

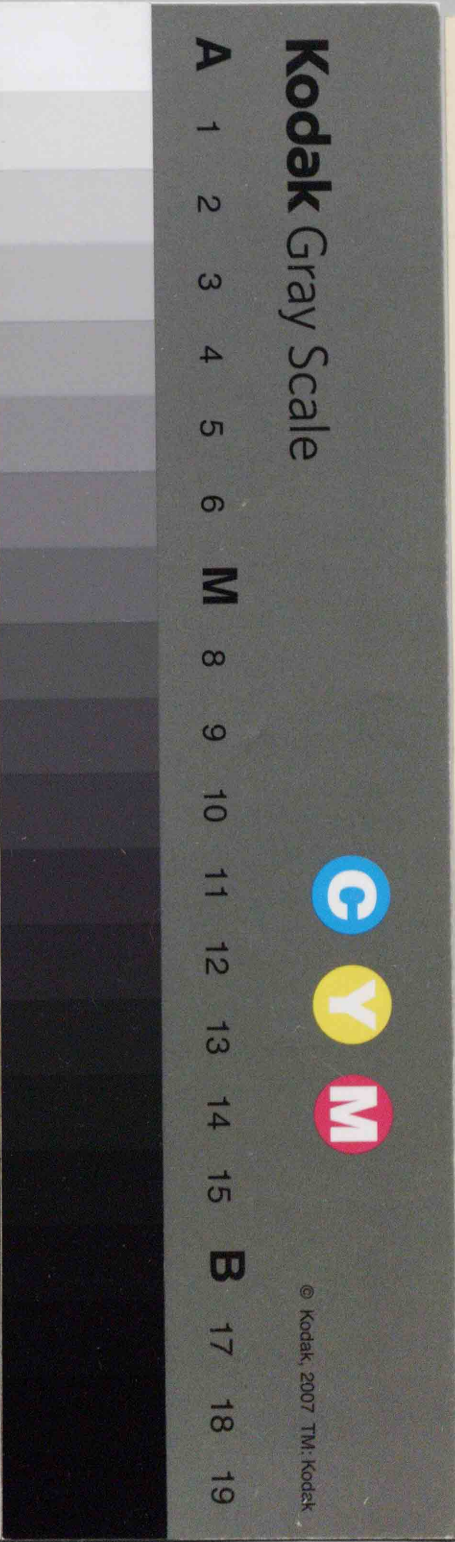
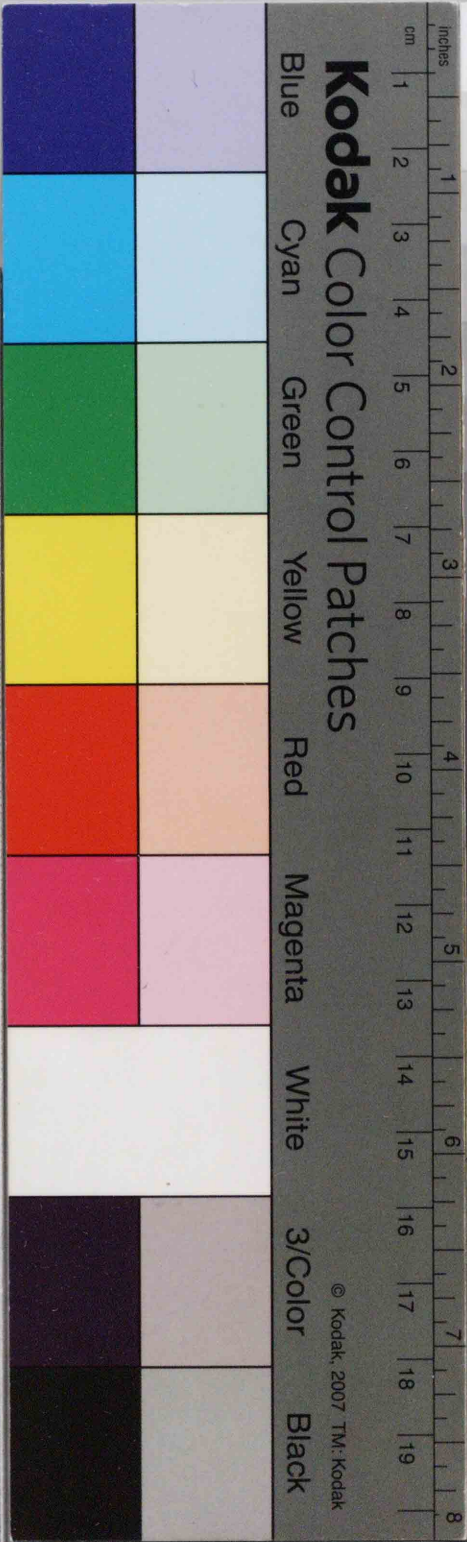
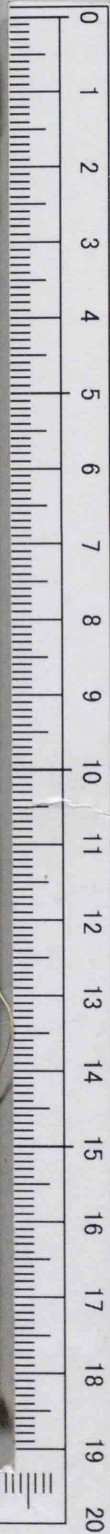
教科書文庫  
4  
430  
51-1913  
2000089893

TEXT-BOOK  
OF  
CHEMISTRY SIMPLIFIED.

普通化學教科書

濱野幸次郎  
共著

東京 光風館藏版



43291

教科書文庫

4  
430  
51-1913  
20000  
89893



教科書文庫  
4  
430  
51-1913  
2000089893

TEXT-BOOK  
OF  
CHEMISTRY SIMPLIFIED.

普通化學教科書

濱野 幸次郎  
野齡 藏 共著

東京 光風館藏版

大島

*Yoshizima Commercial School 27811*

資料室  
中央圖書館

4C  
430  
大2

普通化學教科書

緒言

一 本書は、較系統的に、化學の基礎的智識を授け、且その應用の一斑を知らしめんがために、編纂したるものにして、主として、小學校教員の講習、師範學校講習科、農學校、工業學校、商業學校用書とし、兼ねて、これに準ぜる諸學校の教科用書として、最適當せるものなるを信ず。

二 材料は、日常適切なるものを探り、これを應用して、實際生活に裨益するところ多からしめんことを期し、學問上の見地を疎かにせざると共に、實用上に重きを置きて記述せり。

三 化學は、實驗の事實を基礎とせる學問なれば、成るべく實驗によ



広島大学図書

2000089893



りて、了解せしめんことを勉めたりと雖も、その装置の説明・實驗の方法等は、これを詳述せずして、教授者の補足に委ねたり。

四表は、複雑なる事項をして、一目瞭然たらしむるのみならず、比較推究の便益大なるを以て、本書には、多くこれを用ひたり。

五書中、實驗として小文字を以て記載せる事項は、學習者をして、親しく實驗せしめんことを希望すれども、この他にも、適宜指導して、成るべく多く實驗觀察せしめんことを望む。

六文字は、平易を旨とし、已むを得ざるものには、假名を附して、讀書のために、腦力を勞せしめざらんことを勉めたり。されども、行文は簡潔を旨とし、直にその要領を把握せしめんことを期せり。

明治四十五年一月

# 普通化學教科書

## 目次

第一章	緒論	一頁
第二章	空氣・水	二
第一節	空氣・酸素・窒素酸化	二
第二節	水・水素	五
第三節	溶解・飽和・結晶	八
第四節	天然水・硬水・軟水	一〇
第五節	飲料水・水の清潔法・蒸餾	一二
第六節	化學變化・單體・元素	一四

第三章 木炭・食鹽

第七節	木炭・獸炭・油煙・炭素	二七
第八節	燃燒發火點	一九
第九節	焰焰の光焰の構造	二
第十節	炭酸瓦斯酸化炭素	三
第十一節	人の呼吸・植物の同化及其の呼吸	六
第十二節	食鹽・鹽化水素	元
第十三節	鹽素漂白粉	三
第十四節	化學の定律	四
第四章	硫黃・硝石・磷・砒素・硼酸	三七
第十五節	硫黃・亞硫酸瓦斯・硫化水素	三七
第十六節	硫酸・硫酸化合物	四〇

第五章 普通の金屬及其の化合物

第十七節	硝酸・硝酸銀・硝石・火藥	四三
第十八節	アムモニア・アムモニウム鹽	四五
第十九節	磷・マツチ・磷酸	四八
第二十節	砒素・硼酸	五〇
第二十一節	ナトリウム・カリウム	五三
第二十二節	石灰・漆喰・セメント	五五
第二十三節	酸・アルカリ・鹽	五七
第二十四節	硝子・陶磁器	五九
第二十五節	亞鉛・錫・鉛・アルミニウム・マグネシウム	六四
第二十六節	鐵・ニッケル	六七
第二十七節	銅・水銀・銀・黃金・白金	七一

第二十八節	合金	.....	七五
<b>第六章</b>	<b>有機化合物</b>	.....	七
第二十九節	有機化合物・沼氣・アセチレン	.....	七
第三十節	石油	.....	七九
第三十一節	酒精・エーテル・グリセリン	.....	八一
第三十二節	醋酸・其の他の有機酸	.....	八三
第三十三節	脂肪・油・木蠟・石鹼	.....	八五
第三十四節	糖類・澱粉・セルロース	.....	八六
第三十五節	石炭の乾餾・石炭瓦斯・石炭酸等	.....	九三
第三十六節	ベンゼン・アニリン染料	.....	九五
第三十七節	タンニン・没食子酸	.....	九六
第三十八節	テレピン油・樟腦	.....	九八

第三十九節	アルカロイド	.....	一〇一
第四十節	蛋白質	.....	一〇四
第四十一節	醱酵・腐敗	.....	一〇六
第四十二節	防腐・消毒	.....	一〇七
<b>第七章</b>	<b>結 論</b>	.....	一一

普通化學教科書目次終

普通化學教科書

第一章 緒論

人は、動物・植物・礦物を原料として、種々の方法により、その形状・性質を變化し、以て生活の必要を充し、且、生活に興味を添へ、便益を増すものなり。

物の性質の變化は、實に自然の妙用にして、新陳代謝もこれによりて行はれ、萬物は、これがために日々に新なることを得るなり。かゝる妙用を究むるは、主として化學による。現今、文明の要素とも稱すべき、諸種の工藝は、殆、盡く理化

自然界(宇宙)ノ森羅萬象

物質は向を

一定の量を有し、同時に同位を占有

不可入性(占有性)を能はす

分子より成り、物質理想的界限

分子以下の研究を化學と云ふ

即ち原子・電子の研究なり

分子之變化(物理的變化)

變化 原子之變化(化學的變化)

吾人智識の於ける物質の極限を究む(疑問)

原子はラザウの如クニツに

割ル時、之ヲ電子トイフ

學の應用にあらざるはなく、又、日常の生活に於ても、その智識の應用せらるゝ範圍、極めて廣くして、何人も必修すべき學問なり。かく理化學は、實用上に大切の學問たるのみならず、これを學ぶの間、實驗・觀察の緻密ならんことを要し、推理・判斷の正確ならんことを要するがために、その心力を練磨する効も、亦甚大なるものなり。

### 第二章 空氣水

#### 第一節 空氣・酸素・窒素・酸化

**空氣** 空氣は、地球を包める無色・無味・無臭の氣體にして、固體・液體と同じく、一定の場所を占め、又一定の重さを有し、よく物の燃焼を支へ、動植物の生活に缺くべからざるものなり。

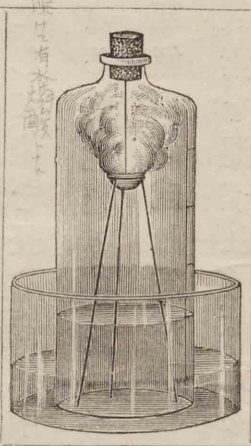
一立の重量  
一・二九瓦(零度  
一氣壓に於て、  
以下同斷)

此は混合物のなり

研究性は可燃性なり

#### 第一圖

燐の燃焼により  
空氣の容積凡五  
分の一を減ず



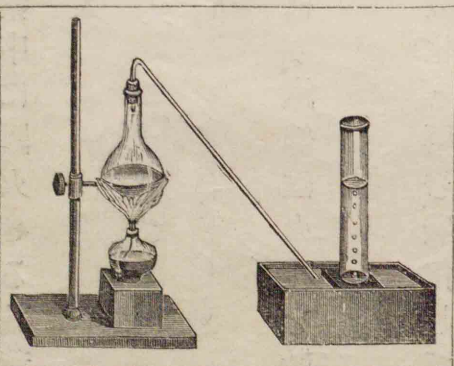
空氣の成分 燐を鐘形罎の中に燃せば、白煙を生じ、暫くして白煙は水中に溶解し、水は罎内に昇り、空氣はその容積凡五分の一を減ず。

鹽酸カリト砂糖トヲ混合シテ之ニ硫酸ヲ加フニ、ガスを放出シ、此ガスを水中に溶かし、水は白煙を生じ、白煙は水中に溶解し、水は罎内に昇り、空氣はその容積凡五分の一を減ず。

#### 第二圖

酸素を捕集する

この減じたるものは、空氣中の酸素にして、残れるは窒素なり(但少量のアルゴンを含む)。窒素中には、火も燃ゆることなく、動物も亦窒息して死す。  
**酸素の製法・性質** 鹽酸カリ(鹽素酸カリ)と二酸化マンガンとを混じて熱すれば、容易く酸素を生ず。酸素は無色・無味



此は接觸作用ト云フ



補燃性あり

塩酸の酸化作用

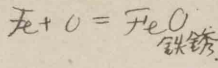
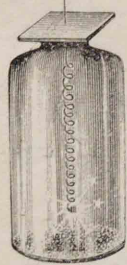
第三圖 酸素中にて鐵線の燃ゆる状

自身を異状に燃ゆる極端に急激なる酸化作用を起し、血色素は酸化して赤褐色を呈し、細き鐵線は酸化して赤褐色を呈し、火花を散らし、火を散らし、燃ゆる。

酸化 鐵線は酸化して赤褐色を呈し、火花を散らし、燃ゆる。

無臭の氣體にして、空氣より稍重し。

無臭の氣體にして、空氣より稍重し。酸素中に點火せる硫黃・木炭或は僅に残火ある木片、蠟燭等を入るれば、空氣中よりも燃え方甚盛なり。又細き鐵線の一端に木片をつけ、これに點火して酸素中に入れば、火は鐵線に移り、鐵線は火花を散して燃ゆ。



空氣成分は、窒素、酸素、水蒸氣、及水蒸氣

酸化 酸素が諸物と結合することを酸化と稱し、酸化して生ぜるものを酸化物と稱す。燃焼は急劇なる酸化の一現象にして、鐵を長く空氣中におきて、赤色の銹を生ずるは、緩慢なる酸化なり。鐵銹は酸化物の一例なり。

酸素・窒素の混合物なることを知る。

空氣百容積中の割合は、左の如し。

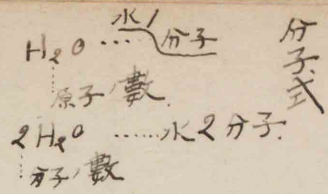
窒素 七八一 酸素 二一〇 アルゴン 〇九

### 第二節 水・水素

一立の重量 一〇〇〇瓦 (攝氏四度に於て) 定性分析 定量分析

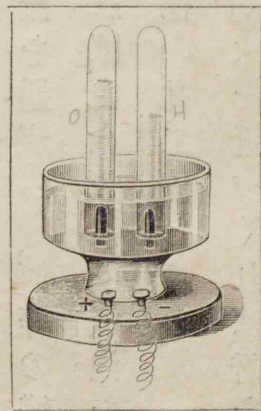
水 水は地上到る所に存在し、純粹なるものは、無色・無味・無臭の液體なれども、天然水は、種々の物質を溶し居るを以て、多少の臭味を帯ぶるを常とす。

水の成分 水の分析器を装置し、電流を通ずるも、何等の變化を見ず。然るに、少量の硫酸を加ふれば、白金板より氣泡を發して、二つの硝子管に集り、一方は他の凡二倍となる。水素一、酸素二、今、氣體の量多き管をとり、これに燭火を近づければ、音を

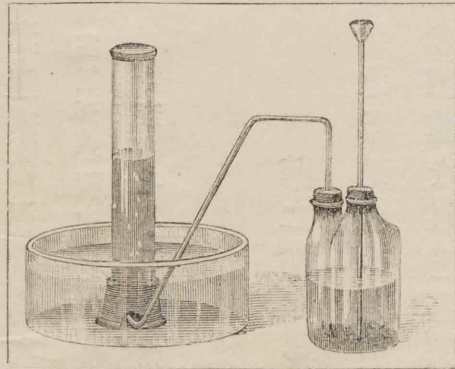


第四圖 水の分析装置

發して點火し、微なる光を放ちて燃ゆ。この氣體を水素と名づく。又その氣體の少き管をとり、殘火ある木片を入れるれば、これに點火せしめ、その酸素なることを證す。



第五圖 水素の捕集

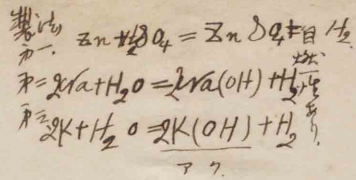


この實驗に於て、分析器の硫酸は、試験の前後、毫もその量に變化なきが故に、水が分れて、水素二容・酸素一容となりしを知る。

水の成分

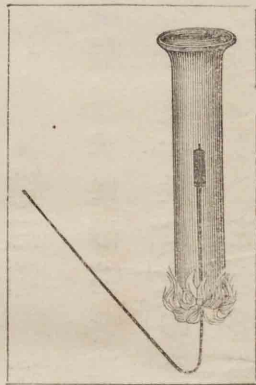
水素	二	容積	一	重量
酸素	一	容積	二	重量

亞鉛に稀硫酸を



第六圖

水素の保燃性なきを示す



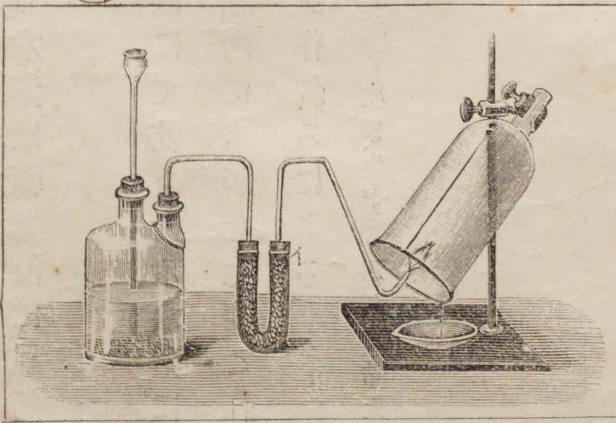
加ふれば、水素を生ず。水素は、無色・無味・無臭の氣體なり。水素瓶を倒にし、燭火を出入すれば、水素は瓶

第七圖

水の合成  
イは鹽化カルシウムを入れたるU字管

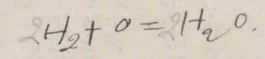
一立の重量  
〇〇九五

空瓶を倒にし、その直下に水素瓶を置いて蓋を取れば、水素は輕きゆゑに、空氣を押しつけて空瓶中に移る。水素は、萬物中最輕き物にして、重



水素は石物中最に軽き物なり故に  
 方物に比し重き水素は水素より重し

化合して一物  
 なるものあり



溶解の一種 化合 溶解  
 温度 壓力  
 溶解の度ハ温度及  
 壓力ニ比例ス

濃度 溶液 二成分に溶解の二成分をも  
 含有するものなり此の二成分はとす  
 これ一ものとす

さは、凡空氣の一四・五分の一なり。かく水素は輕き故に、風船  
 玉・輕氣球等を作るに用ふ。

水の合成 第七圖に示すが如き装置にて、乾きたる水素に  
 點火し、鐘形饅にてその焰を覆へば、饅内に水滴を生ず。これ  
 水素が、空氣中の酸素と結合して、水を作れるによる。

實驗 亞鉛少量を試験管に入れ、これに稀硫酸を注ぎ、生ずる瓦斯に點火  
 し見よ。

第三節 溶解・飽和・結晶

溶解 水に砂糖を溶せば、液の何れの部分も、その性質同一  
 となる。一般に、液の全部が均一の混り物となることを溶解  
 と稱し、この液を溶液といふ。而して溶解せし物質を溶質と

いふ。溶解せしめし物質を溶媒といふ。即この場合には、砂糖  
 は溶質にして、水は溶媒なり。

飽和 砂糖溶液を作る時、砂糖の量多ければ、砂糖は溶け得  
 るだけ溶けて、後、器底に沈澱すべし。この溶液を飽和溶液と

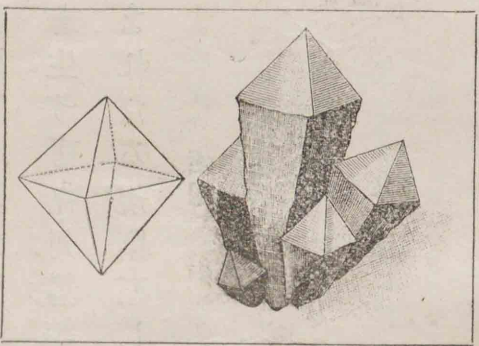
いふ。されども水の温度を高むるとき  
 は、更に多量の砂糖を溶し得べし。即、溶  
 解の分量は、溶媒の温度によりて異なる  
 を知る。

溶くるもの固體なるときは、溶媒の  
 温度高きに従ひて、通例その溶解の量  
 を増せども、氣體は全くこれに反せる  
 ものなり。

飽和 濃度の最大  
 正しくいふは飽和溶液は  
 濃度の最大なる溶液なり  
 此の濃度は温度によりて  
 異なるものなり

温度 本よりいふは飽和溶液は  
 濃度の最大なる溶液なり  
 此の濃度は温度によりて  
 異なるものなり

第八圖 明礬の結晶









接にこれを知り得べきにあらず。唯單體としての性質のみ  
實驗し得べきなり。故に單體は一種の元素のみより成り、化  
合物は二種若しくは二種以上の元素より成るものといふ  
べきなり。

元素は、凡八十餘種ありて、萬物は皆その一種か或は數種  
の化合かによりて成れり。通常元素を分ちて、非金屬元素・金  
屬元素の二つとす。

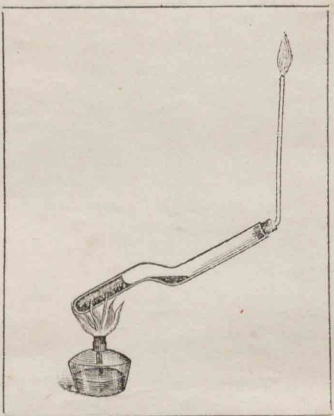
① 非金屬元素 水素・酸素・窒素・炭素・硫素・磷・砒素・硼素・珪素等。  
金屬元素 金・銀・銅・鐵・水銀・鉛・錫・鋅・鎳・亜鉛・ニッケル・アルミニウム・マグネシウム・カルシウム・カリウム・ナトリウム・マンガン等。

### 第三章 木炭・食鹽

#### 第七節 木炭・獸炭・油煙炭素

炭類の製法 曲れる試験管に、木屑を入れて熱すれば、木屑  
は炭となりて、種々の揮發物を出し、  
燃え口に點火すれば、よく燃焼し、曲  
所にはタールを留む。

木炭の製法も略これに同じ。即、窯  
に薪を積みて點火し、火勢の盛なる  
時下口を塞ぎ、空氣の供給を減じて蒸焼きとなし、上口より  
揮發物を立ち去らしむ。



獸炭は、骨肉・血等の動物質を蒸焼きにし、油煙は、油又は樹

#### 第七節 木炭・獸炭・油煙炭素

山炭素の單體  
二炭素の單體

炭素の性質  
炭素の製法  
炭素の用途

#### 第十一圖

木屑の炭化

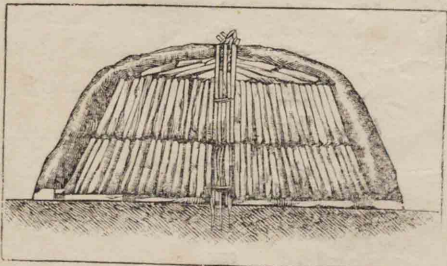
木屑の炭化  
木屑の炭化  
木屑の炭化

第十二圖  
上度燒燧  
下同斷面



炭素 木炭、獸炭、油煙、石炭等は、重に炭素より成る。炭素は、動植物を組成せる主要分に

脂等を、空氣の供給不充分なる所にて燃して製す。  
性質 炭類は、腐敗することなく、又多くの藥品に作用せらるることなし。木炭は、多孔質にして、よく惡臭ある瓦斯を吸収し、獸炭は、よく色素を吸収する性あり。



して、酸素と化合すれば炭酸瓦斯を生ず。純粹の炭素は、金剛石、石墨となりて産す。

應用 木炭は腐敗せざるを以て、杭、板扉等は、その表面を焦して用ふることにあり。炭の惡臭瓦斯を吸收する性を利用して、水濾器に用ひ、又粉末を不潔場に撒布す。獸炭は重に砂糖の精製に用ひ、油煙は塗抹料、墨等となして廣く使用す。

問題 火を熾すとき、往々木炭の潑ねることあり。その理由如何。

第八節 燃燒發火點

燃燒 燃燒とは、通常空氣中にて、光と熱とを發生する現象をいふ。

蠟燭を瓶中に燃せば、瓶は曇りて水滴を生ず。これ蠟燭中



酸素は、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$   
 $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

發火點の例

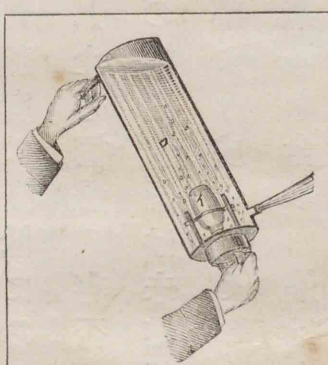
- 木材 凡四〇〇度
- 木炭 凡七〇〇度
- 硫黄 凡二五〇度

の水素と、空氣中の酸素と化合して生ぜる水なり。又蠟燭を瓶中に燃し、その口を覆ひて火を消し、これに石灰水を加ふれば、忽、白濁となる。この白濁は、燃燒によりて生じたる炭酸瓦斯と、石灰水と作用して生ぜる、炭酸カルシウムなり。純粹の炭素は、燃えて炭酸瓦斯のみを生ずれども、他の燃料は、一般に水と炭酸瓦斯とを生ず。

發火點 物を燃すには、物毎に夫々一定の溫度まで熱するを要す。この溫度を物の發火點と稱す。

應用 物の燃燒を續けんには、十分に空氣を送り、且その發火點以下に冷えざる様にし、尙燃燒して生ぜるものを、速に除き去るを要す。ランプの構造は、よくこの三點に注意したるものなり。又鞆及火吹竹は、多量に新しき空氣を送り、廢氣を散逸せしむるものなり。

炭酸  
 硫酸  
 炭酸ソーダ  
 第十三圖  
 消火器の内部を示す  
 イ 硫酸を入れたる瓶  
 ロ 重曹を混ぜたる水



燃燒を緩くするには、空氣の流通を減じて、しかも發火點以下に冷さを要す。かの混爐の口を小さくし、又灰にて炭火を覆ふはこの理による。

燃燒を止むるには、空氣の流通を斷ち、或はその發火點以下に冷すにあり。火消壺は、前の例にして、燭火を吹き消すは後の例なり。水を用ひて火を消すは、この二つの働きを兼ねたるものなり。消火器は、硫酸と重炭酸ソーダを用ひて、炭酸瓦斯を造り、これを送りて火を取

り圍み、消火せしむる器なり。

第九節 焰・焰の光・焰の構造

焰(瓦斯)を放ちて燃ゆるものは、氣體なるか、又は熱によりて氣體を發するものなり。炭は熱するも、氣體とならざるが故

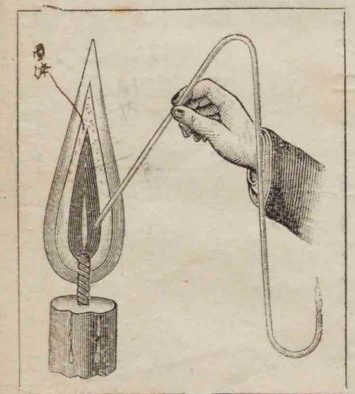
毛管力より下へ  
燃ゆる時焰を  
生ずるもの  
氣體燃料  
液體燃料  
薪蠟燭等

薪蠟燭等

焰の光の強弱

還元焰(還元物)  
酸化焰(酸化物)  
第十四圖  
焰の構造を示す

に、燃ゆるとき焰を生ぜず。  
焰の光 水素・酒精の焰はその温度甚高けれども、光弱く、燭  
火は、温度高からざれども、その光強し。今燭火を冷たき皿に  
て覆へば、多量の煤を附著し、又酒精の焰に木炭末を散布す  
れば、その光を増すべし、この二つの實驗は、焰の光の強弱は、  
その熱度の高低にのみならずして、主として、焰の中に、熱せ  
られたる固體の存否(普通炭素の燐)によることを證するものなり。  
焰の構造 焰は、未燃部(還元焰)・内焰(酸化焰)・外焰(酸化焰)の  
三部より成れり。その未燃部は、未燃  
の氣體を含み、内焰は、空氣の供給未  
だ充分ならざるがために、よく燃ゆ  
ること能はずして、たゞ熱せられて、

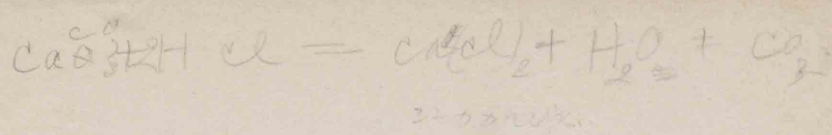


光明を放つところの、多量の炭素固體を含み、外焰は、充分に  
燃えて固體を失ひ、その光極めて弱し。されども、熱は外焰最  
高し。

應用 日常採光に用ふるものは、皆、固體の強熱によりて發光するものな  
り。例へば、石油蠟燭の焰中の固體炭素電燈の線狀炭、幻燈に使用する石灰  
燈の石灰白熱瓦斯燈のマントル等の如し。  
問題 鍋釜等には焰の、何れの部分を當つるを最良とするか。

第十節 炭酸瓦斯(無水)酸化炭素

炭酸瓦斯の製法・性質 石灰石又は大理石の碎片に、稀鹽酸  
を注げば、炭酸瓦斯を發生す。炭酸瓦斯は、無色・無臭の氣體に  
して、常溫にて同容積の水に溶け、その溶液を味へば、稍、酸味

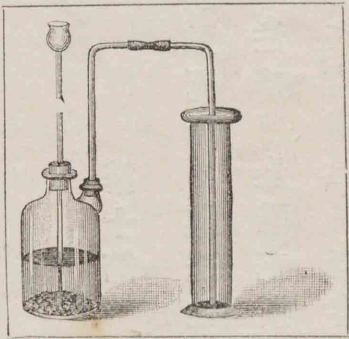


第十五圖

炭酸瓦斯製造の装置

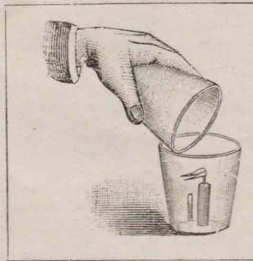
一立の重量

一・九六瓦



第十六圖  
燭火に炭酸瓦斯を注加す

あり。  
燭火に炭酸瓦斯を注げば、直に消滅す。これ炭酸瓦斯は、空氣より重く（空氣の一倍半）且、保燃の性なきによる。動物も亦この瓦斯中には窒息して死す。  
炭酸瓦斯を石灰水に通ずれば、白濁



を生ずる性あり。よりて炭酸瓦斯の有無は、石灰水によりて檢するを常とす。  
炭酸瓦斯の成分 酸素中にて炭を燃せば、酸化して炭酸瓦斯となる。又炭酸瓦斯中に、點火せるマグネシウムを入れるれば、炭酸瓦斯を分解して、その酸素を取り、炭素を游離せしむ。これによりて、炭酸瓦斯は、炭素

と酸素とより成れるを知る。

炭酸瓦斯の生成 炭酸瓦斯は、燃燒・呼吸・腐敗・醱酵等によりて生じ、常に空氣中に存在す。炭酸瓦斯の發生には、有害物を伴生すること多きを以て、空氣の良否は、この瓦斯の量によりて判定するを例とす。

應用 炭酸瓦斯は、往々岩窟・古井等に溜り居ることあり。故にその中に入らんとするには、先づ燭火を入れて、燃ゆるや否やを檢し、よく燃ゆるにあらざれば、危険なりと知るべし。

ラムネ水は、砂糖水に多量の炭酸瓦斯を溶したるものにして、沸騰散は、重碳酸ソーダと酒石散とにて製したるものなり。

實驗 試験管に、石灰石の碎片を入れて、鹽酸を注ぎ、炭酸瓦斯をつくりて、これをコップに溜め、點火せるマッチを入れ、火の消ゆること、及、石灰水を加へて振れば、白濁することを驗せよ。

空氣一萬容積中には凡四容積の炭酸瓦斯あり。

内燭新、酸素、供養、少ナキ故、酸、炭素、手、可、出、ス、故、其、火、ハ、即、チ、五、十、分、ノ、炭、素、ヲ、吸、リ、時、ニ、  
ニ、之、ヲ、ヨ、ク、ス、ル、勿、ト、教、テ、モ、モ、ヤ、ン

一立の重量  
一・二五瓦

僅に千分の一の酸化炭素を混する空氣を呼吸するも久しきに及べば死にいたる。

**酸化炭素** 炭火の盛に熾るとき、往々その上に青色の焰を見ることあり。これ酸化炭素の燃ゆるによる。この氣體は、無色・無臭にして、石灰水を白濁することなく、劇しき毒性あり。されども、燃ゆるときは、炭酸瓦斯となり、無毒となる。若し燃えずして、空氣中に混ずるときは、極少量と雖、眩暈・頭痛等起す。而して、炭火より多少の酸化炭素を生ずるは、普通の事柄なれば、注意して空氣の流通を良くせざるべからず。

問題 窒素・炭酸瓦斯及酸化炭素の人命に對する關係を比較せよ。

### 第十一節 人の呼吸・植物の同化及

#### その呼吸

**呼氣中の水分及炭酸瓦斯** 呼氣は、冬日は白霧を生じ、又冷

却せる硝子面に當つれば曇りを生ず。これ呼氣には、多量の水蒸氣ありて、寒冷のために水滴となるによる。又呼氣を石灰水中に送れば、直ちに白濁を生ず。これ呼氣中に多量の炭酸瓦斯を含むによる。

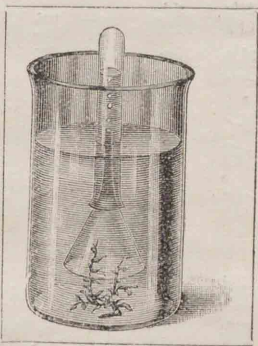
今呼氣と吸氣とを比すれば、左の如し。

	酸素	炭酸瓦斯	水蒸氣
吸氣百容中	二〇・八〇	〇・〇四	不定
呼氣百容中	一六・〇〇	四・四〇	三・〇〇

**植物の同化作用** 動物の呼吸物の燃焼等には、多量の酸素を消費して、水と炭酸瓦斯とを生ずれども、空氣の成分が常に一定して變らざるは、植物の同化作用あるがためなり。

實驗 炭酸瓦斯を溶したる水中に、水草を入れて、數時間日光に當つれば、酸素を生ず。今これを捕集して、殘火ある木片を入れるれば、直ちに點火して、

その酸素なることを證す。即、植物は、日光中に於て、炭酸瓦斯を吸収し、これを分解して酸素を放ち、炭素を取りて營養分となすを知る。この働きを同化作用といふ。



植物の呼吸作用 植物は、同化作用をなせども、又動物の如き呼吸作用を營み、酸素を消費して、炭酸瓦斯を生ずるものなり。

實驗 鐘形鐘に花卉を入れて、暗所に置くこと數時間なれば、炭酸瓦斯を生ず。今、鐘中に燭火を入れるれば消え、石灰水を加ふれば白濁を生ずべし。これ植物も亦動物の如き呼吸を營むがためなり。但、同化は日光中に於て、葉によりて行はれ、呼吸は明暗の別なく、植物體の全部において行はる。但この作用は、花と新芽とに於ては、稍盛なれども、他部に於ては極めて微弱なり。

第十七圖 植物の同化作用の實驗装置

焰色反應  
黄色の焰  
黄赤色の焰  
雨塵の少く析出する其の溶解度低きが故  
ニ析出する其の溶解度低きが故  
ナトリウムの塩類  
マグネシウムの塩類

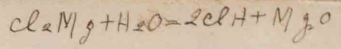
海水百瓦中に凡  
二・五瓦の食鹽あり。

第十二節 食鹽・鹽化水素

- 問題 一 炭素の循環につき説明すべし。
- 二 呼吸と燃燒との差異を説明すべし。
- 三 衛生上より、室内に多量の花卉を置くの可否を考ふべし。

食鹽の製法・性質 食鹽は、多量に海水中に含まる。これを製するには、海濱に鹽田を作り、海水を注ぎ、太陽熱と風とによりて、水を蒸發せしめ、後、食鹽の附きたる砂を掻き集め、水を注ぎ、濃き食鹽の溶液を作り、これを釜に入れて熱し、水分を去らしむるときは、食鹽は釜中に残留す。

食鹽は、無色透明なる立方形の結晶にして、水に溶け易く、味鹹し。通常（新カ）の食鹽には、鹽化マグネシウム（新カ）を含み、この物空



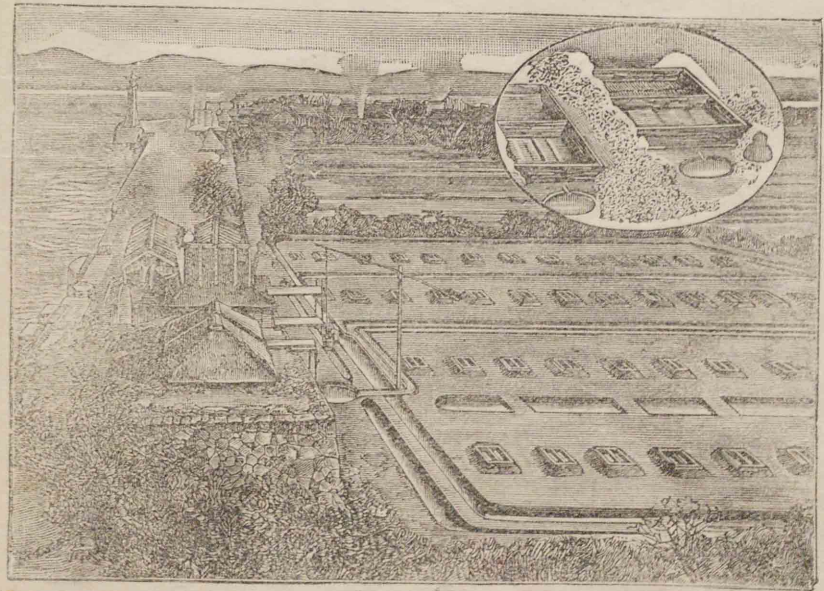
或は石物が空气中水分を取るとは  
自らが溶解する朝解とす

第十八圖

塩化マグネシウムの多量  
青物の質物としし  
塩化マグネシウムの  
水分を取り除く時  
苦塩は定自質を  
又肥料トス又塩水  
水は塩が入る時水熱  
海水より早く結水

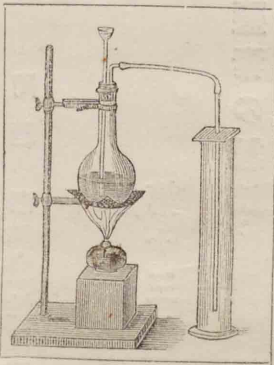
氣中の水分を吸ふが故に、  
食鹽も共に溶解して、苦鹽  
汁を生ず。かく空氣中の水  
分を吸ひて、自ら溶くるこ  
とを潮解と稱す。燒鹽は、熱  
のために鹽化マグネシウ  
ムが變化して、酸化マグネ  
シウムとなるる故潮解せ  
ず。

用途 食鹽は、血液の成分をな  
す故、人畜の食料として、缺くべ  
からざるものなり。又魚肉、獸肉



第十九圖

鹽化水素捕集の  
装置  
常温にて鹽化水素  
四百五十容は水一  
容中に溶解す。



及野菜を鹽藏して腐敗を防ぎ、工業上、鹽酸、漂白粉、炭酸ソーダ、右鹼等の製  
造に使用す。

鹽化水素の製法性質

食鹽に稍濃厚の硫酸を加へて熱す  
れば、鹽化水素瓦斯を生ず。この瓦斯は  
無色にして刺激臭あり。空氣より稍重  
く、多量に水に溶解する性あり。故に呼  
氣を當つれば、呼氣中の水蒸氣を集め  
て、これに溶解するが故に、白霧を生ず。又アムモニア瓦斯に  
觸るれば、忽化合して白色の粉末(砂礫)を生ず。

鹽酸 鹽化水素の水溶液を鹽酸と稱す。強き酸味ありて、青  
色試験紙を赤色に變ず。かく青色試験紙を赤色に變ずるを、  
酸性反應といふ。

胃液中には凡千分の二の鹽酸を含めり。

鹽酸は動植物性の諸物に働き、又、鐵・亞鉛その他の金屬及金屬屬、酸化物を溶す性質あり。化學工藝・醫藥等には缺くべからざる藥品にして、人の胃液中にも少量を含みて、消化作用を助く。

實驗 食鹽を試験管に入れ、濃硫酸を加へて、生ずる瓦斯の性質を驗せよ。

問題 潮解・酸性反應・アルカリ性反應とは如何。

### 第十三節 鹽素漂白粉

鹽素の製法性質 鹽酸に二酸化マンガン<sup>此をば三酸化マンガンと云ふ</sup>を混じて熱すれば、鹽素を發生す<sup>(装置鹽化水)</sup>。黄綠色の重き氣體にして、劇しき惡臭あり。銅



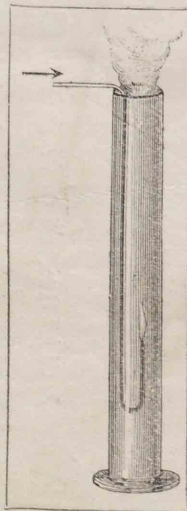
第二十圖 アンチモン末の燃焼

鹽化物 酸素の化合物を酸化物といふが如く、鹽素の化合物を鹽化物といふ。有格を視せ。

第二十一圖 鹽素中水素の燃焼

箔・アンチモン末等を入るれば、忽燃えて、鹽化物を生ず。草花又は濕りたる金巾を入るれば、褪<sup>グレイ</sup>色す。鹽素を水に溶せば、黄綠色の液を生じ、これを日光に當つれば、水を分解して、その水素を取り、酸素を放つ。

鹽化水素の成分 水素の焰を鹽素中に入れば、淡青き色を放ちて燃え、鹽化水素を生ず。よりて鹽化水素は、鹽素と水素とより成れるを知る。



食鹽の成分 ナトリウムの小片を燃<sup>ネン</sup>燒<sup>セウ</sup>匙<sup>サツ</sup>にのせて、鹽素中に入れば次第に變化して、白色の粉末となる。これ即食鹽なり。故に食鹽は、鹽素とナトリウムとより成れるを知る。

漂白粉 漂<sup>サツ</sup>白<sup>ン</sup>粉は、消石灰に鹽素を通じて製す。酸にあうて容易に鹽素を





元素の量は、一定の割合を保ち、決して變ずることなきものなり。これを定比例の定律と名づく。

倍數比例の定律 炭酸瓦斯は、炭素の重量三と、酸素の重量

八とより成り、酸化炭素は、炭素の重量三と、酸素の重量四と

より成る。故にこの二種の化合物に於ては、炭素の同じ重量

に對し、酸素の重量は、二と一との比をなせり。かくの如く甲

乙二元素より、二種以上の化合物を生ずる場合に、甲の一定

重量と化合する乙の割合は、常に簡單なる倍數比をなすもの

なり。これを倍數比例の定律と名づく。

以上の定律は、化學作用の根本定律にして、諸種の變化は

皆これに従ひ、決して違ふことなきものなり。

第四章 硫黃・硝石・磷・砒素・硼酸

第十五節 硫黃・亞硫酸瓦斯・硫化水素

硫黃 硫黃は、土砂に混じて火山地方に産す。その精製法は、熱して蒸氣となし、これを冷室に送りて凝固せしむるにあり。硫黃華はその最初に生ずる、細微なる硫黃の結晶にして棒狀硫黃は、熔融せる硫黃を冷室の下部より導き、鑄型にて凝固せしめたるものなり。

硫黃は、黄色の脆き固體にして、熱するときは、初め淡き液となり、次に粘りて稍固くなり、終に又液となる。これに銅片・鐵屑等を入るれば、光を放ちて化合し、硫化物を生ず。

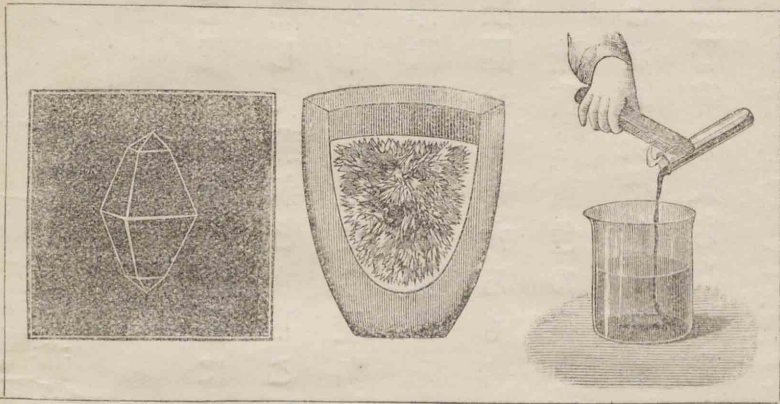
硫黃を熱して、急に水中に注げば、ゴム狀硫黃となり、又熔

硫化物

同素體

第二十三圖

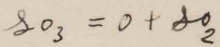
硫黃の形状三種



解したるものを冷せば、針狀の結晶をなし、天然産のものは、斜方錐の結晶をなす。これ皆硫黃の同素體なり。同素體とは、その性質異れども、共に同一元素より成れる單體をいふ。金剛石・石墨・木炭も亦同素體なり。硫黃は、火藥・マツチ・硫酸等の製造に用ひ、又醫藥用となす。

實驗 試験管に少量の硫黃を入れて、強熱して沸騰せしめ、この中に螺旋にせる銅線をあらし見よ。

① 亞硫酸瓦斯 亞硫酸瓦斯は、硫黃と



第二十四圖

亞硫酸瓦斯にて草花を漂白す

理由  
直接  
色を漂白す

沈澱の色  
銅・鐵・鉛は黒色  
砒素は黄色アン  
チモンは橙黄色  
亜鉛は白色

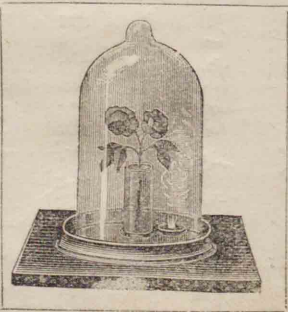
酸素との化合物にして、硫黃を空氣中にて燃すとき生ずる、無色窒息性の惡臭ある有毒瓦斯なり。やゝ水に溶けて、酸性を呈す。

亞硫酸瓦斯は、草花その他の色素を褪

色するが故に、毛布・絹・麥稈等の漂白に用ひ、又殺菌力強きが故に、消毒・防腐等に用ふ。

硫化水素 硫化水素は、鑛泉又は火山の噴出瓦斯中に存す。腐敗せる卵の如き、惡臭ある無色の氣體にして、毒性あり。硫化鐵に稀硫酸を加へて製す。

硫化水素は、諸種の金屬化合物の溶液に作用して、硫化金屬の沈澱を生じ、その沈澱は、色及反應を異にするが故に、化



學分析上重要なるものなり。

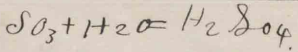
實驗 硫化鐵に稀硫酸を注ぎ出づる瓦斯の臭氣を驗し、又この瓦斯が銅貨、銀貨、及鉛白液、オシロイカッペン 暗礬液に對する作用を驗せよ。

問題 一 元素單體及同素體の區別を説け。

二 炭素と硫黃との性質を比較せよ。

### 第十六節 硫酸・硫酸化合物

硫酸の製法性質 硫酸は、亞硫酸瓦斯に、水蒸氣と酸素とを化合せしめて製す。無色油狀の液にして、水素・酸素、及硫黃の三元素より成り、水に溶けて、強き酸性反應を呈す。濃硫酸は、水を吸ふ性強く、動植物中の水素酸素を、水となるべき割合に吸収して、炭化せしむ。硫酸に水を加ふれば、劇しく發熱し、



稀硫酸は水を攪き回しながら靜に硫酸を滴下して作る。

往々危険なることあり。

熱したる濃硫酸は、銀・鉛・銅等を溶して、亞硫酸瓦斯を發生し、稀硫酸は、鐵・亞鉛等に働きて、水素を發生す。

用途 硫酸は、化學工藝上必須のものにして、その使用高によりて、工藝の盛否を知り得べしと稱せらる。即、炭酸ソーダ、人造肥料、硝酸、鹽酸、及諸種の染料の製造、石油の精製等、用途極めて廣し。

膽礬タンジュン（硫酸銅） 青色の結晶をなし、染料、醫藥、電池その他木材の防腐等に用ふ。

膽礬の結晶を熱すれば、水分を發し、結晶は崩壞ホウライして、白色の粉末となる。かく結晶形を保つために含める水分を、結晶水と名づく。

綠礬リョタン（硫酸鐵） 結晶水を含みて、淡綠色の結晶をなす。酸化し易

結晶水

くして、空氣中にて赤褐色に變ず。染料・インキの製造、及防臭劑等に用ふ。

**明礬** (硫酸アルミニウム・カリウム) 無色の結晶にして、熱すれば多量の結晶水を出し、粉末狀の燒明礬となる。明礬は、多量に染色術・製

紙等に用ひ、又水の清淨用に供す。

點眼水

硫酸亞鉛 〇・二  
蒸餾水 一〇〇・〇

**皓礬** (硫酸亞鉛) 無色の結晶體にして、多量の結晶水を含み、染色術・醫藥等に用ひらる。

**潟利鹽** (硫酸マグネシウム) 無色針狀の小結晶にして、苦味を有し、下劑として用ひらる。

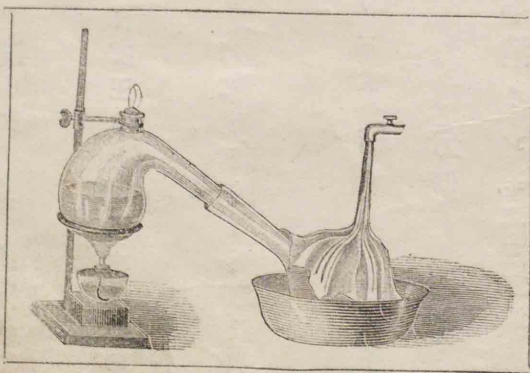
實驗 一砂糖を皿に盛り、濃硫酸を滴下して、その變化を見るべし。

二二片の白木綿を取り、一片は最初明礬に浸し、更に淡きアムモニア水に浸し、後に二片共蘇芳液に投じ、暫く熱したる後洗ひてその色を比ぶれば、一方は著色良好にして、明礬の効著しきを見るべし。

### 第十七節 硝酸・硝酸銀・硝石・火藥

**硝酸の製法・性質** 硝酸は、智利硝石又は硝石に濃硫酸を加へ、蒸餾して製す。純粹のものは、無色なれども、日光にあつれば、分解して黄色を帶ぶ。空氣中にて發煙し、薄き液を味へば、酸味あり。青色試験紙を赤色に變ず。一般に、動植物質に働きて、これを腐蝕せしめ、又諸金屬(白金を除く)を溶解す。

實驗 硝酸に銅片を入れるれば、惡臭ある褐色の氣體(過酸化窒素)を生じて、銅を溶し、青色の液(硝酸銅)となる。藍の溶液を硝酸中に滴下す



第二十五圖  
硝酸の製造

れば、これを酸化して靨色せしむ。又コルク片を硝酸中に投ずれば、糜グれて黄色に變ず。

王水 濃硝酸の一容積に、濃鹽酸三容積を加ふれば、王水を得。王水は、他の藥品に溶け難き、金、白金を容易に溶解せしむ。

用途 硝酸は、種々の硝酸化合物を作るに用ひ、又爆發物硫酸の製造、及銅板の彫刻等、その用途甚廣し。

**硝酸銀** 銀を硝酸に溶して製す。透明の板狀結晶にして、よく水に溶解す。有機物に觸れ、日光を受くれば、分解して銀を游離し、黑色となる。この性を利用して、不消インキ、白髮染の薬を造り、又腐蝕薬とす。硝酸銀を寫眞術に用ふるは、硝酸銀と鹽化物(モニウム)との水溶液が、化合して鹽化銀を生じ、鹽化銀は、日光によりて分解し、銀を游離する性あるによる。

實驗 硝酸銀を塗りたる紙を、暗所にて乾かし、書畫を畫けるガラス板に

不消インキは硝酸銀溶液にアラビヤゴムを和して製す。

て覆ひ、日光に當つれば、書畫の部は白く残り、他は黑色に變ず。

**硝石** 白色柱狀の結晶にして水に溶け易く、多くは智利硝石(硝酸ナ)より製す。硝酸、及火薬製造の原料として重要なものなり。硝石を火中に投ずれば、火は劇しく燃ゆべし。これその多量に含める酸素を放つがためなり。

**火薬** 硝石、木炭、硫黄をまぜて製す。その爆發バクハツを起すは、硫黄は容易に火を引き、硝石酸剤はその窒素と酸素とを出し、木炭は炭酸瓦斯を生ずるなど、急に多量の瓦斯を生じ、且激しくその瓦斯が膨脹するによる。

問題 火薬その他爆發物の用途如何。

火薬の成分

硝石凡十匁  
木炭凡二匁  
硫黄凡一匁

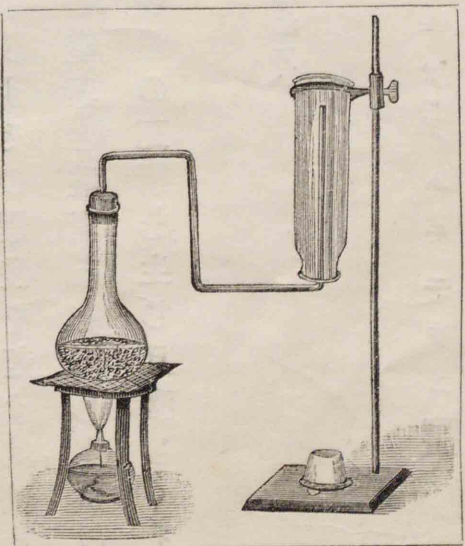
第十八節 アムモニア・アムモニウム鹽

一立の重量  
○七六瓦  
第二十六圖  
アムモニアの捕集

アルカリ性反  
應

第二十七圖  
アムモニア噴泉

製法・性質 礬砂ボクシヤと生石灰シムとを混じ、これを熱すればアムモニアを生ず。アムモニアは無色の氣體にして、空氣より軽く上方置換によりて集むるを得。劇しき臭氣ありて、眼鼻を刺戟し、又赤色試験紙を青色に變ず。かく赤色試験紙を



青色に變ず。かく赤色試験紙を青變するをアルカリ性の反應といふ。

アムモニア瓶に、ガラス管を具へたる栓をなし、圖の如く水を入れたる瓶に倒立すれば、噴泉を生ず。これアムモニアが、能く



水に溶くるによる。水は常溫に於て、凡八百倍のアムモニアを溶解す。アムモニア水之なり。

成分 アムモニア水に電氣を通ずれば、水素と窒素とを得。又導管にてアムモニアを酸素中に導き、これに點火すれば燃えて水を生じ、窒素を游離す。よりてアムモニアは、水素と窒素とより成れるを知る。

生成 乾きたる動物質(魚等)の碎片を、試験管に入れ、赤色試験紙を管口に挟みて熱すれば、アムモニアを生じ、試験紙を青色に變ず。これ動物質の分解によりて、アムモニアを生ずる一例なれども、すべて、動植物質の窒素を含めるものは、腐敗によりてアムモニアを生じ、かの不潔場に於けるが如き、惡臭を放つものなり。

Handwritten notes in the top margin of the left page, including chemical equations:  $2H + NaOH = H_2O + NH_4OH$ ,  $NH_4OH = NH_3 + H_2O$ , and  $HCl + NH_3 = NH_4Cl$ .





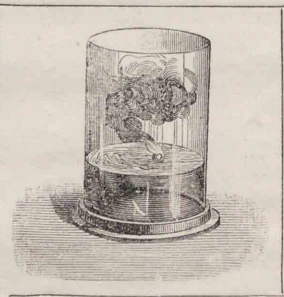


第五章 普通の金屬及其の化合物

第二十一節 ナトリウム・カリウム

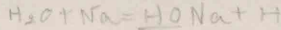
ナトリウム・カリウム 共に銀白色の柔き金屬にして、容易

く切ることを得べし。空氣中にて酸化し易く、且、水分を取りてこれと作用するが故に、石油中に貯ふ。その小片を水に投ずれば、水上に浮動して水と化合し、苛性ソーダ・苛性カリの水溶液を生じ、水素を放



つ。これに點火すれば、ナトリウムは黄色、カリウムは紫色の焰を發して燃ゆ。

苛性ソーダ (水酸化ナ) 苛性カリ (水酸化カ) 共に白色の固體



ナトリウム・カリウムの水上燃焼

第二十八圖

風化

にして、空氣中にて直ちに水分を吸ふて潮解し又炭酸瓦斯を取りて、炭酸ソーダ・炭酸カリとなる。苛性カリ・苛性ソーダは、共によく水に溶けて、強きアルカリ性を呈し、動植物質を腐蝕す。  
炭酸ソーダ・重炭酸ソーダ (SODAS) 其の成分も性質も、共に相似たる物にして、鹽酸・硫酸等を加ふれば、炭酸瓦斯を發す。炭酸ソーダは、俗にソーダ又は洗濯ソーダといひ、大なる結晶をなし、空氣中にて結晶水を失ひ、粉末となる。自然に結晶水を失ひて粉末となるを、風化といふ。よく水に溶けて、アルカリ性強し。重炭酸ソーダは、單に重曹ともいふ。白色の物質にして、やゝ水に溶け難く、アルカリ性弱し。炭酸ソーダは、往時は海草の灰より製せしも、現今は食鹽より製し、重炭酸ソーダは、

炭酸ソーダの水溶液に、炭酸瓦斯を通じて製す。  
 灰汁は、アルカリ性を有し、性質炭酸ソーダに似たり。これ炭酸カリを含むがためなり。

用途 ナトリウム・カリウムは、アルカリ金属と稱し、化學工業上、他金属の製取に重要なものなり。苛性カリ・苛性ソーダは、石鹼製造・石油精製、その他工業上の用途甚廣し。炭酸ソーダは、硝子・石鹼の製造及染色術・洗濯等に用ひ、重曹は、健胃劑及炭酸飲料・食物の調製等に用ふ。  
 實驗 灰汁を造り、その上澄の液をとり、アルカリ性反應、及炭酸鹽なることを檢せよ。

過マンガン酸加里 暗紫色針狀の結晶にして、水にとけて濃紫色を呈す。強き酸化劑にして、殺菌消毒の効あり。又飲料水中の、有機物の多寡を檢するに用ひらる。  
 重クロム酸加里 赤色の結晶にして、強き酸化劑なり。染

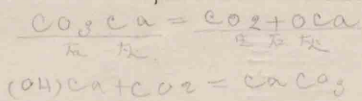
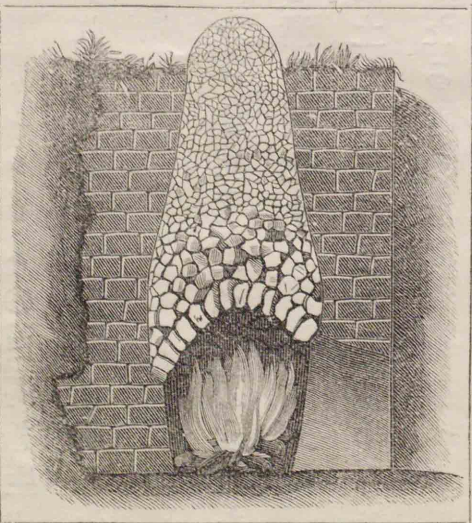
云々製造法は  
 重曹十酒石酸十水

物、及電池に用ひ、工業上重要なるものなり。

第二十二節 石灰漆喰・セメント

石灰の製法性質 石灰は、石灰石(炭酸カルシウム)を強熱して製し

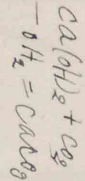
たる、酸化カルシウムなり。これを生石灰といふ。生石灰に水を注げば、劇しく發熱して粉末となる。これを消石灰(水酸化カルシウム)といふ。消石灰は、少しく水に溶け、石灰水を生ず。  
 石灰水 石灰水は、アルカリ



第二十九圖  
石灰窯の断面

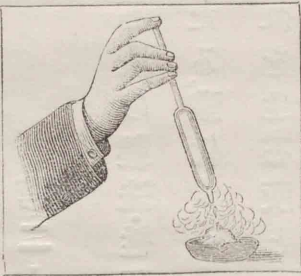
石灰を製するに用ひ、  
 石灰の性質、  
 急激に燃焼す  
 (煆石)  
 火附くと燃焼する

其塊は、砂石は  
白灰のセメントなり。



第三十圖

生石灰に水  
を注げる状



性を有し、炭酸瓦斯に逢へば、炭酸カルシウムの白濁を生ず。又石灰水を皿に盛りて放置すれば、空氣中の炭酸瓦斯と化合して、水面に皮痂を生ず。漆喰 石灰にスサを混じ、ツノマタ糊にて捏ねて製す。日を経るに従ひ、炭酸瓦斯を吸収し、漸く硬化す。

セメント 粘土と石灰石との混合物を熱し、これを碎きたるものなり。水を加へ多量の砂を混じて用ふ。日を経るに従ひ、漸く硬化す。

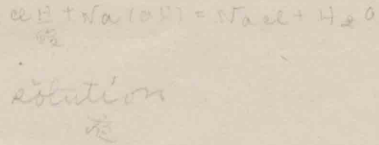
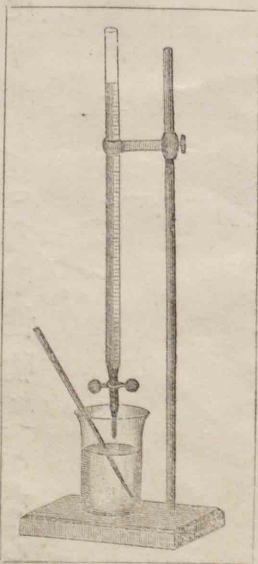
石灰の用途 石灰は漆喰・セメント等として、土木工業に用ふるのみならず、消毒劑・肥料等として使用する量頗多し。

### 第二十三節 酸・アルカリ・鹽

酸 鹽酸・硝酸・硫酸の如く、酸味を有し、青色試験紙を赤色に變ずるものを酸といふ。梅醋・食醋等も亦酸を含めり。

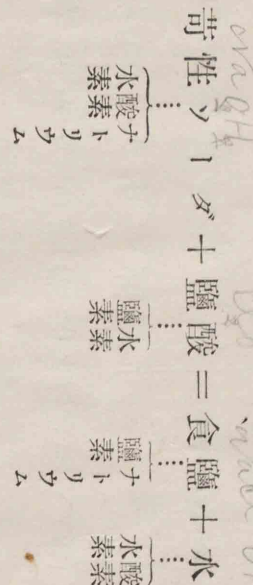
アルカリ 苛性ソーダ・苛性カリ・石灰水・アムモニア水の如く、澁斂味ありて、赤色試験紙を青色に變ずるものを、アルカリといふ。

中和 苛性ソーダと鹽酸とを程よく混和するときは、酸性にもあらず、又アルカリ性にもあらずる中性液となる。この溶液を蒸發すれば、白色の鹽化ナトリウム(食鹽)を得。かく

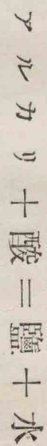


第三十一圖  
中和の装置

酸性にもあらず、アルカリ性にもあらざる中性物質となることを中和と稱す。

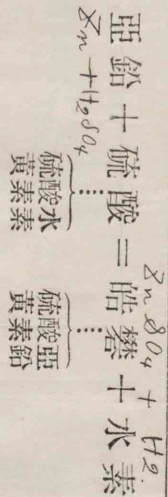


鹽 何れの酸又はアルカリにても、皆中和によりて、食鹽に似たる物質となる。この生成物を、一般に鹽と名づく。



食鹽・硝石・炭酸カルシウム・綠礬・皓礬・明礬等は、皆鹽の類なり。一般に、鹽は、酸の水素元素を、金屬にて置換したるものと認め得べきものなり。

*KOH + ClH = KCl + OH<sub>2</sub>*



鹽にても、炭酸カリ・炭酸ソーダ等の水溶液は、アルカリ性反應を呈し、明礬の水溶液は酸性反應を呈す。

應用 若し衣服に酸をつけたる時は、先づ炭酸ソーダ溶液、或はアムモニア水をつけ、後水にてよく洗ふべし。又アルカリをつけたる時は、酸にて洗ふべし。

金屬製の器具に生ずる銹は、多くは、鹽基性酸と化合して鹽をつくるものものなる故、礮酸又は醋酸にて洗ひ去るを得べし。

### 第二十四節 硝子・陶磁器

硝子 石英及石灰石の粉末に、炭酸ソーダを混じ、これを坩

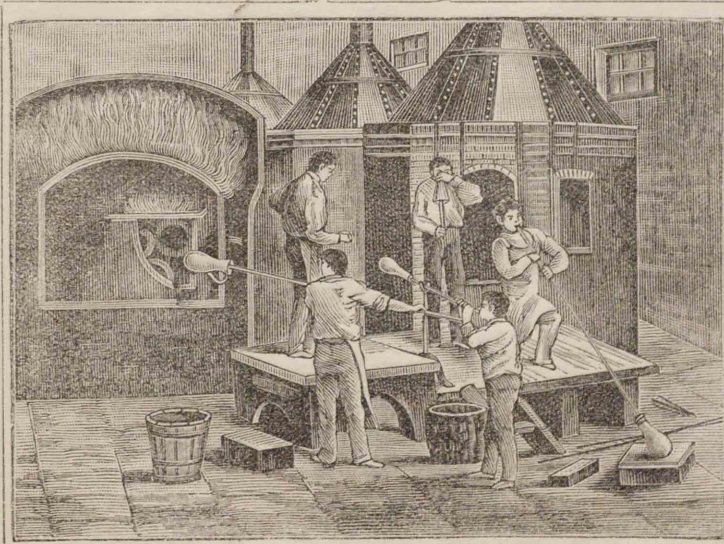
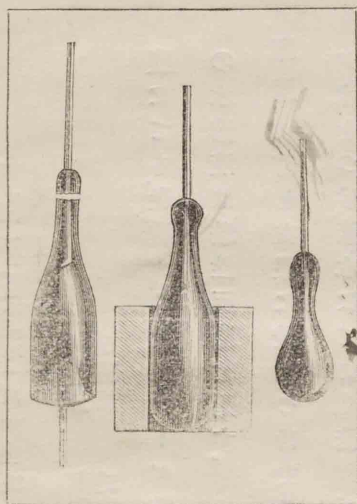
第二十九圖

ガラス製造所

坩堝クリューに入れ、強熱して製す。硝子器具は、硝子を鉛狀アンダーとなし、これに種々所要の形狀を附して造る。即、皿、鉢、コップの如く、肉厚きものは鑄型イグダに入れて造り、フラスコ、ホヤの如く、肉薄きものは、飴細工の如く吹き

第三十圖

ガラス製造の順序



て造り、又ランプ壺、洋酒罎の如きものは、型の中にて吹きて造る。窓硝子は、先づ吹きて圓筒を作り、後縦斷し、展して製す。硝子は、高温度より急に冷せば、脆くして用に堪えざるを以て、種々の方法にて、靜に冷却せしむ。

白硝 石灰石  
炭酸ソーダ

色と混合物

赤色：金又は銅  
紫色：酸化マンガン  
青色：酸化コバルト  
黄色：酸化鉄

硝子の種類 炭酸ソーダを用ひたる、普通の硝子を、ソーダ硝子と稱す。稍綠色を帶ぶ。炭酸ソーダの代りに、炭酸カリを用ふれば、無色の硝子を得。これをカリ硝子と稱し、化學用具を作るに用ふ。又石灰石の代りに、酸化鉛を用ふれば、光澤美しく、且光線を屈折する力強し。これを鉛硝子と稱し、裝飾品、物理器械等を作るに用ふ。

硝子の著色 熔けたる硝子に、金屬及その酸化物を混ざれば、種々に著せらる。洋酒罎の暗褐色なるは、その原料中に酸化鐵を含み、乳色硝子は骨

(H<sub>2</sub>O)  
灰又は酸化錫を混じたるものなり。

用途 硝子は、透明にしてその質堅く、諸種の藥品に作用せられず、且容易に種々の形を與へ得るが故に、學術上及、日用上の器具として、用途甚廣し。又エナメルと稱し、銅鐵の鍋に塗るものは、鉛をまぜたる硝子なり。かの南金玉七寶燒等も亦エナメルにて製す。

磁器 磁土に石英、及、長石の粉末を混じ、水を加へて捏ね、轆轤仕掛にて種々の形狀を造り、乾かしたる後、窯に入れて燒けば、素燒を得。素燒を灰汁と長石末との混合物、即、釉藥の中に浸し、再、窯に入れて強熱すれば、釉藥は溶けて、滑なる外被を造る。この時素燒も亦幾分熔けて、半透明の堅き物質となる。これ即磁器なり。磁器の響音は、恰も金屬の如し。

陶器 原料稍不純にして、長石を混ざること多く、これを燒

FeO + H<sub>2</sub>O + CaO + SiO<sub>2</sub> = CaSiO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O  
長石(原石) 石英 石灰 矽酸  
風化して移り、  
と云ふ。  
硝子(原石) 石英 石灰 矽酸  
風化して移り、  
と云ふ。  
硝子(原石) 石英 石灰 矽酸  
風化して移り、  
と云ふ。

K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · SiO<sub>2</sub>  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · SiO<sub>2</sub>  
H<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>

く熱度、磁器よりも低し。陶器は不透明にして、その響音磁器よりも濁れり。

土器 瓦・煉瓦等は、普通の粘土を以て製す。その灰色なるは、窯の熱低きがためにして、強熱にては皆赤色に變ず。これ酸化鐵の存するによる。

磁器陶器の著色には、種々の金屬酸化物を用ひ、青色畫には、ゴスを用ふ。著色に二法あり。一は素燒に描きて、後、釉藥を施し、一は燒き上げたる後、著色して再燒く。前法を染付といひ、後法を上繪といふ。

磁器 瀬戸燒、九谷燒、清水燒等。 陶器 栗田燒、相馬燒、淡路燒等。  
土器 摺鉢類、今戸燒、舞子燒等。

赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵  
赤褐色、酸化鐵



製す。白色顔料として重要なるものなり。  
 鉛の化合物はすべて有毒なり。故に鉛製の食器を用ひ、又化粧料に、鉛白を用ふるは宜しからず。  
 アルミニウム 諸種の日用器具を作り、又銅と混じて人造金を作り、裝飾用となす。  
 鑛石及冶金 亞鉛錫鉛の鑛石、及冶金は、左の如し。

鑛石	鑛石の形状	冶金法
亞鉛鑛 (硫化亞鉛) $PbS$	黄色若くは褐色の塊	鑛石を空氣中にて強熱し、酸化亞鉛となし、炭素と共にレトルトにて強熱し、亞鉛を餾出せしむ。
錫石 (酸化錫) $SnO_2$	褐色若くは黒色の塊	炭素と共に熱して還元せしむ。 $O_2Sn + C = Co + Sn$
方鉛鑛	青灰色にして	爐中にて強熱すれば硫黄

鉛	銀光ある散子の結晶	は燃焼し去りて、鉛を残留す。
(硫化鉛) $PbS$		

### 第二十六節 鐵・ニッケル

鐵 現今、最多く使用せらるゝ金屬にして、その化合物の分布、亦極めて廣く、動植物も岩石も、鐵分を含まざるもの殆ど稀なり。鐵に鑄鐵・鍛鐵・鋼鐵の三種ありて、性質用途各異れり。

鑄鐵	成分及性質	用途
	百分中三乃至六の炭素、及少量の燐硫黄等を含み、最熔け易し、質堅けれども脆く、鍛接すること能はず。	鐵瓶・鍋・釜・鐵管・鐵柱の如き鑄物を造る。
	一千分中一乃至五の炭素を含む。容易に熔けざれども、赤	鐵棒・鐵板・釘・鐵線等とす。



鋼鉄は、鋼を鍛錬して、非鉄金属を除去し、鋼鉄の性質を改良し、鋼鉄の用途を拡大する。鋼鉄は、鋼を鍛錬して、非鉄金属を除去し、鋼鉄の性質を改良し、鋼鉄の用途を拡大する。

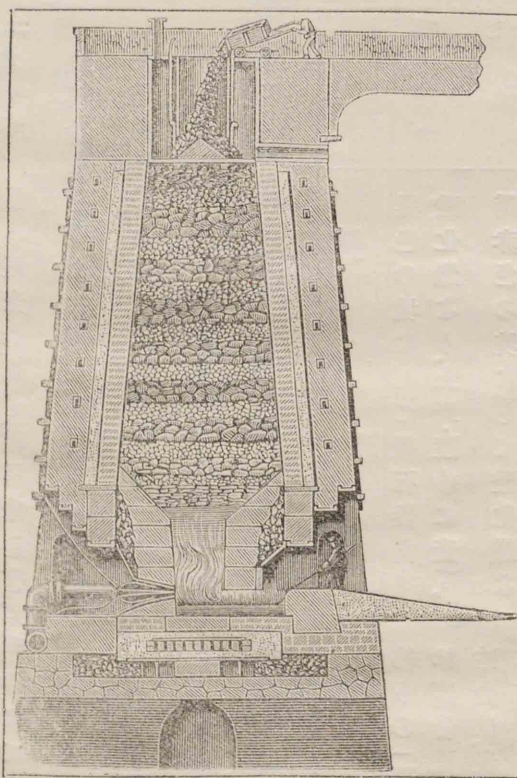
水酸化鉄(III) (Fe(OH)<sub>3</sub>)  
赤錆は酸化鐵が水分を吸ふて水酸化第二鐵に變じたるものなり。

鍛 鐵	熱すれば柔らかなりて、打ち展ばし、又は二片を打ちて鍛接し得べし。	
鋼 鐵	百分中〇・八乃至一・八の炭素を含む。これを赤熱して急に冷せば、甚堅くして脆く、徐に冷せば、柔にして脆からず。又稍高温より冷せるは、彈性著し。	日用の諸器具、船艦の外皮及、装甲、大砲、鐵軌、彈條、刃物等その用途甚廣し。

**鐵 錆** 鐵は、最、人世に有用なる金屬なれども、空氣中にて容易く酸化し、**錆(酸化鐵)**を生ずるを缺點とす。特に空氣中に濕氣を含むこと多ければ、錆を生ずること速なり。又錆は、頗水分を吸ふ性あるを以て、一旦錆を生ずれば、その腐蝕甚早し。故に日用の鐵器は、時々研ぎて錆を去り、かつ濕らざる様にし、又油・コールター等を塗りて、直接に空氣に觸るゝを防ぐを

良とす。

第三十一圖  
鼓風爐



鐵は、炭酸瓦斯、及鹽類と觸るゝも、亦錆を生じ、鹽類なれば特に著し。かの鐵器に手を觸るゝを忌むは、汗に鹽分を含むがためなり。

大切の鐵器はこれを清拭して、密閉せる箱に貯へ、又は石

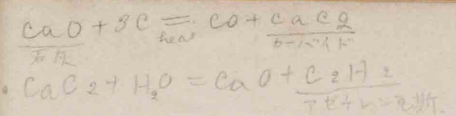
墨、ワニス等を塗り、或は少時高温に熱して表面に紫黑色なる酸化鐵の層を生ぜしむることあり。









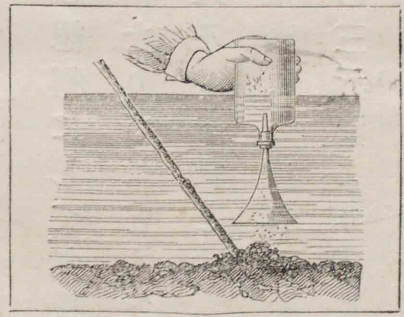


セチレン瓦斯 (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)  
 炭素と水素の化合物なり  
 炭化カルシウムと水とを混合して  
 生ずる無色の液体なり

第三十二圖

沼氣を捕集する状  
 比重(空氣に比し) 〇・五六

素なり。  
 有機化合物は、人工によりて、無機物より作らるゝこと少からず。されども、主として動植物より得らるゝものなり。  
**沼氣** (沼澤に生ずる瓦斯) 草木類が、空氣に觸れずして、腐敗するるとき生ずる、無色、無味、無臭の氣體なり。炭素・水素の化合物にして、點火すれば淡青き光を發して燃え、水と炭酸瓦斯とを生ず。空氣を混じて點火すれば、烈しく爆發す。炭坑の爆發は、即これなり。  
**アセチレン** 蠟油類の不充分に燃ゆるとき生ずる、無色瓦斯にして、惡臭あり。炭素・水素の化合物なり。炭化カルシウム(俗にカセチレン)に水を注ぎ、容易にこの瓦斯を製し、燈用となす。



炭化カルシウムは、灰黑色の固體にして、生石灰とコークスとの混合物に、強き電流を通じて製す。

第三十節 石油

**石油の蒸餾** 油井より汲みとりたる、石油の原油は、黒褐色又は黑色の、臭氣ある濃き液體にして、これを蒸餾するとき、は、温度の高低によりて、種々の液體を得。

- 百二十度より百五十度まで 揮發油
  - 百五十度より三百度まで 燈用石油
  - 三百度以上 重油
- 揮發油**は、無色の液體にして、極めて燃え易し。よく脂肪類



比重 〇・七九  
沸騰點 七八度  
凝固點 〇・三五

て製す。香味爽快なる輕き液體にして、點火すれば淡青色の焰を上げて燃え、炭酸瓦斯と水とを生ず。  
酒類に、各特殊の香味あるは、その含める酒精・糖分、及、鹽類の量の異なるによる。

酒精は、水に溶けざる諸物質を溶すがために、工業・醫藥等に用ふ。又これを燃料となし、或は合成酒を造るに用ふ。

**エーテル** 酒精に強硫酸を加へ、百三十度以下に熱する時、溜出す。特殊の香氣を有する、無色の流動し易き液體にして、極めて揮發し易く、樹脂脂肪類の溶劑となし、又外科手術に麻睡劑として用ふ。

實驗 エーテルをとり、その香氣・揮發性、及、燃焼し易きことを験せよ。

**グリセリン** 高熱せる蒸氣にて、脂肪を分解せしめて製す。

比重 〇・七三  
沸騰點 三五度

凝固點 〇・一七  
C<sub>21</sub>H<sub>42</sub>O<sub>11</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>40</sub>O<sub>10</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>38</sub>O<sub>9</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>36</sub>O<sub>8</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>34</sub>O<sub>7</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>32</sub>O<sub>6</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>30</sub>O<sub>5</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>28</sub>O<sub>4</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>26</sub>O<sub>3</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>24</sub>O<sub>2</sub>  
C<sub>21</sub>H<sub>22</sub>O

無色粘稠の液體にして、味甘く、水とよく混合す。放置すれば空氣中の水分を吸ふ性あり。グリセリンは、藥用・石鹼・靴墨・ダイナマイトの製造、及、食物の貯藏等に使用す。

第三十二節 醋酸その他の有機酸

**醋酸** 食醋の主成分にして、純粹のものは、無色刺戟性の臭氣ある液體にして、酸味を有し、青色試験紙を赤變し、アルカリを中和す。

**食醋** 清酒を空氣中に放置すれば、醋酸と稱する一種の微生物これに働き、酸化して生ず。醋酸は食醋を蒸餾するか、又は木材を乾餾して得たる液より、多量に製出す。

醋酸は有機酸の一種にして、其の性質は、  
酒精と異なり、  
沸騰點 七八度  
凝固點 〇・三五  
比重 〇・七九

酒精と異なり



醋酸は、硫酸・鹽酸等に似て、諸種の金屬を溶し、水素を發して醋酸鹽を生ず。かの婦人の齒を染め、若くは染物に使用する鐵漿は、鐵を醋酸に溶したる醋酸鐵にして、染色・醫藥等に用ふる鉛糖は、鉛と醋酸と化合したる醋酸鉛なり。

食醋は、食物の調味・魚類野菜の醋漬等に用ふ。されど、醋酸と銅・若くは鉛と作用して生ぜる物質は、何れも有毒なるが故に、使用の器具に注意すべし。

蟻酸は、毒麻或は蟻蜂の體中にあり、無色刺戟臭の液體にして、皮膚にふれば腫れ出づ。かの蜂類の螫毒は、主として蟻酸なるが故に、アムモニア水又は灰汁の如き、アルカリにて洗へば効あり。

酒石酸は、葡萄その他諸種の菓物に含まれ、無色透明の結晶にしてラムネ沸騰酸の原料とす。林檎酸は、林檎梅李等の中に含まれ、針狀結晶にして、潮解性を有す。枸橼酸は、蜜柑・柚子・橙子等に含まれ、無色の大なる結晶をな

C17H31O2

鑑定

アムモニア、ウレミクと  
かき混ぜると  
微少脂肪細粒と  
有る

(O)Hヤコル

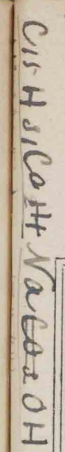
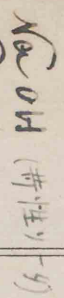
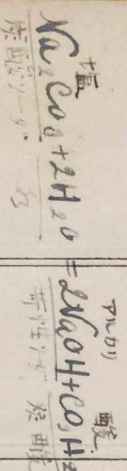
し味快美なり。ラムネの製造染色術等に用ふ。乳酸は、牛乳・糊飯等の腐敗によりて生ずる酸なり。パルミチン酸又椰子酸・ステアリン酸又脂肪酸及オレイン酸又油酸は、何れもグリセリンと化合して、動植物の脂肪油類となりて存す。  
サ修酸、塩酸

第三十三節 脂肪油・木蠟・石鹼

脂肪油 牛脂豚脂の如く、常溫にて固體をなすものを脂肪といひ、菜種油・胡麻油の如く、常溫にて液體をなすものを油といふ。何れも、有機酸とグリセリンとの化合物にして、炭素・酸素・水素の三元素より成る。

脂肪油に、過熱蒸氣を通ずれば、酸とグリセリンとに分解す。これを冷して搾れば、グリセリン・オレイン酸は、流出し去

此分解して極小の粒をアルカリの弱き時は水に溶けし水分子を取ると及アルカリに分解してアルカリ

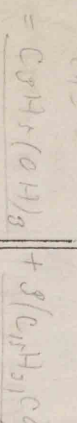
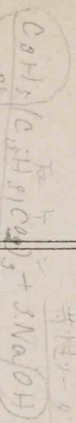


り、バルミチン酸とステアリン酸との混合物なる固體を得。これに少量のパラフィン混じて蠟燭を製す。所謂西洋蠟燭これなり。

油に、乾性油・不乾性油の二種あり。菜種油・胡麻油・椿油の如く、空氣中に放置するも乾かざるは、不乾性油にして、桐油・荏油・亞麻仁油の如く、空氣中にて乾くものは、乾性油なり。前者は、重に燈用・食用、及、銹止め用ひ、後者は、假漆・ペンキ等の製造に用ふ。

木蠟 黄檀及、漆の實より取り、蠟燭を製し、又油を混じて膏藥・鬢附油等を製す。その成分は、バルミチン酸グリセリンなり。

漆は、その性乾性油に類し、濕りたる空氣中に於て、酸素を



吸收して乾固するものなり。

石鹼 石鹼は、バルミチン酸ステアリン酸・オレイン酸等の、

ナトリウム若くは、カリウム鹽にして、脂肪に、苛性ソーダ又は苛性カリの溶液を加へて製す。

ソーダ石鹼は、硬石鹼と稱し、稍水に溶解難し、普通の石鹼

これなり。カリウム石鹼は、柔にして水に溶解易し。化粧石鹼は、これ等に香料等を加へるたるものなり。

石鹼の洗淨作用は、水のために石鹼の一部分解して、稀薄なるアルカリを生じ、脂肪と作用して溶解性のものとなり、且石鹼の粘り氣によりて、塵埃等を取り去るにあり。

バルミチン酸・ステアリン酸等の、カルシウム鹽・マグネシウム鹽は、水にとけざる故、石鹼を硬水に加ふれば沈澱を生

炭水化物  
砂糖 澱粉

じ、多量の石鹼を徒費す。依て石鹼を使用するには、雨水その他の軟水を選ぶべし。

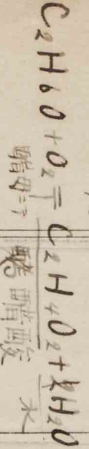
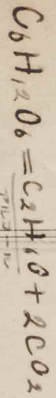
問題 苛性ソーダ、洗濯ソーダ、及石鹼の洗淨作用に對する効果を比較せよ。

第三十四節

糖類・澱粉・セルロース

炭水化物

黒砂糖は消石灰と大に煮て赤砂糖  
（白砂糖）は汁を搾り、汁を通過して  
の白砂糖は汁を真空で蒸らす。



糖類 糖類は、水に溶け易きものにして、甘味を有し、結晶せしむることを得。砂糖は、その主なるものにして、果實中に存する葡萄糖・果糖、及乳汁中に存する乳糖等の諸種あり。砂糖は、又蔗糖と稱し、甘蔗・甜菜等の植物は、多量にこれを含有す。甘蔗の莖を搾りて得たる液に、石灰を加へて熱し、凝固せる蛋白、及その他の不潔物を去り、低き温度にて蒸發せ

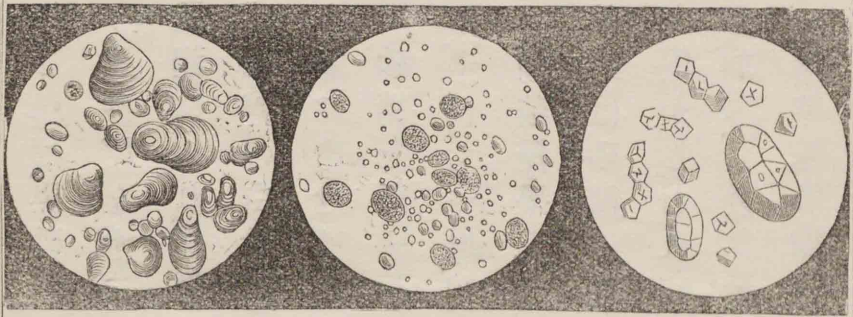
しむれば、黒砂糖の結晶を生じ、糖蜜を残留す。

黒砂糖を水に溶し、骨炭にて濾し、無色の液となし、真空蒸發鍋に入れ、低温度にて水分を蒸發せしめ、これを冷却すれば、純粹の白砂糖を得。この時急に冷せば、普通の白砂糖となり、靜に冷せば粗大なる結晶粒のザラメ糖を得。砂糖を熱すれば、溶けて飴の如き液となる。尙強く熱すれば、泡だちて黒褐色の塊となる。これをカラメルといふ。

葡萄糖・果糖は、廣く果實中に存し、又蜂蜜中に含まる。その甘味は、砂糖に及ばず。共に水に溶け易し。この水溶液に酵母を働かしむれば、酒精を生ず。葡萄糖は、工業上、澱粉に稀硫酸を加へ、これを熱して多量に製せらる。

麥芽糖・乳糖 大麥が發芽するとき生ずる糖を麥芽糖と

第三十三圖  
澱粉を擴大したる圖  
右 小麦  
中 小麥  
左 馬鈴薯



いふ。飴の甘味は主として、これが存在による。又乳糖は、哺乳動物の乳汁中にありて、その甘味を保てり。されど、何れも甘味は、砂糖に及ばず。酸酵せしむれば、共に酒精を生ず。

**澱粉** 穀類・馬鈴薯等に多量に存す。葛の粉・蕨の粉等は、その純粹なるものなり。植物の同化作用によりて、最初に現はるゝものは澱粉にして、變じて糖類となり、水に溶けて他部に運ばれ、植物體を作る原料となり、或は再澱粉に變じて、種子・地下莖等に貯藏せらる。

澱粉製造法は、これを含める原料を碎き、袋に入れて冷水中にて揉み、その液を靜置すれば、澱粉は沈澱するが故に、數回上水を換へたる後、取り出してこれを乾かすにあり。

澱粉は、植物の種類により、その形狀同じからずと雖も、成分は皆異なることなし、水を加へて熱すれば、その外皮破れ、糊狀の粘液を生ず。糊にヨードの溶液を加ふれば、藍色を呈し、熱すればその色消失す。この反應は、頗鋭敏なるが故に、澱粉の檢出に用ひらる。

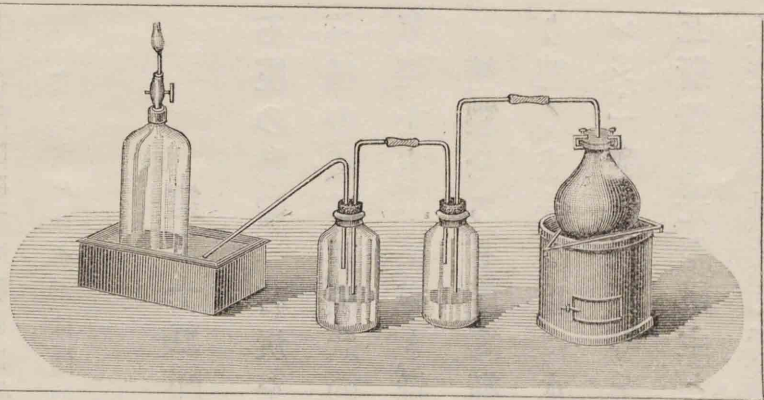
**糊精** *Dextrin* 澱粉を稀硝酸にて濕し、これを熱すれば、アラビヤゴムに似て、水に

溶け易き淡黄色の粉末となる。これを糊精と名づけ、封筒・印紙等の糊に用ふ。餅・飴等の粘り氣あるは、重に糊精を含むによる。

**實驗** 沃度丁幾を作り、これを芋を磨潰したる液と、糊と糊に唾液を加へ



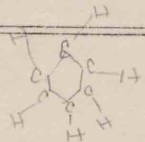
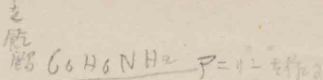
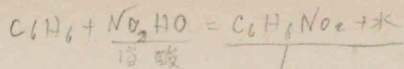
第三十四圖  
石炭の乾餾



火傷器法料  
石炭酸  
酒精  
水  
二〇〇〇〇〇  
一〇〇〇〇〇

瓦斯製造の副産物は、アムモニア液とコールタールとなり。前者は、諸種のアムモニア化合物の原料となり、後者は、雨樋などに塗り、又これより石炭酸、及、諸種の藥品、アニリン染料等を製す。又、レトルト中に残れるコークスは、稍金屬光澤を有し、燃料に使用せらる。

石炭酸 無色針狀の結晶にして、特殊の臭氣あり。強き殺菌力ある故、五十倍乃至百倍の水に溶して、消毒劑となし、又染料の製造に供す。



比重  
沸騰點  
〇・八七  
八〇度

サルチル酸 石炭酸ナトリウムに、炭酸瓦斯を作用せしめて製す。白色針狀の結晶にして、防腐劑として使用せらる。そのナトリウム鹽(俗に撒曹)は、醫藥として解熱劑等に用ふ。

### 第三十六節 ベンゼン・アニリン染料

ベンゼン  $C_6H_6$  コールタール中に含まる。頗、揮發し易き無色の液體にして、特異の臭あり。樹脂類の溶媒となし、又芳香化合物の原料に供す。

ベンゼンに濃硝酸と濃硫酸とを加ふれば、ニトロベンゼンと稱する、芳香ある淡黄色油狀の液を生ず。この物は、香油及、アニリン製造に使用せらる。



硝酸銀、水溶液にアモニヤ水を加へ(清く)之を南南糖を入りて、  
試す(清く)硝子に白色の物附着し、  
一、鏡を作る。銀が遊離して、  
炭酸の硝酸、かぶれば黄色の  
海を造りて、硝子の硝子、  
酸を生ず之は、  
酸を生ず之は、

實驗 二本の試験管に少量づつアリザリンのアルカリ溶液をとり、一方に明礬の水溶液を、他方に鹽化鐵の溶液を入れ、沈澱物の色を見るべし。

問題 一 アニリン色素とは如何なるものか。

ニコールタルより得べき主なる物質を表にて示せ。

### 第三十七節 タンニン・没食子酸

タンニン 櫛シの嫩葉ワカバに一種の昆虫寄生すれば、膨フクれて果實の状をなす。これを没食子といふ。没食子を碎きて水に浸せば、強き澁味ある液となり、これを蒸發すれば、淡黄色の粉末となる。これタンニンなり。タンニンは、インキの製造・染色術・鞣皮術等シヨウヒジュツに使用す。かの櫛シ・櫟シ・桑等の樹皮、及茶などに澁味あるは、タンニンを含むによる。

没食子酸 没食子、及茶などの中に存す。通常タンニンを稀硫酸と共に煮て製す。光澤ある針狀結晶にして、インキ、及焦性没食子酸の製造に用ふ。焦性没食子酸は、白色光輝ある針狀又は板狀結晶にして、水にとけ易く、強き還元性あり。寫眞現像に使用す。

實驗 茶の汁に鐵漿(鐵酸)を滴加し、その變化を見よ。

### 第三十八節 テレピン油・樟腦

テレピン油 松柏科植物の樹脂を、水蒸氣と共に蒸餾すれば、一種の油を生ず。これをテレピン油と稱す。松脂マツヤニの如き香を有し、よく樹脂類を溶すを以て、ワニス・ペンキ等の製造に



用ふ。

橙皮油・レモン油・樟腦油・薄荷油・ベルガモット油・椒油・黒文  
字油等は、皆テレピン油に類似せるものなり。

ワニスとは樹脂を酒精・テレピン油等に溶したる塗料な  
り。これを塗るときは、溶媒は蒸發し去り、その表面に光澤あ  
る樹脂の皮膜を生じ、美麗にして酸化せざる効あり。

彈性ゴム 熱帶植物の樹脂より製す。屈伸自在にして、水に  
溶けず、又アルカリ及酸の作用を受けざるを以て、その用途  
極めて廣く、管となし板となし、或は細線となして織物に交  
へ、或はテレピン油・二硫化炭素等に溶して布に塗り、以て防  
水布を造る。

ゴムを稍高温度（一三〇度位）の硫黄液に浸せば、黒色角狀の

エボナイトと名づくるものとなり、髮具又は電氣器械の製  
造等に使用せらる。

樟腦 樟樹の幹・根・葉等を細片に切り、水蒸氣と共に蒸溜し  
て製す。白色結晶性にして、一種の香氣あり。醫藥除蟲等に用  
ふる外、セルロイドの原料となす。

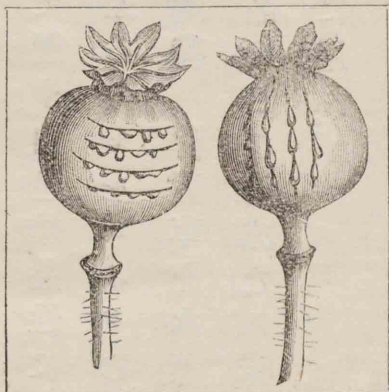
薄荷 薄荷草を水蒸氣と共に蒸溜して製す。無色柱狀の結  
晶にして、清涼なる味と香氣とあり。醫藥・菓子・化粧品の製造  
に用ふ。

第三十九節 アルカロイド

植物中より製取し得べき、含窒素・鹽基

C.H.N = 4  
C.N.H.O アルカロイド

第三十五圖  
傷つけたる罌粟  
の果實



性化合物の總稱にして、大抵苦味を呈し、酸と結合して鹽を作り、烈しき生理作用を有す。多くは猛毒性あり。

ニコチン (液体) 煙草の葉中に、普通一乃至八%を含み、劇毒あり。

モルFINE 未熟の罌粟の實に傷つ

け、その滲出液を取りて乾かせば、褐色の物質を生ず。これを阿片といふ。

阿片に魔酔の効あるは、モルFINE

を含むによる。鹽酸モルFINEは、水

にとけ易く、鎮痛藥催眠劑とす。

キニネ キナ皮中に存するアルカロイドにして、その硫

酸鹽は、解熱劑として重要なものなり。

アトロピネ 龍葵の根より製する毒物にして、眼科術に用

ふ。

鑑定

(1) 煎液  
一、甘く、乾物す。  
二、エッセンスの液  
三、エッセンスの液  
四、煎液  
五、煎液  
六、煎液  
七、煎液  
八、煎液  
九、煎液  
十、煎液  
十一、煎液  
十二、煎液  
十三、煎液  
十四、煎液  
十五、煎液  
十六、煎液  
十七、煎液  
十八、煎液  
十九、煎液  
二十、煎液  
二十一、煎液  
二十二、煎液  
二十三、煎液  
二十四、煎液  
二十五、煎液  
二十六、煎液  
二十七、煎液  
二十八、煎液  
二十九、煎液  
三十、煎液  
三十一、煎液  
三十二、煎液  
三十三、煎液  
三十四、煎液  
三十五、煎液  
三十六、煎液  
三十七、煎液  
三十八、煎液  
三十九、煎液  
四十、煎液  
四十一、煎液  
四十二、煎液  
四十三、煎液  
四十四、煎液  
四十五、煎液  
四十六、煎液  
四十七、煎液  
四十八、煎液  
四十九、煎液  
五十、煎液  
五十一、煎液  
五十二、煎液  
五十三、煎液  
五十四、煎液  
五十五、煎液  
五十六、煎液  
五十七、煎液  
五十八、煎液  
五十九、煎液  
六十、煎液  
六十一、煎液  
六十二、煎液  
六十三、煎液  
六十四、煎液  
六十五、煎液  
六十六、煎液  
六十七、煎液  
六十八、煎液  
六十九、煎液  
七十、煎液  
七十一、煎液  
七十二、煎液  
七十三、煎液  
七十四、煎液  
七十五、煎液  
七十六、煎液  
七十七、煎液  
七十八、煎液  
七十九、煎液  
八十、煎液  
八十一、煎液  
八十二、煎液  
八十三、煎液  
八十四、煎液  
八十五、煎液  
八十六、煎液  
八十七、煎液  
八十八、煎液  
八十九、煎液  
九十、煎液  
九十一、煎液  
九十二、煎液  
九十三、煎液  
九十四、煎液  
九十五、煎液  
九十六、煎液  
九十七、煎液  
九十八、煎液  
九十九、煎液  
一百、煎液

コカイネ

コカイネ コカと稱する植物の葉より製す。鹽酸コカイネ

は局所麻痺劑として、外科的治療に用ふ。

ストリキニネ、ブルシン 共に番木髓中にありて、劇毒あり。

第四十節 蛋白質

蛋白質 動物中にある複雑なる化合物にして、最必要なる營養分なり、その成分は大約左の如し。

炭素	五〇……五五	窒素	一五……一七六
水素	六五……七三	酸素	一九……二四
硫黄	〇三……二四		

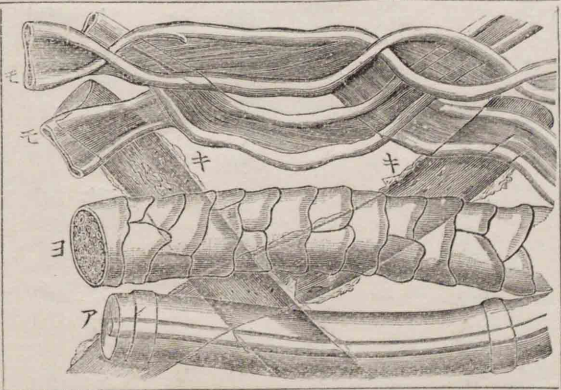
卵白は、蛋白質の最普通なるものにして、徐々に冷水に溶

卵白に硝酸を加ふと乳酸を作り、  
白く固まり、浮ぶ。又卵白に硫酸  
を加ふと、赤く染まる。アセチン  
モニアを以て、卵白を漂白するに  
用ゐる。

第五十三圖

細き纖維を廣大  
したる圖  
モ木綿  
ヨ羊毛  
ア亞麻  
キ生絲

解し、七十度以上にて凝固し、不溶解性のものとなる。酒精及  
淡き酸にても、亦凝固す。  
血液中には、**血漿蛋白**を含み、その性頗卵白に似たり。又血  
液が動物體を出でたる後、暫時にして凝結するは、**フィブリ**  
**ン**といへる、纖維狀蛋白質の作用な  
り。筋肉細胞中に溶解せる蛋白質を  
**ミオシン**と稱す。  
乳汁中には、**カゼイン**なる蛋白質  
を含み、酸に逢へば直ちに凝固す。牛  
乳の腐敗するときは、常に乳酸を生  
ずるが故に、カゼインの凝固を見る。  
**乾酪**はこれより製せるものなり。



**レグミン**(莢素)は、豆類に含まるゝ蛋白質にして、カゼインに  
類せり。豆腐は、大豆を水にひやかし、石臼にて碾き、乳狀の液  
とし、これを煮て苦汁を加へ、凝固せしめたるものにして、多  
量のレグミンを含めり。

麩質は、小麥に含まるゝ蛋白質にして、急に熱すれば膨脹  
して、氣孔多き**燒麩**を生ず。

膠も亦一種の蛋白質にして、動物の皮、角、筋、軟骨などを煮、その膠質を溶  
して製す。**ゼラチン**は、膠を精製したるものなり。

絹、羊毛などの動物性纖維は、植物纖維と異りて、蛋白質より成れり。故に  
その精練、漂白、染色の法各同じからず。

**實驗** 卵白に硫酸銅の溶液數滴を加へ、後苛性ソーダ液を過剰に加へ見  
よ。又硝酸を加へ、暖め見よ。

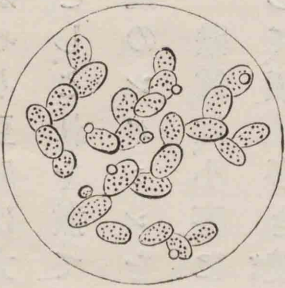
酸酵  
復糖なる有機物が微生物又  
バクテリア等により分解するを云ふ  
腐敗 人生に有利なり

第四十一節

酸酵・腐敗  
復糖なる有機物の分解は、  
空素化合物が分解し、  
空素を放出し、  
単易なる者なり

酸酵 酸酵とは、酸酵素の如き無生物、若くは酵母・バクテリアの如き微生物が、複雑なる化合物に作用して、化學的變化を起すことをいふ。

酸酵素は、含窒素有機物にして、多くは水に溶解す。動植物の體中にありて、澱粉を糖化し、又蛋白質を消化する等、生活作用に至大の關係を有するものなり。  
酵母・バクテリア等の微生物は、皆單細胞の植物にして、適當の溫度と營養物とを得れば、蕃殖甚速にして、盛に酸酵作用を營むものなり。例



第三十六圖  
麥酒の酵母を擴大したる圖

へば酒精の酸酵乳汁の酸敗、動植物體の腐朽に於けるが如し。味噌・醬油の醸造も、亦一種の酸酵作用なり。

清酒醸造 粳米を蒸して種麴を加へ、麴室に入れて適當の溫度を與ふれば、麴黴蕃殖して、一種の酸酵素を生じ、その作用によりて、麥芽糖及葡萄糖を生じ、酵母これに働きて酸酵を起し、炭酸瓦斯と酒精とを生ず。清酒はこれを搾りて製す。  
葡萄酒 葡萄は、多量に葡萄糖を含有し、酵母はその果皮に附著せるが故に、これを碎きて樽に入れ置けば、自然に酸酵して、葡萄酒を生ず。

麴の製造に於ても、亦酸酵作用あり。即麥を酸酵せしめ、酵母を含める液を造り、この液にて麥粉を捏ね、適宜の形となし、温き場所に置きて、更に酸酵せしむれば、澱粉の一部は、糖類に變じ、次に酒精と炭酸瓦斯とを生じ、

麥粉の軟塊中にありて泡となる。これを竈カマドに入れて熱すれば、泡は膨脹して、一層麵麩ゴザクの質を粗糙ザラザラならしむ。

腐敗

バクテリアのごとき微生物が、蛋白質の如き、含窒素物を醗酵せしめて、多くは惡臭ある物質を生ずることをいふ。その物質中には往々猛烈なる毒物を含有することあり。

微生物の蕃殖には、濕氣と一定の溫度（三十七度内外を最適當とす）と、多くは酸素を要す。故に腐敗は夏季に於て最盛に行はる。

問題

米より酒及酢を造る時に起る化學變化を説明せよ。

第四十二節 防腐消毒

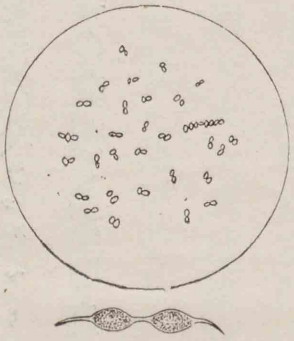
防腐消毒

腐敗を防ぐには、バクテリアの性質を明にして

這腐敗。ちつ  
強分、濃分、多分、  
多分、多分、多分、多分、

日光消毒  
觀註は

第二十七圖  
腐敗バクテリア  
を擴大したる圖



これが蕃殖を止むるにあり。

一 バクテリアは、凡百度の熱にて死滅し、種類によりては、

これより以下の熱にても、尙能くその蕃殖を止むることを得。罐詰その他飲食物を貯藏するに、常にこれを熱し、又酒に火入れをなすは、この理による。

二 バクテリアは、零度内外にてその

蕃殖を止め、尙溫度を下すときは、遂に死滅するに至る。飲食物を冷所に置き、又肉類の腐敗を防ぐに氷を用ふるは、これがためなり。

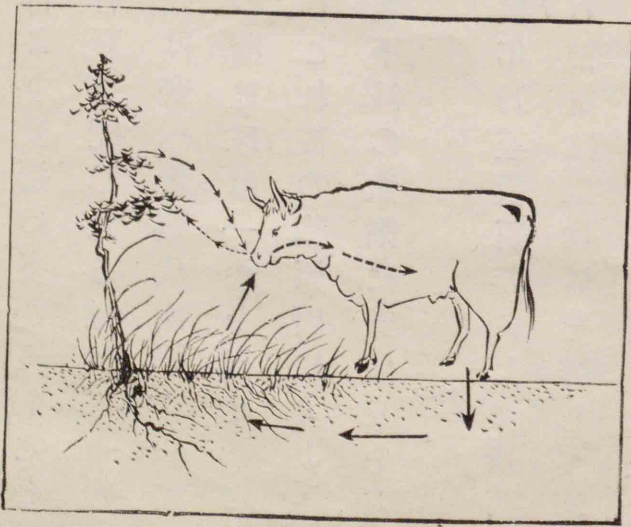
三 水分なければ、バクテリアは蕃殖すること能はず。故に物體を乾燥すれば、腐敗を防ぐを得。鯉節カッヂン干瓢カンベウその他穀類、果

フォルマリン  
 水(消毒用)  
 市賣のもの五  
 〇〇—六〇〇倍  
 にうすくす  
 石炭酸消毒水  
 石炭酸 一〇〇五  
 水 一〇〇〇  
 百倍水に溶す

實類の貯藏に、この理を應用せるもの少からず。  
 四 食鹽・砂糖・酒精・醋等は、バクテリアの蕃殖を妨ぐる効あ  
 るを以て、防腐劑として使用せらる。  
 五 石炭酸・昇汞水等は、劇毒性あるが故に、飲食物の貯藏に  
 用ふること能はず。されど、消毒藥としては、最必要のものな  
 り。この外、フォルマリン・ヨードホルム・硼酸・サリチル酸・漂白粉  
 等の藥劑も、亦防腐の効著し。

第七章 結論

凡、自然界に於ける物質は、諸種の原因によりて、千變萬化  
 窮りなく、或は、植物の同化作用  
 の如く、簡單なるものより複雑  
 なるものを作り、或は、腐敗・醱酵  
 等の如く、複雑なるものを變じ  
 て、簡單なるものを作る等、一も  
 永久不變のものあることなし。  
 而してこれが原因は、主として  
 光・熱・電氣・微生物・醱酵素等の作  
 用による。



第三十八圖  
 物質循環の有様

變化の原因

物質不滅の法則

抑、吾人の生息せる世界は、太古より變遷の多かりしこと計るべからず。海陸處を易へ、土石形を變じたるは素より、幾千萬の生物、生々滅々、或は榮え或は衰へ、新陳代謝して、以て今日に至りしなり。されども、その間地球は、一物を損せしことなく、又一物も益せしことなし。これ彼の諸原因によりて、物の變化は窮りなきも、常に物質不滅の法則に支配せらるるがためなり。

生物は、その變化急速にして、數年乃至數百年にして、新舊全く交代し、その組成にあづかる物質は、生物界を辭して、礦物界に入り、又礦物界より生物界に入り、常に循環して止むことなし。しかのみならず、生物は、その生存の間、種々の機關によりて、他の物質を變化し、以て發育成長を遂げ、又絶えず

物質の循環

不用の物質を體外に出して、物質循環の樞路となるものなり。

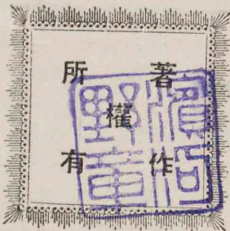
これに由て是を見れば、物質の變化、及循環は、自然界に行はるゝ、宏大無邊の作用にして、萬物一もその支配を免るゝ能はず。吾人が、日常經營するところの諸種の作業の如きも、亦唯自然の作用の一端を應用するに過ぎざるなり。

普通化學教科書終

大正二年一月二十日印刷  
大正二年一月廿三日發行

定價金四拾錢

普通化學教科書



著者

濱 幸次郎

著者

河野 齡藏

發行者

東京市神田區裏神保町六番地  
上原 才一



發行所

光風館書店

東京市神田區裏神保町六番地

(電話本局二千三十九番)  
(振替口座東京三二七番)

印刷者

善波民藏

本館發行  
の教科書は常に多數の製本準備有之候につき萬一各地賣捌所に  
賣切等にて課業に御差支の節は直接御注文被下候は、直に御送本可致候



東京風光館發行

普通博物理化地文教科書

東京市視學  
長野縣女子師範學校教諭  
濱野幸次郎共著

通普 地 文 教 科 書	通普 化 學 教 科 書	通普 物 理 教 科 書	通普 鑛 物 教 科 書	通普 生 理 衛 生 教 科 書	通普 動 物 教 科 書	通普 植 物 教 科 書
再訂 版正	新 版	十訂 版正	新 版	九訂 版正	九訂 版正	九訂 版正
洋裝全 定價金五拾 壹錢册	洋裝全 定價金四拾 錢册	洋裝全 定價金五拾 錢册	洋裝全 定價金二拾五 錢册	洋裝全 定價金三拾五 錢册	洋裝全 定價金三拾五 錢册	洋裝全 定價金三拾五 錢册

Commercial Yashiroka The Shima

廣島

廣島縣立廣島高等商業學校  
本科第一學年甲組橋



広島大学図書

2000089893