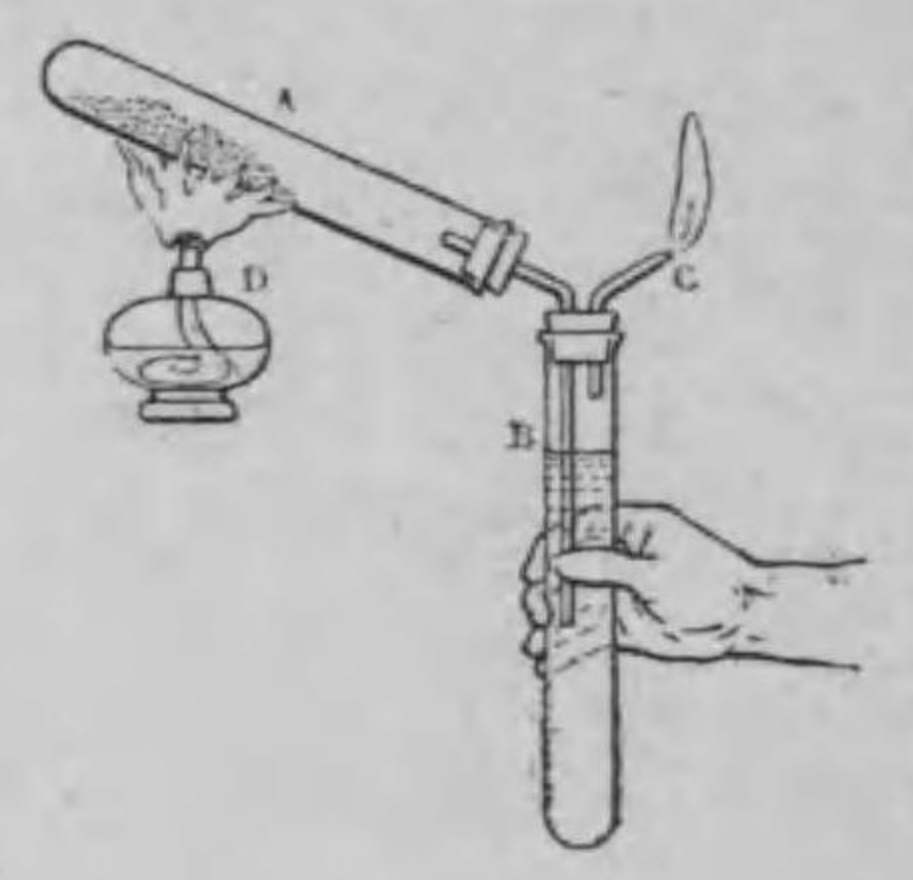
N: 四六・六六% H: 六・六七% C: 二〇・〇〇% O: 二六・六七%

第七章 石炭の乾溜

第一節 石炭瓦斯

石炭の乾溜 木材を乾溜して種々なる物質を得たるが如く石炭を乾溜すれば複雑なる分解を起し、石炭瓦斯、瓦斯液、

第九七圖 石炭を強熱して發する瓦斯を燃やす



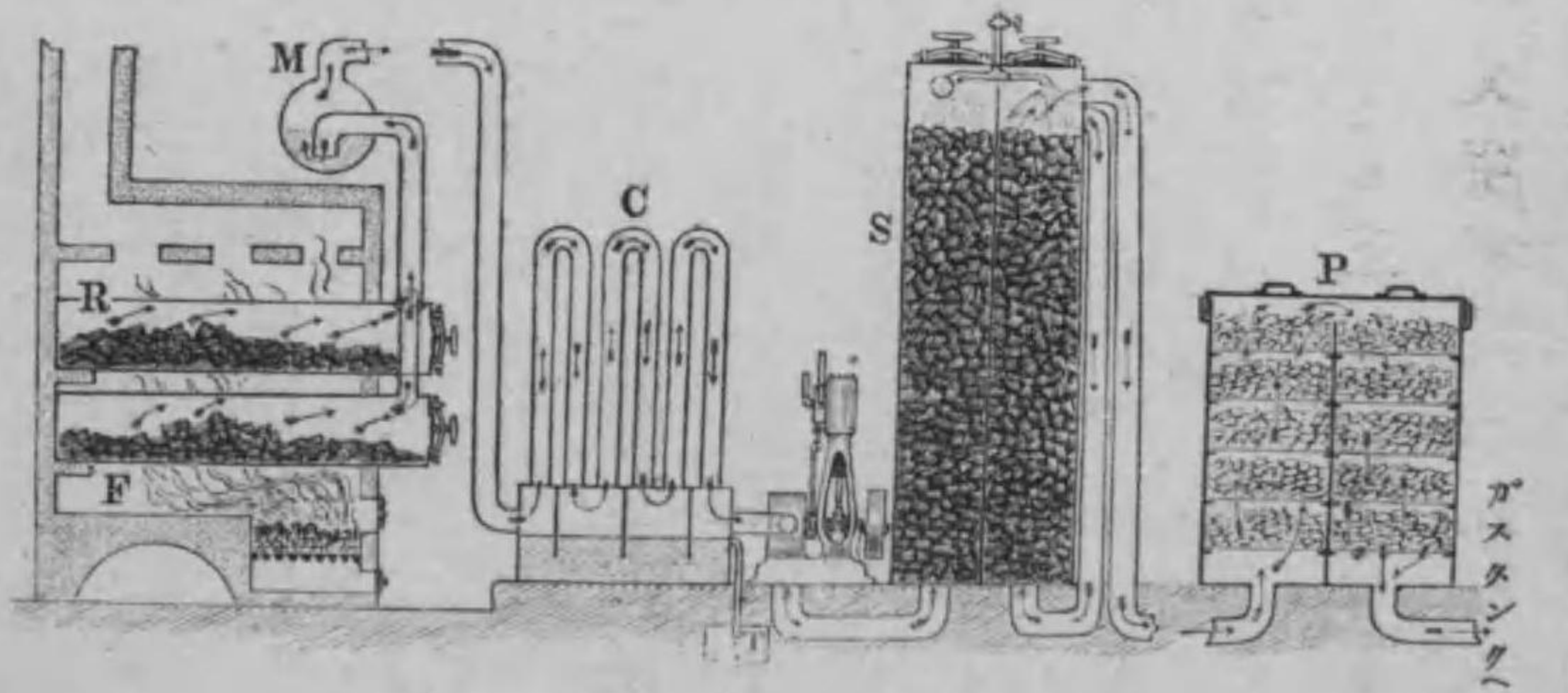
コールタール、コールクス及び瓦斯カーボン等を生ず。石炭瓦斯は洗淨して燈用及び燃料に共し、瓦斯液中には、種々のアムモニウム鹽類を含有し、之よりアムモニア液又は硫酸アムモニウムを得。コールタルは之を分溜して種

種の重要な物質を得。彼のコールタル染料と總稱せらるゝ貴重な染料は、皆其の源をコールタル中に發するものなり。コールクス及び瓦斯カーボンはレトルト内に殘留し、前者は燃料となし、後者は電極を作る等に應用せらる。石炭瓦斯 石炭瓦斯は種々の氣體の混合物にして、原料たる石炭の種類によりて多少の相違あれども、主として、水素、メタン、酸化炭素、アセチレン等より成り又窒素、炭酸瓦斯、水

石炭瓦斯の組成例を此處に示す

分子式	發生の儘	洗淨後	分子式	發生の儘	洗淨後
H ₂	37.97	37.97	O ₂	0.31	0.61
CH ₄	39.78	39.37	CO ₂	3.72	0.41
CO	7.21	3.97	SH ₂	1.02	痕跡
C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂	4.19	4.29	NH ₃	0.95	同上
N ₂	4.18	9.99			

蒸氣等を含み更に少許の硫化水素・アムモニア等を含むるにより有害成分は之を除去するを要す。即ち發生する瓦斯を冷却器に導きて、タールを凝縮分離せしめたる後、コークスを充して上部より水を雨下せる洗淨塔に昇らしめてアムモニアを除去し、次に消石灰と鋸屑とを混じたる酸化鐵を撒布せる清淨器に導きて炭酸瓦斯及び硫化水素を除去す。かく精製したる後、一旦之を巨大なる瓦斯溜に貯へ鐵管を通じて需要



溜、S瓦斯洗淨器、P瓦斯溜

第九八圖 石炭瓦斯製造工程を示す

F爐、Mレ、R水、C通、Tタ、I冷、L装

者に頒つものなり。

設問(1) 石炭の乾溜によりて得らるる諸物質を表に示し、且つ其等の用途の大略を附記せよ。

第二節

コールタールの分溜によるて成生する物質及び其の誘導體

コールタールの分溜

Coal-tar

の物質にして以前は其の處置に苦みたりしが、化學研究の結果之を分溜して諸種の重要な物質を得らるゝに由り、現時は化學工業上の一大原料となれり。即ち染料・爆發物・醫藥用品等輓近の研究に成れる、化學工業品の驚くべき多數が、コールタールを原料とする物質より誘導成生せらるゝに至りたるなり。さてタールを分溜するには鍊鐵製のレトルトを以てし、其の溜出の順序に従ひて

ベンゼン及びトルエン等	1.40
石炭酸	0.20
ナフタレン	4.00
クレオソート油	24.00
アンスラセン	0.20
ピツチ	55.00
水	15.00

を分溜して得る物質の割合を示せば百分中

二六

Light oil (度一七〇) 中油 (度二三〇) Middle oil (度三〇)

ヒクリン酸は温水中に溶解し、黄色に染むる羊毛等に用ふる。

二八三

シル酸及びピクリン酸の製造等に多く使用せらる。

安息酸 $C_6H_5CO_2H$

安息酸は多くの樹脂類に安息香中に多量に含有せられ、之より昇華せしめて製取するを得。白色板状の結晶にして刺戟性の臭氣を有す。此のものは構造上ベンゼンの水素一原子をカルボキシル基にて置換したるものと思ふるを得べし。

安息酸を還元すればベンゾアルデヒドと稱する油状物を得。苦扁桃油と稱し香水の原料となす。

安息酸を還元すればベンゾアルデヒドと稱する油状物を得。苦扁桃油と稱し香水の原料となす。サクカリンと稱するは安息酸の誘導體にして糖類にあらざれども甘味頗る強く甘精の稱あり。

二八四

サリシル酸 $C_6H_4(OH)CO_2H$ 石炭酸のナトリウム鹽に炭酸瓦斯

を壓入しつゝ熱すれば、サリシル酸ナトリウム $[C_6H_4(OH)CO_2Na]$ (撒曹)を生ず。之を硫酸にて分解してサリシル酸を得。無

撒曹は解熱薬となす。

色の針状をなし、殺菌力強きを以て有毒なるに係らず、防腐劑として食物及び酒類に混ず。サリシル酸及び其の鹽は鹽化第二鐵に由りて紫色を呈す。

没食子酸 $C_6H_2(OH)_2CO_2H$

没食子酸はタンニンと共に多くの食物體中に存し、タンニンを稀硫酸と共に煮れば、加水分解を起して成生す。染色術・インキの製造等に用ひらる。淡黄色針状の輕き結晶をなし、熱によりて、無水炭酸を放出して、焦性没食子酸 $C_6H_2(OH)_2$ に變ず。焦性没食子酸は強

第九圖 槲子に五倍子の製造に用ふる。



二八五



き還元劑として寫眞術等に應用せらる。

二八六

タンニン $C_{14}H_{10}O_6$ 獸皮を鞣すに用ひらるる物質にして一

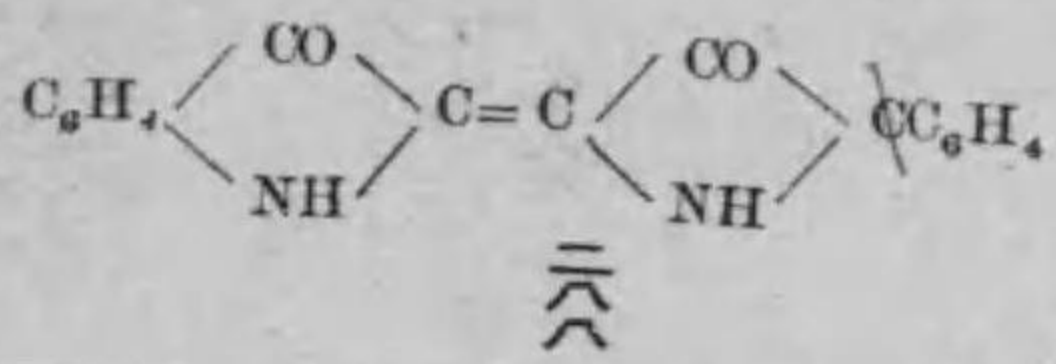
に鞣酸の名あり。槲の樹皮・五倍子の粉・茶・未熟の柿等多くの植物體中に存在し、水に溶解易き淡黄色の粉末にして、強き

澁味を有す。膠質及び蛋白質等と化合して不溶性の物質を

作るが故に鞣皮を造るに用ふ。其の他媒染劑・インキの製造

黒染等に應用せらる。

融点 二八七度
沸点 二八八度



ナフタレン C_{10}H_8 コールタールの中油を冷却すれば不純物を含める粗製の結晶となりて析出す。然れども、多くは石炭酸を去りたる中油に硫酸を加へて、不純物を除きたる後水蒸気と共に蒸溜して純粹なるナフタレンを製す。ナフタレンは板状の結晶をなす炭化水素にして、点火すれば油煙の多き光輝ある焰をあげて燃焼す。揮發性強くして悪臭を放ち、殺菌力強きを以て廉價の防腐劑となす。されど主なる用途は色素の原料となすにあり。

藍靛 $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ 藍靛は夙に知られたる重要な色素にして、蓼藍・山藍等の植物の葉を醗酵せしめて製す。通常不純物と共に黒塊をなし、藍玉と稱せらる。水其の他の溶劑に溶解難きを以て直接に染色すること能はざるが故に、之を可溶性の物質に變じて以て染色に供す。藍靛に濃硫酸を加へて

還元剤として石炭酸粉と用ふ

第一〇〇圖 蓼藍



少しく熱するときは青色のインジゴ・ガートミンに變ず。木綿染には藍靛を還元して得たる白藍のアルカリ液を用ふ。白藍は空氣中にありて直に酸化して藍靛に變ずるの性あるが故に白藍の溶液に纖維を浸し、之

を空氣に晒らし以て纖維を紺染となす。藍靛は石鹼及び洗濯作用に耐へ且つ日光に對して頗る安定にして良好なる染料なり。

藍靛は主として植物藍のみより製したりしが近時はナフタレンを原料として人造藍を製造す。
アンスラセン $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ コールタールの分溜によりて得らる

るアンスラセン油中に多量に存在し、液の冷ゆるに従つて
 Anthracene oil 褐黑色の結晶となりて析出す。純粹なるものは無色板状の
 結晶をなし、アルコール及びエーテルに溶解難きもベンゼ
 ンにはよく溶解す。工業上にてはアリザリンと稱する染料
 の原料となし、甚だ重要なものなり。

二五〇

アリザリン $C_{14}H_{10}CO \cdot C_6H_4(OH)_2$ Atizarin アリザリンも亦藍靛の如く

古くより知られたる植物染料にして、専ら茜草の根より採
 取せられたりしが現時はアンスラセンを原料として盛に
 製造せらる。アリザリンは赤色針状の結晶をなし、水に不溶
 なれども苛性アルカリに溶けて紫色の液となる。諸種の金
 屬と不溶性の化合物を造りて種々の美色(例へばアルミニウムは
 は青)を表はすにより、金屬鹽類を媒染劑となして纖維を染
 むれば、纖維に固着して布帛を美麗に染むることを得。

金屬の水酸化
 物と色素との
 結合によりて
 生ずる有色物
 をレキと總稱す

二五二

藍靛及びアリザリンの如き重要な物質が厄介視せられたるコールタ
 ール中に其の源を發し、加之此等の原料植物の栽培に要せし土地と勞力と
 が他の有益なる方面に利用することを得るに至りしは、一に化學研究の賜
 といはざるべからず。

コールタール色素 Coal-tar colors 色素は他物質を着色又は染色し得る

有色の物質にして、天然色素と人造色素とあり。人造色素は
 殆ど皆ベンゼン・ナフタレン等コールタール中より得らる
 る物質を原料として之より製せらるゝが故にコールタール
 色素といふ。其の數頗る多し。既に記したるマゼンタCoal-tar colors人造
 藍・人造アリザリン等皆コールタール色素なり。

- 問題 (1) ベンゼンの水素二原子を他の原子又は根にて置換して得べき化合物は
 三種類あるべきことを構造上より説明せよ。
 (2) 炭素九二・三% 水素七・七%の化合物あり。其の實驗式如何。且又其の分子量
 二六・なるものと七八・なるものとあり。各の分子式を記せ。
 (3) 石炭酸、五モルを用ひて何瓦のサリシル酸ナトリウムを得らるゝか。且之

を分解して生成するサリシル酸の量をも計算せよ。

第八章 テルペン類及び其の誘導體

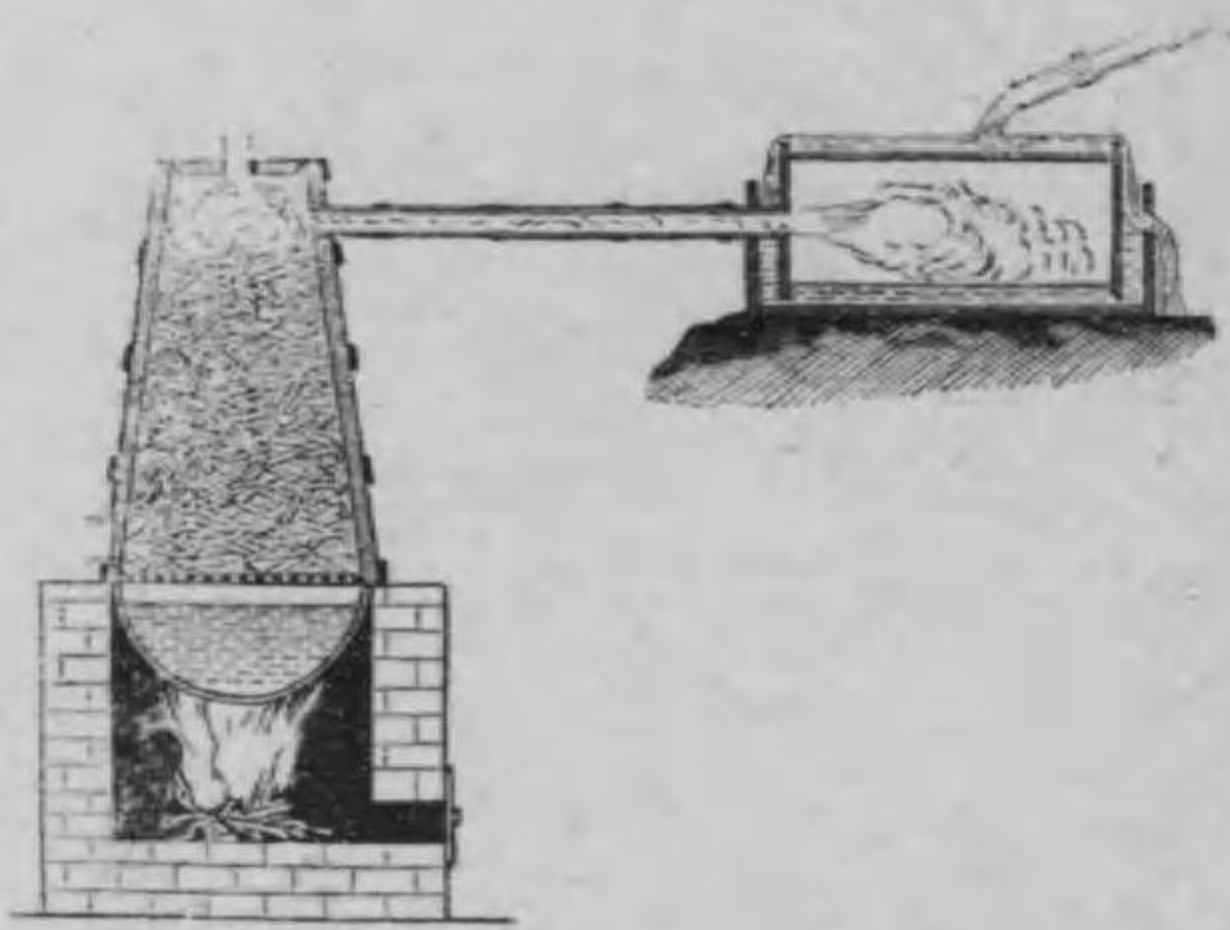
二五二
テルペン類 植物性の揮發油中に存する複雑なる不飽和の炭化水素にして一般に $C_{10}H_{16}$ なる化學式を有し、揮發性芳香を有する物質をテルペンと總稱す。

二五三
テレピン油 松杉等の皮に傷つけて浸出する樹脂を水蒸氣と共に蒸溜すればテレピン油を溜出す。種々のテルペン類の混合物にして無色油状の液なれども空氣中の酸素の作用によりて粘性を帯び多少黄褐色を呈す。良好なる溶剤にしてワニス及びベンキの製造に廣く應用せらる。

テレピン油に鹽化水素瓦斯を通すれば樟腦様の臭氣を有する結晶を得。之即ち鹽化水素ピノンにして人造樟腦と稱せらる。
Artificial camphor

第一〇一圖 樟腦蒸溜

樟腦の特産品にして國產なり。政府の專賣品として、出する油状物に樟腦油と稱し、片腐油及び防臭用となす。二五五
カンホルチン
キは樟腦のアン
ルコール溶液
に溶して局處の
ふ劑として用
二五六



假漆は諸種の樹脂をテレピン油・阿麻仁油・アルニール等に溶解したるものなり。
樟腦 $C_{10}H_{16}O$ 樟腦はテルペンの酸化物と見るべきものにして樟樹より製取せらる。無色の結晶をなし、揮發性にして強き香氣を放つ。防蟲用香料及び藥用等に供するも、多くはセルロイドの製造に使用せらる。

薄荷腦 $C_{10}H_{16}O$ 薄荷草の莖葉より得らる、無色針状の結晶にして辛辣性の臭味あり、香水・磨

齒粉等に混じ又は醫藥に供せらる。

彈性ゴム 熱帶地方に産するゴム樹の幹に傷をつけ、之より滲出する乳状液より水分を除去すれば粗製の彈性ゴムを得。其の主成分は炭化水素にし樹脂質及び蛋白質を含む。常温にては彈性に富むも熱に逢うて粘性を表はし、寒冷に

含硫ゴムはベンゼンに溶解せず炭素等に溶け

逢へば、硬化して折れ易き等の缺點あり、されども、五乃至一〇%の硫黄を加へて練りたるものは所謂含硫ゴムにして、此等の欠點なし。彈性ゴムは水、酒精、アルカリ及び稀薄なる酸(強硝酸・強硫酸には侵さる)には溶けざるもベンゼン・二硫化炭素等に溶解す。又ゴムに二五%以上の硫黄を加へ、一四〇乃至一五〇度に熱すれば、角質様の黒塊となる。之をエボナイトと稱し、小器物を造り、又良好なる絶縁體として廣く用ひらる。

問題(1) 彈性ゴムの用途の大なるは如何なる性状を有するがためなるか。

第九章 アルカロイド

二五七

二三滴を胃中に入るとは数分間に於て死を致すと云ふ

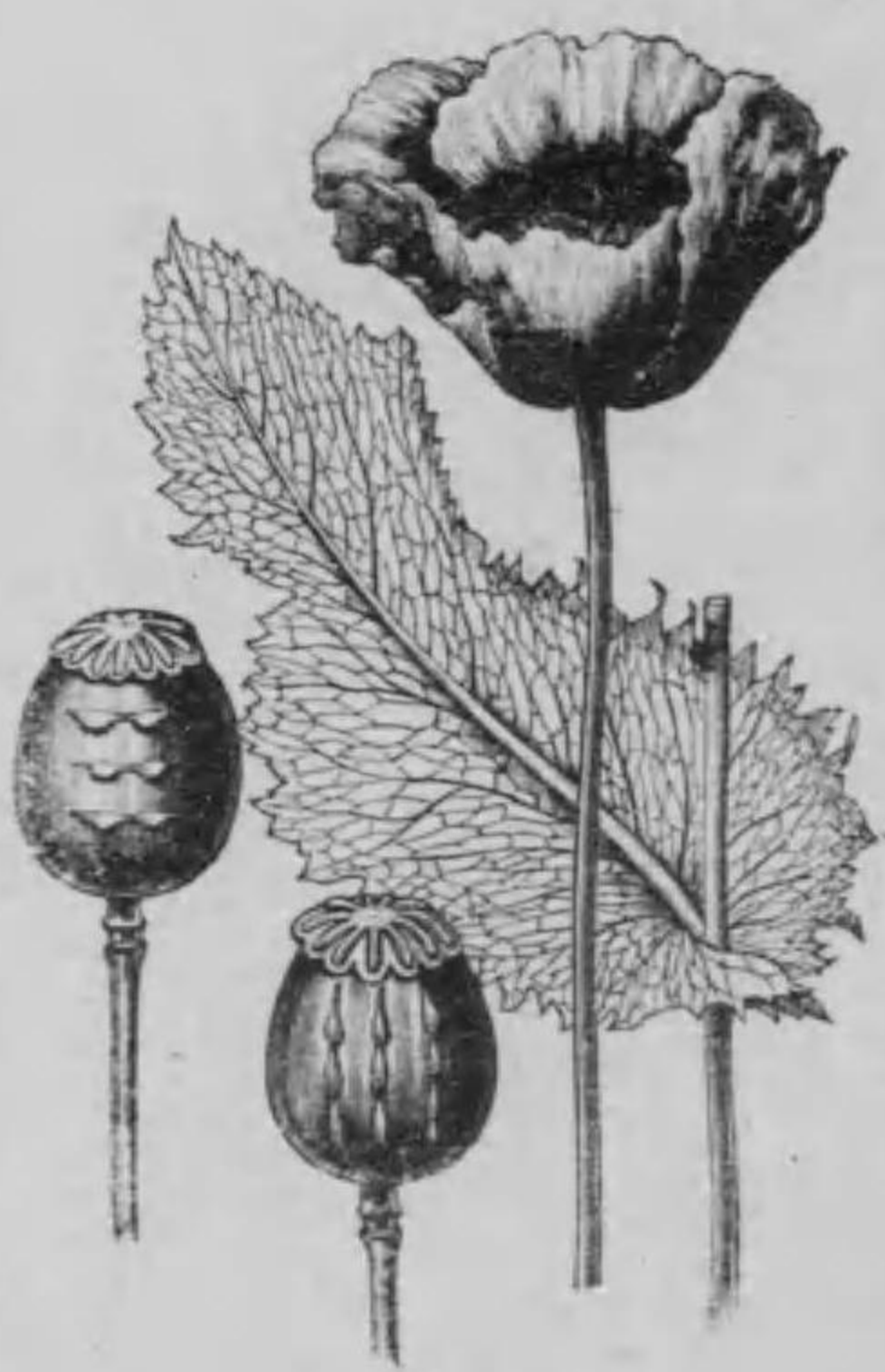
ニコチン $C_{10}H_{14}N_2$ ニコチンは煙草の葉中に鹽類となりて存す。無色油状の液なれども空氣に觸れて褐色を呈す。特種の臭を有し、烈しき毒性あり。

二五八

モルフィン $C_{17}H_{19}NO_3$

未熟なるケシの果實に傷つけ浸出

第一〇二圖 ケシの果實に傷けて液汁の浸出せるを示す



する液汁を乾したるものは阿片にして、其の主成分はモルフィンなり。モルフィンは無色の結晶をなす。醫藥に供するものは通常鹽酸モルフィンにして催眠及び鎮

阿片は通常一〇%内外のモルフィンを含む

痛劑となす。然れども毒性強きが故に、過量を服用すれば遂に死を招くに至る。

キナインは又キニーネとも稱し、マラリヤに特效あり

コカの葉より得らる、コカイン $C_{17}H_{21}NO_4$ キナの樹皮中に存するキナイン $C_{21}H_{23}NO_7$ 珈琲茶及び多くの植物體中に存するカフェイン $C_8H_{10}N_2O_2$ 等は

り。何れも人體に對して烈しき生理作用を呈す。斯る物質を總稱してアルカ
ロイドといひ其の種類甚だ多し。
Alkaloid

新訂 中等化學教科書 終

附錄 問題集

第一類 主として非金屬に關するもの

一、水素と鹽素とが反應して鹽化水素を作る時に起る容積の變化如何(水産
習講)

二、空氣の成分を記し且つ其の混合物なりといふ理由を述べよ(醫學專門)

三、硫酸を以て鹽化ナトリウム一七グラムを分解して得べき鹽化水素を
水溶液となし、此の水溶液を中和するに苛性ソーダの溶液八分の一リッ
トルを要するものとせば、此の苛性ソーダ溶液の濃度如何(前同)

H=1 Na=23 Cl=35.5 O=16

四、砒素の性状及檢出法を述べよ(東京高師)

五、マッチの木頭及び箱に塗られたる藥品の名稱及び其の作用を記せ(女高師)

六、普通の硝子の製法、成分、及び性質を問ふ(前同)

七、次の諸氣體の製法を簡單に述べよ(大阪高工)

- (a) 酸素 (b) 水素 (c) 炭酸ガス(無水炭酸) (d) 酸化炭素 (e) 弗化水素
- 八、炭素の原子量が一二なりとは如何なる意義なりや(名古屋高工)
- 九、四四瓦の第一硫化鐵に鹽酸を作用せしむるとき發生する硫化水素の容積は一氣壓攝氏一六度に於て幾リットルとなるか(東北工學専門)
- 但し鐵の原子量五六硫黃の原子量三二とす。
- 一〇、天然に存する珪酸鹽の分解につきて知る處を記せ(米澤高工)
- 一一、硫酸及び苛性曹達の水溶液を混じたる時に於ける中和の現象を説明せよ(前同)
- 一二、氣體反應の定律を記せ(熊本高工)
- 一三、オゾンにつきて知る處を記せ(商船校)
- 一四、窒素、磷及び砒素は相互に類似せる化學的性質を有することを説明せよ(山口高商)
- 一五、標準状態に於ける體積八二立、重量一六一瓦なる氣體の分子量如何(秋田鑛山専門)
- 一六、一五%の硫酸と二〇%の鹽酸との濃度を比較せよ(前同)

S=32 Cl=35.5

- 一七、鹽素の製法、性質及び用途を記せ(前同)
- 一八、百分中 H_2SO_4 の二十一分を含有する稀硫酸比重一・一五五の十立方糎を中和するに要する苛性曹達の量幾瓦なるか(陸軍士官)
- 一九、液狀炭酸一一瓦あり其中にある炭素の量幾何(京都高工)
- 二〇、 $KOH+HCl=KCl+H_2O$ なる方程式の意義如何(前同)
- 二一、鹽泉あり五〇立方糎を取り硝酸銀を充分に加へたるに鹽化銀の沈澱〇・二八七瓦を得たり。若し此泉中には食鹽のみ含有せらるゝものとせば此泉水より五八五瓦の食鹽を得るには幾立を蒸發すべきか、但し原子量は次の如し(上田蠶絲専門)
- Na=23 Cl=35.5 Ag=108
- 二二、一〇分の一規定硫酸液一cc中には幾グラムの硫酸(H_2SO_4)を含むや(東大農實)
- H=1.008 O=16 S=32.07
- 二三、鐵硫黃水鹽化水素の四物質を用ひて硫化水素を製する一實驗法を記

し、且つ此の際起る總ての化學變化を方程式にて示せ五年度高等學校)
 二四、水蒸氣九瓦が赤熱せる炭素中を通過して生じたる氣體の二七度及び
 二氣壓に於ける體積を立方糎にて計算せよ(前同)

$H=1$ $O=16$ $C=12$ 小數は四捨五入して計算すべし。

二五、八四%の純炭素を含有する石炭一〇〇瓦を完全に燃燒し盡さんには
 幾立の酸素を要するか(桐生高等染色)

但し炭素の原子量は一二、酸素の原子量は一六として計算すべし。

二六、食鹽より鹽素及び鹽酸を製造する方法を解説すべし(前同)

二七、鹽素と臭素とは何れが金屬と化合し易きか、實例につきて之を示せ五
 年度海軍兵)

二八、標準溫標準壓に於ける酸素瓦斯五六立あり、無聲放電によりて原容積
 の一・五%減少せり、幾瓦のオゾンを生ぜしや(五年度東京高工)

第一類 主として金屬に關するもの

一、食鹽を合成する方法を成るべく多く記せ(水産講習)

二、硫酸と苛性曹達との作用に由りて生ずる中性及び酸性鹽の分子式を記
 せ(前同)

三、普通の合金五種の名稱と是等の各種合金の成分及び用途とを記せ(醫學
 専門)

四、亞鉛二・八瓦に稀硫酸を十分に作用せしめて生ずる水素は溫度二七度
 氣壓七五〇・ミリメートルのとき幾何の體積を占むるか、但し亞鉛の原子
 量は六五・四とす(東京高師)

五、炭酸ナトリウムを製造する方法二種を記せ(前同)

六、吹管分析法を問ふ(廣島高師)

七、次のものは如何なる金屬の化合物なるか(東京女高師)

(い) 明礬 (ろ) 綠礬 (は) 昇汞 (に) 綠青

八、井水中に有機物の混入せるか否を知る方法如何(前同)

九、曹達灰、洗濯曹達、苛性曹達、重曹、炭酸曹達、結晶曹達、無水炭酸曹達、及び重炭
 酸曹達の間に如何なる差異ありや、各個につき説明せよ(東京高工)

一〇、マンガン酸加里及びクロム酸加里の水溶液に酸を加ふるときは各其

色を變ず、如何なる理に由るか(東京高工)

一、鹽酸加里の主要なる用途を挙げ、且其の電解的製法を説明せよ(前同)

二、例を挙げて廣義に於ける酸化及還元につき説明せよ(大阪高工)

三、アルミニウムの製造法を問ふ(熊本高工)

四、一〇. 疋の膽礬を得るには幾疋の銅屑と硫酸とを要すべきか(前同)

但し $\text{Cu} = 63$ $\text{S} = 32$ $\text{O} = 16$ $\text{H} = 1$ とす。

一五、炭酸曹達に硫酸を加へたときの反應式を記せ(商船校)

一六、硫酸銅又は明礬の水溶液が酸性反應を呈する理由如何(前同)

一七、金、銀、銅、鐵、鉛、亞鉛、錫の原子價を問ふ(秋田鑛山専門)

一八、ルブラン法によりて炭酸曹達を造るとききの化學變化如何(盛岡高農)

一九、主要なるカルシウム化合物五個を挙げ其の分子式を示せ(鹿兒島高農)

二〇、次の化學的現象の理由を問ふ(上田蠶絲專)

a、石灰水に永く無水炭酸を通じたるに生じたる沈澱は消失せり、而して此の溶液を熱したるに再び沈澱を生ぜり。

b、膽礬の溶液に小刀を入れ置きたるに小刀の面に銅附着せり。

二一、ソルベー式炭酸曹達製法アムモニア曹達法を説明せよ(海軍兵校)

二二、下記物質が含有する金屬元素の名稱を記せ(東大農實)

洋銀 芒硝 黃血鹽 石膏 螢石

二三、銅と鐵との化學性の差を問ふ(五年度高等學校)

二四、智利硝石より硝石を製造するには次の化學方程式による(五年度東京高工)



之は如何なる事實を應用したるものなりや。

第三類 主として有機化合物に關するもの

一、次に挙ぐるもの、原料を記せ(水産講習)

グゼリン グリセリン ゼラチン フォルマリン 石炭酸 酒精

二、炭水化物とは如何なるものなりや(前同)

三、青藍樟腦糊精、キニン、アリザリンは各如何なる元素より成るか又其の用途如何(醫學専門)

- 四、脂肪よりダイナマイトを製するには如何なる手續によるべきか(五年度・東京高師)
- 五、次の人造染料の原料・性質及び染色法につきて知れる處を記せ(廣島高師)
 - ビクリン酸
 - 藍
 - アリザリン
- 六、酒精より製せらるゝ重要な有機物の名稱及び其の分子式を列擧せよ。(大阪高工)
- 七、ベンゼン一〇〇瓦よりニトロベンゼン幾瓦を生じ得べきか(名古屋高工)
 - 但し原子量は $C=12$, $H=1$, $N=14$, $O=16$ とす。
- 八、炭化カルシウム三二瓦を水中に投じて得らるべきアセチレン瓦斯は標準状態にて幾立あるか、但し $Ca=40$, $O=12$, $H=1$, $O=16$ として計算せよ(米澤高工)
- 九、グリセリンは如何なる化合物なるか(山口高商)
- 一〇、次式の化合物の名稱を記せ(前同)
 - (a.) C_6H_6 (b.) $C_3H_5(OH)_3$ (c.) $HCHO$ (d.) C_2H_4O (e.) $C_6H_5NH_2$
- 一一、左記物質の製法特性及び用途を記せ(上田蠶専)

(a) アセチレン (b) ニトログリセリン

- 一二、石油と脂肪との主成分の差異を述べよ(海軍兵校)
- 一三、セルロースを原料として製造され得べき主なる物質の名稱五種を擧げよ(東大農實)
- 一四、纖維素の化學性及び主なる工業上の用途を述べよ(五年度・高等學校)
- 一五、次の物質の構造式を記せ(五年度・海軍兵校)
 - 醋酸
 - グリセリン
 - 石炭酸
 - エチルエーテル
 - ナフタレン
- 一六、或る化合物あり、其の組成は炭素三九・九八% 水素六・七二% 酸素五三・三〇%にして零度一氣壓の下に於ける其の蒸氣一立の重量二・六三瓦なりといふ、此物質の實驗式及び分子式を求む(前同)
 - $C=12$ $H=1.008$ $O=16$
- 一七、アニリンの製法及び用途を問ふ(五年度・東京高工)
- 一八、脂肪に苛性曹達を作用せしめたるときに起る化學反應を方程式にて示し、其に關與する物質の名稱を附記すべし(前同)

第四類 有機無機並びに混合雜題

- 一、殺菌劑として重要な無機及び有機化合物各三種の名稱並びに化學式を列記すべし(東京高工)
- 二、次の場合に於ける反應を方程式にて示せ(大阪高工)
 - (a) 酸化銅を熱して之に水素を通す
 - (b) コークス(骸炭)を熱して之に水素を通す
 - (c) 鹽化アムモニウムを熱す
 - (d) 炭酸石灰を熱す。
- 三、次の物質に對する硫酸の作用を述べ、化學方程式を併記せよ(名古屋高工)
 - (a) 銅
 - (b) 鐵
 - (c) 食鹽
 - (d) 智利硝石
 - (e) 酒精
- 四、同素體、同形體及び異性體とは如何、例を擧げて説明せよ(東北大學工專)
- 五、次の化學方程式の意味を記せ(前同)
 - (a) $SO_4^{2-} + 2H^+ + 2HO^- + 2Na^+ = SO_3^{2-} + 2Na^+ + 2H_2O$
 - (b) $Cu^{2+} + Fe = Cu + Fe^{2+}$
- 六、次の化合物に分子式を與へよ(前同)
 - (a) 尿素
 - (b) 鉛丹
 - (c) 辨柄
 - (d) 酒石酸
 - (e) 膽礬

七、無水炭酸を發生する化學變化を列舉せよ(米澤高工)

九、次の物質の化學式を記せ(前同)

- (一) 亞鉛華
- (二) 辰砂
- (三) 消石灰
- (四) 磷酸
- (五) 鹽化第二錫
- (六) 鹽素酸カリウム
- (七) 醋酸
- (八) アニリン

一〇、次の場合に於ける化學變化を説明せよ、但し方程式を要す(熊本高工)

(a) 硫化鐵に稀硫酸を注ぐとき

(b) 生石灰を空氣中に放置するとき

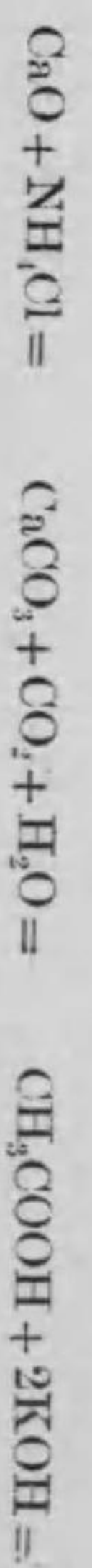
一一、次のものは酸性なるか又アルカリ性なるか(商船校)

- (a) 酢
- (b) 石灰水
- (c) 食鹽水
- (d) アンモニア水
- (e) 石鹼水

一二、原子及び分子説を述べよ(秋田鑛專)

一三、蠟及び燐の燃ゆるときは強き光を發するも水素の然らざるは何故ぞ(盛岡高農)

一四、次の式を完結すべし、但し必要あらば係數の補足又は訂正をなすべし。(前同)



一五、實例を擧げて質量不變の定律を説明せよ(鹿兒島高農)

一六、次の化学的變化を示す方程式を記せ(前同)

- (a) 熱解離
- (b) エステルの成生

一七、左記物質の製法を問ふ。但し其際起る變化を化学方程式にて示せ(陸軍士官校)

- (a) 酸素
- (b) 二硫化炭素
- (c) アンチモン
- (d) エチルエーテル
- (e) アニリン

一八、定比例の方則とは如何、例を擧げて説明せよ(京都高工)

一九、二種類の硫化鐵あり其の硫黃の含量甲は三六・四八%にして乙は五三・四七%なり、是れによりて倍數比例の定律を説明せよ(上田蠶専)

二〇、酸性酸化物及び鹽基性酸化物とは何ぞや例を擧げて之を説明せよ(海軍兵校)

二一、次の場合に起る化学反應を説明せよ(前同)

- (a) 赤熱したる鐵屑に水蒸氣を通ずるとき
- (b) 炭化石灰に水を注ぐとき
- (c) 硫酸の水溶液に鹽化バリウム水溶液を加ふるとき

二二、水素とアセチレンとの混合瓦斯一〇〇gを空氣を用ひて完全に燃焼

せしめ、其の燃焼成生物を分析したるに七〇gの炭酸瓦斯を得たり、然らば原混合瓦斯中の水素とアセチレンとの容積各如何

但し原混合瓦斯と燃焼成生物とは同温同壓の下にあるものとし、又燃焼に使用したる空氣中にありし炭酸瓦斯は之を算入せず(海軍兵校)

二三、次の物質は如何なる原料より如何なる操作によりて製出せらるるかを説明し、其の化学變化をも明記すべし(五年度高等學校)

磷 アルミニウム 漂白粉 サリチル酸

二四、次の事項につきて説明せよ(桐生高染)

昇華 中和 觸媒 異性體

二五、次の場合に起るべき反應を化学方程式にて示し、且各物質の分子式の下に名稱を附記すべし(前同)

- (a) 鹽酸と苛性曹達とを混和するとき
- (b) 石灰水中に炭酸瓦斯を通ずるとき
- (c) 鹽化水素とアムモニアとを混和するとき

新訂
中等化學教科書
索引

索引

陰イオン	117	【ア】	頁
イオン化の傾向	122	亜鉛	166
一鹽基酸	69	亜鉛華	167
一酸鹽基	69	亞硝酸	78
異性體	135	アセトアルデヒド	223
インキ	139	アセトン	227
飲料水	5	アセチレン	204
		亞砒酸	86
【エ】		アムモニア	25
エタン	202	アムモニア水	25
エーテル	219	アムモニウム	46
エステル	229	アニリン	250
エチルアルコール	214	アニリン染料	250
エチルエーテル	219	アムモニウム化合物	189
エチル基	223	亞硫酸	63
鹽	43	アリザリン	256
鹽化アムモニウム	47, 190	アルカリ	46
鹽化カリウム	185	アルカリ金屬	188
鹽化銀	127	アルカリ性反應	7
鹽化水素	40	アルカロイド	262
鹽化第一錫	150	アルコール	213
鹽化第一水銀	134	アルゴン	23
鹽化第二水銀	134	アルデヒド	223
鹽化ナトリウム	36	アルミニウム	155
鹽化白金	131	アルミ	156
鹽化物	50	アンスラセン	255
鹽化マグネシウム	164	安息酸	252
鹽基	45	【イ】	
鹽基式鹽	70	イオン	117
鹽基性酸化物	164		
鹽基性炭酸鉛	153		

附
録
終

(d) 銀及び金を硝酸中に投ずるとき
二六、次の各物質の分子式、製法及び用途を略述すべし(前同)
硝石 洗濯曹達 木精(メチルアルコール) 石炭酸
二七、同素體異性體・複鹽・錯鹽・酸性鹽とは如何なるものか各につき例を擧げて之を説明せよ(五年度海軍兵校)
二八、アムモニア・鹽化アムモニウム・硫酸第一鐵・磷酸カルシウム及び酸化アルミニウムの分子式並びに夫々の場合に於ける窒素・鐵・カルシウム及びアルミニウムの原子價を記せ(五年度東京高工)

附録

【サ】

錯鹽 .. 129
 錯イオン .. 129
 酪酸 .. 225
 酪酸鉛 .. 153
 酪酸エチル .. 229
 酪酸カルシウム .. 228
 酪酸液 .. 227
 酒類 .. 216
 サツカリン .. 252
 サリシル酸 .. 252
 酸 .. 41
 酸アセチリン燐 .. 205
 酸及び鹽基の強弱 .. 120
 酸及び鹽基の分類 .. 68
 酸及びアルカリの定量 .. 70
 酸化 .. 15, 139
 酸化燐 .. 92
 酸化物 .. 15
 酸化亜鉛 .. 167
 酸化アルミニウム .. 157
 酸化鉛 .. 152
 酸化銅 .. 113
 酸化水銀 .. 11, 133
 酸化鐵 .. 137
 酸化カルシウム .. 169
 酸化バリウム .. 176
 酸化マグネシウム .. 164
 酸化炭素 .. 97
 酸化窒素 .. 78
 三酸化硫黄 .. 64
 酸性酸化物 .. 84
 酸式鹽 .. 70
 酸性反應 .. 41
 酸素 .. 11
 酸水素燐 .. 16

緩徐なる燃焼 .. 15

【ケ】

輕金屬 .. 196
 珪素 .. 104
 珪酸 .. 105
 珪酸鹽類の風化 .. 105
 結晶水 .. 113
 結晶状炭素 .. 88
 原子 .. 34
 原子價 .. 100
 原子量 .. 29
 元素 .. 19
 元素符號 .. 31
 元素週期律 .. 198

【コ】

硬水 .. 5, 172
 黄血鹽 .. 243
 骨炭 .. 89
 黄燐 .. 81
 合金 .. 112, 150
 構造式 .. 102
 酵素 .. 208
 酵母 .. 213
 鋼鐵 .. 144
 コークス .. 90
 糊精 .. 207
 コバルト .. 146
 コールタール .. 245
 コールタールの分溜 .. 247
 鼓風爐 .. 142
 コロザオン .. 211
 根 .. 44
 金剛石 .. 89
 コンクリート .. 171
 混汞法 .. 126, 130

硝子 .. 106
 カリウム .. 185
 カルシウム .. 168
 カルボキシ基 .. 229
 カルボラシム .. 107
 還元 .. 86
 還元燐 .. 92
 岩鹽 .. 36
 乾性油 .. 233

【キ】

氣體反應の定律 .. 28
 蠟酸 .. 228
 キナイン .. 260
 揮發油 .. 204
 金 .. 123
 金鍍金 .. 124
 金シヤン化カリウム .. 124
 金屬元素と非金屬元素 .. 197
 金屬イオン .. 195
 金屬の概論 .. 192
 銀 .. 126
 銀シヤン化カリウム .. 129
 銀朱 .. 134
 規定液 .. 71

【ク】

空氣 .. 22
 空氣の成分 .. 22
 枸橼酸 .. 231
 五分子 .. 29
 クロム酸鹽 .. 147
 クロム酸カリウム .. 147
 クロム酸鉛 .. 148
 クレオソート .. 228
 クロールホルム .. 215
 グルテン .. 239
 グリセリン .. 237

鹽基性炭酸銅 .. 112
 鹽酸 .. 41
 鉛室法 .. 66
 鉛室硫酸 .. 67
 鹽素 .. 48
 鹽素酸カリウム .. 187
 鹽素水 .. 49
 焰色反應 .. 177
 鉛白 .. 153

【オ】

オゾン .. 57
 オレイン酸 .. 232

【カ】

解離 .. 80
 可逆反應 .. 79
 加水分解 .. 158
 セカイン .. 239
 苛性加里 .. 187
 苛性曹達 .. 182
 化學 .. 3
 化學式 .. 32
 化學的變化 .. 2
 化學方程式 .. 32
 化學記號 .. 31
 化學量の定律 .. 28
 化合 .. 15
 化合物 .. 20
 火氣 .. 202
 火藥 .. 74
 紙 .. 212
 過酸化水素 .. 58
 過酸化バリウム .. 176
 過酸化鉛 .. 152
 過マンガン酸加里 .. 148
 過磷酸石灰 .. 85
 カフェーン .. 261

窒素 .. 22, 24
 窒素の循環 .. 77
 窒素石灰 .. 174
 チリ硝石 .. 73

【テ】

定比例の定律 .. 21
 鉄 .. 136
 鉄 礦 .. 138
 テレピン油 .. 258
 テルベン .. 258
 電 解 .. 118
 電解質 .. 119
 電 離 .. 115
 澱 粉 .. 206
 天然水 .. 4
 テルミツト .. 156
 テキストリン .. 207

【ト】

銅 .. 112
 陶磁器 .. 161
 同 素 體 .. 58
 當 量 .. 102
 同分異性體 .. 135
 燈 油 .. 204

【ナニ】

ナトリウム .. 188
 鉛 .. 151
 ナフタレン .. 254
 軟 水 .. 173
 乳 酸 .. 209
 乳 糖 .. 209
 ニコチン .. 200
 二酸化炭素 .. 93
 二酸化窒素 .. 78
 二酸化硫黄 .. 62

セルロイド .. 212
 セルローズ .. 210
 銑 鐵 .. 143

【ソ】

曹 達 .. 178
 組 成 .. 18
 ソルベール法 .. 179

【タ】

ダイナマイト .. 238
 炭化カルシウム .. 173
 炭化水素 .. 202
 炭酸瓦斯 .. 93
 炭 素 .. 88
 炭素の循環 .. 96
 炭素の還元作用 .. 98
 炭酸カリウム .. 186
 炭酸カルシウム .. 168
 炭酸曹達 .. 178
 炭酸ナトリウム .. 178
 炭水化物 .. 210
 單斜硫黄 .. 60
 彈性ゴム .. 259
 タンニン .. 253
 蛋白質 .. 238
 膽 礬 .. 113

【チ】

チアスターセ .. 208
 磁 器 .. 162
 中 和 .. 43, 121
 重金屬 .. 196
 重クロム酸加里 .. 147
 重炭酸曹達、重曹 .. 181
 重 油 .. 204
 チオ硫酸ナトリウム .. 184
 潮 解 .. 165

植物の養料 .. 191
 斜方硫黄 .. 59
 シルケツト .. 211

【ス】

水 銀 .. 132
 水酸化アムモニウム .. 46
 水酸化カリウム .. 187
 水酸化ナトリウム .. 182
 水酸化カルシウム .. 170
 水酸化物 .. 45
 水酸化アルミニウム .. 157
 水酸化第二鐵 .. 138
 水酸根 .. 44
 水 素 .. 8
 吹管分析 .. 99
 錫 .. 149
 ステアリン酸 .. 230

【セ】

清 酒 .. 216
 青化法 .. 126
 正式鹽 .. 70
 生石灰 .. 169
 石英硝子 .. 105
 石 炭 .. 90
 石炭瓦斯 .. 245
 石炭酸 .. 451
 石灰水 .. 170
 石灰乳 .. 170
 石 鹼 .. 234
 石 墨 .. 88
 石 油 .. 203
 赤 燐 .. 81
 接觸作用 .. 13
 接觸法 .. 65
 セメント .. 171
 セラチン .. 240

【シ】

次亜硫酸曹達 .. 184
 シヤン化カリウム .. 244
 シヤン化合物 .. 244
 實 系 式 .. 32
 質量不變の定律 .. 21
 脂 肪 .. 232
 脂肪酸 .. 230
 寫眞術 .. 128
 臭化カリウム .. 54
 臭化銀 .. 127
 萘 酸 .. 230
 臭 素 .. 53
 食料の五大要素 .. 241
 漆 喰 .. 170
 沼 氣 .. 202
 樟 腦 .. 259
 酒 精 .. 213
 酒 石 .. 231
 酒石酸 .. 231
 昇 汞 .. 134
 蒸溜水 .. 5
 食 鹽 .. 36
 食鹽の電解 .. 39
 觸 媒 .. 13
 蔗 糖 .. 207
 人造絹絲 .. 211
 人造樟腦 .. 258
 人造色素 .. 257
 四三酸化鐵 .. 137
 硝 石 .. 72
 硝酸バクテリア .. 73
 硝 酸 .. 76
 硝酸カリウム .. 72
 硝酸銀 .. 127
 硝酸水銀 .. 133
 硝酸ナトリウム .. 73

溶液 37
 溶解 37
 溶解度 38
 溶解度曲線 38
 沃化カリウム 55
 沃化銀 127
 沃素澱粉 55
 沃素 54
 ヨードフォルム 215
 溶媒 37
 溶質 37
 羊皮紙 211

【ラリ】

藍 錠 254
 卵蛋白 239
 硫化水素 71
 硫化水銀 134
 硫化鐵 139
 硫化銅 112
 硫化物 61
 硫 酸 68
 硫酸亞鉛 167
 硫酸カルシウム 158
 硫酸アモニウム 190
 硫酸カルシウム 175
 硫酸第一鐵 138
 硫酸銅 113
 硫酸ナトリウム 183
 硫酸バリウム 177
 綠 膏 112
 綠 礬 138
 燐 81
 燐化水素 83
 燐 酸 84
 燐酸カルシウム 175
 燐酸肥料 84
 燐の循環 85

燐 91

【マミム】

マグネシウム 163
 マツイ 82
 マツチ試験 99
 密陀僧 152
 水 5
 水瓦斯 99
 水硝子 104
 明 礬 159
 無水亜硫酸 86
 無水硅酸 104
 無水炭酸 94
 無水硫酸 65
 無水燐酸 84
 無定形炭素 89
 無定形硫黄 61

【メモ】

メタン 202
 メチルアルコール 218
 メチルエーテル 220
 メチル基 223
 縮火薬 211
 木 精 218
 木材の乾溜 227
 木 炭 89
 没食子酸 253
 モ ル 29
 モルフィン 261
 モルタル 171

【ユヨ】

有機化合物 201
 有機酸 225
 硫 黄 59
 陽イオン 117

漂白粉 52
 非電解質 119

【フ】

風 化 180
 フォルマリン 224
 フォルムアルデヒド 224
 フクシン 251
 複 鹽 146
 複分解 140
 不乾性油 233
 弗 素 56
 弗化水素 56
 葡萄酒 217
 葡萄酒糖 209
 物體と物質 1
 物理的變化 2
 腐 敗 242
 不飽和炭化水素 205
 分 解 12
 分 子 33
 分子原子説 33
 分子式 32
 分子量 28
 分析術 72
 ブンゼン燈 92

【へホ】

ベセマー法 144
 平 衡 79
 ベンゼン 249
 ベンガラ 137
 ベンザルデヒド 252
 ヘンリーの定律 39
 硼 砂 108
 硼 酸 108
 硼 素 108
 飽和溶液 38

二酸化炭素 99
 二四一磷酸水素カルシウム 85
 ニツケル 145
 ニトロケリモリン 237
 ニトロセルローズ 211
 ニトロベンゼン 249
 尿 素 242

【ネノ】

熱解離 80
 燃焼と温度 93
 濃 度 37
 濃硫酸 68

【ハ】

倍数比例の定律 21, 65
 媒染劑 160
 灰吹法 130
 芳香族化合物 249
 飽和炭化水素 205
 白 藍 255
 麥芽糖 208
 白 金 131
 白金鹽化水素酸 131
 白金石棉 132
 醱 酵 213
 パラフィン類 203
 バルミザン酸 230
 ハロゲン 55

【ヒ】

麥 酒 216
 砒化水素 86
 非金屬元素 109
 砒 素 86
 砒素鏡 87
 ヒツチ 248
 冰醋酸 225

【ルレロワ】

ルブラン法...179
 レーキ...160
 レグミン...239
 錬鐵...143
 蠟燭...236
 王水...77
 假漆...259
 プセリン...204

大 明 明 明 明
 治 治 治 治 治
 四 四 四 四 四
 十 十 十 十 十
 五 三 二 一 一
 年 年 年 年 年
 六 六 二 一 二 十
 月 月 月 月 月
 廿 廿 廿 廿 廿
 五 五 五 二 二
 日 日 日 日 日
 十 十 四 三 訂 初
 一 版 版 版 再 版
 月 月 發 發 發 發
 行 行 行 行 行 行

訂新中等化學教科書
 定價金九拾錢

著 者

和 田 猪 三 郎
 倉 林 源 四 郎

發 行 者

金港堂書籍株式會社
東京市日本橋區本町三丁目十七番地

不許複製

代 表 者

原 亮 一 郎

印 刷 者

渡 邊 八 太 郎
東京市牛込區櫻町七番地

印 刷 所

日清印刷株式會社
東京市牛込區櫻町七番地

發 行 所

東京市日本橋區
 本町三丁目

振替貯金口座
 八八一五番

金港堂書籍株式會社

47
2/4

終

