

40285

教科書文庫

| |
|----------------|
| 4. |
| 430 |
| 41-1903 |
| 20000 66229 |

M36.
1903

Kodak Gray Scale



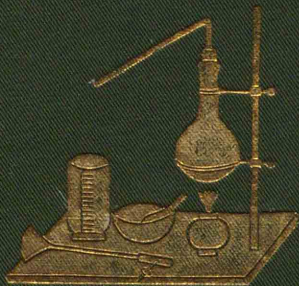
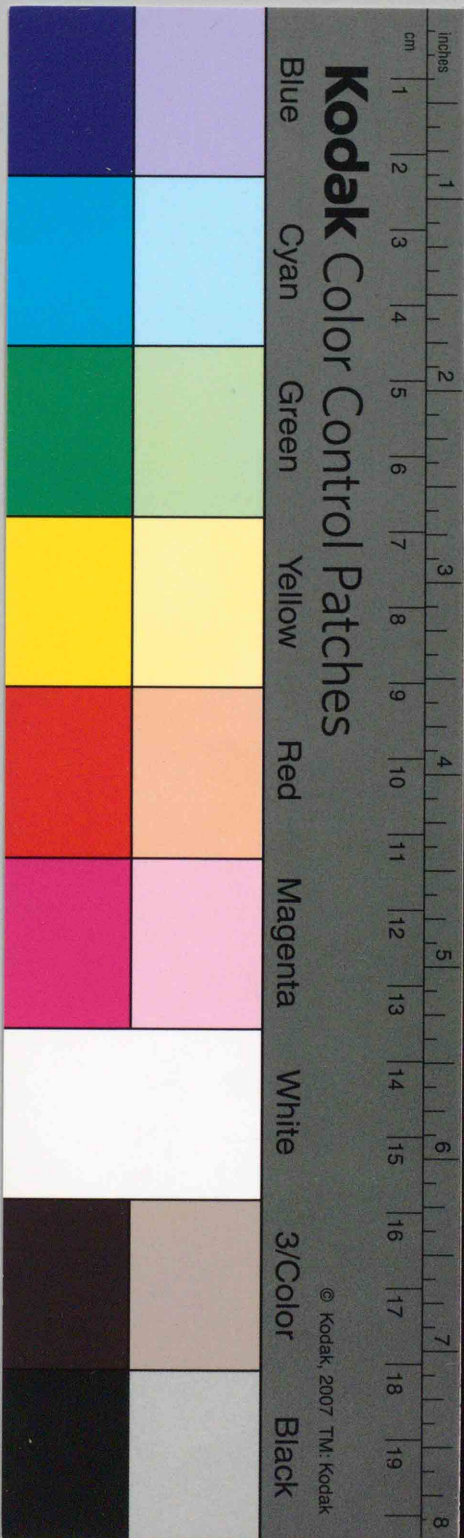
© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

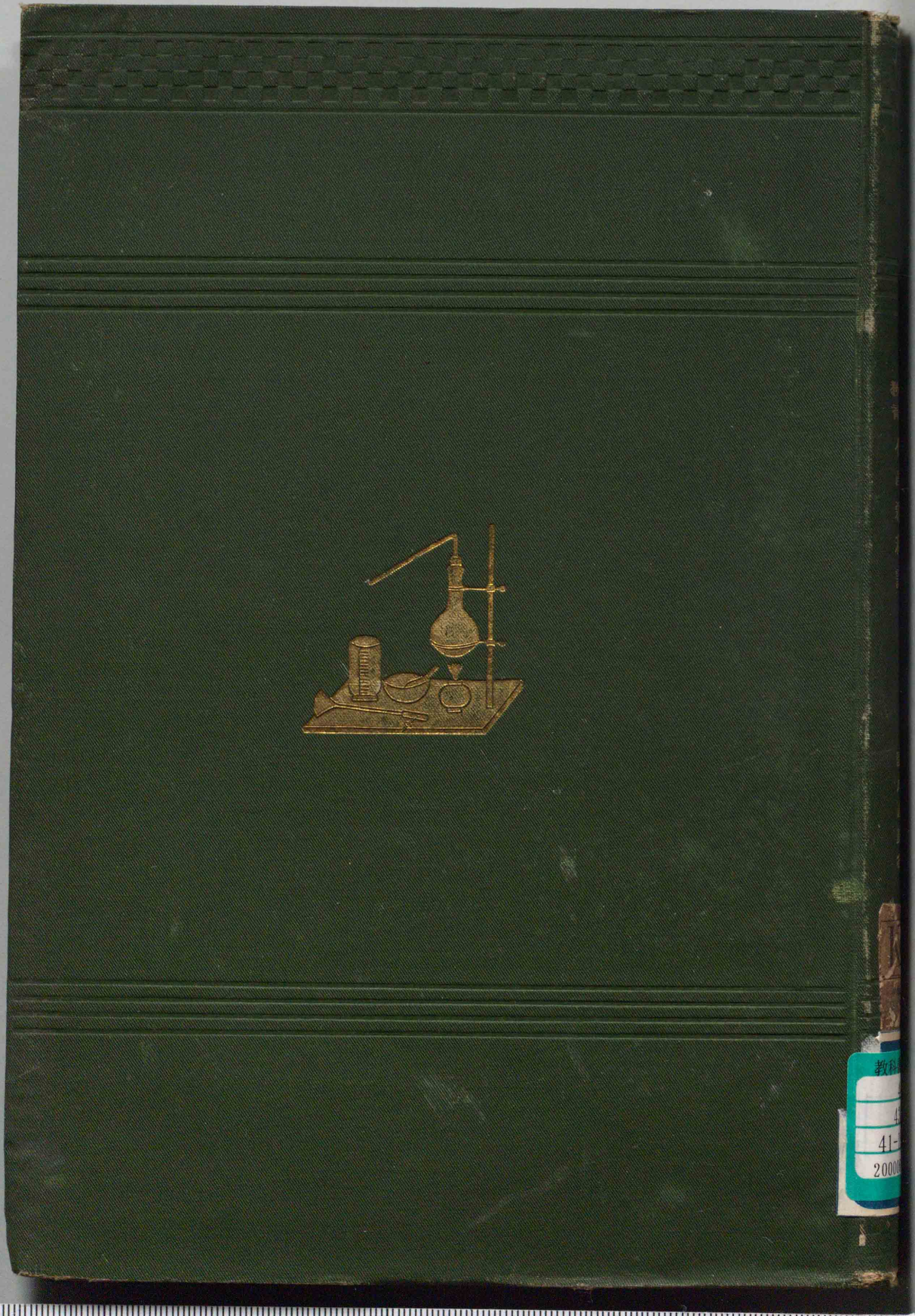
Kodak Color Control Patches

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

© Kodak, 2007 TM: Kodak



教科書
41-
20000



資 料 室

教科書文庫
4
430
41-1903
2000066229

4a
430
明36

海軍大學
之校印

文部省檢定

明治三十六年三月廿八日 中華學校化學科用

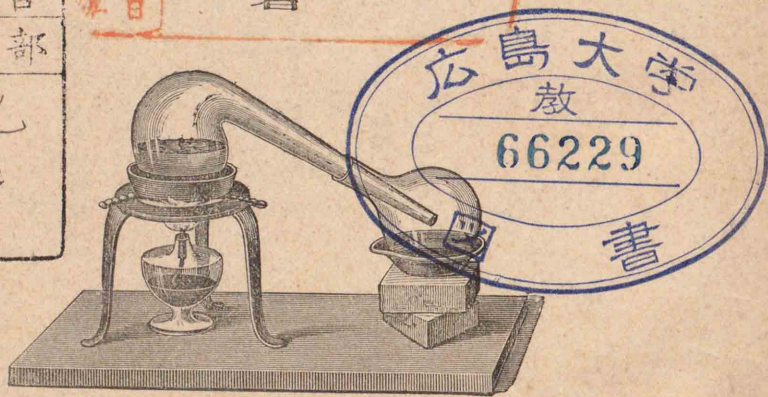
普通教育

化學教科書

東京高等師範學校教授
理學士 龜高 德
3891
著

和文

| | |
|------|----|
| 普通學部 | 部 |
| 部 | 門 |
| 64 | 化學 |



關成館藏版

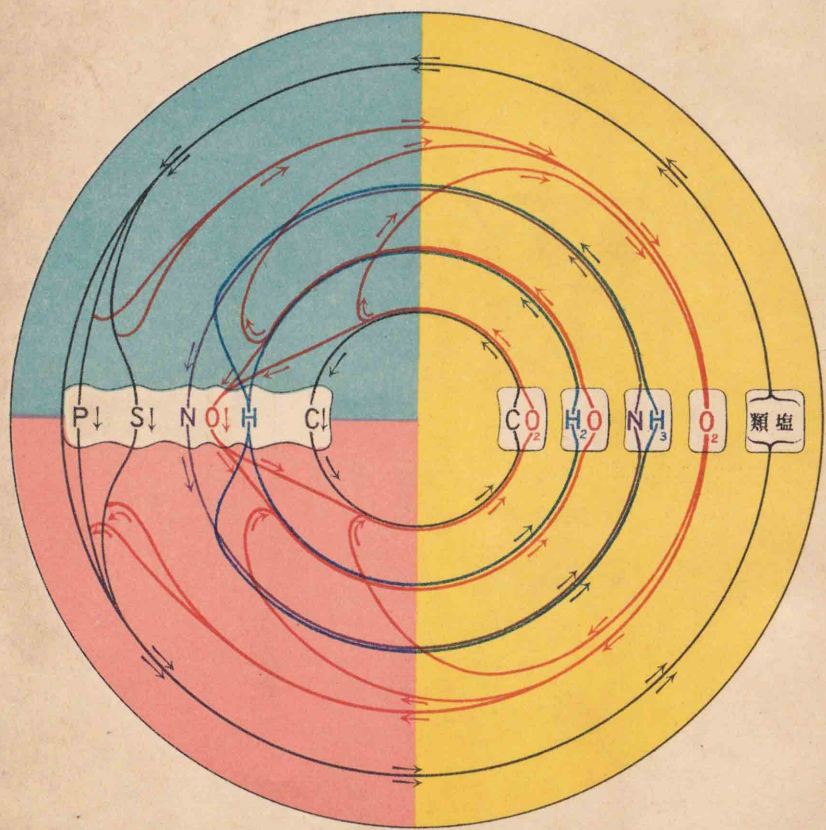
広島大学図書

東京大阪

2000066229



物質循環の理を示す圖



物質循環の理ヲ示ス圖解

黄ハ礦物界、青ハ植物界、桃色ハ動物界ヲ示ス。礦物界
 ニアル、無水炭酸 CO_2 、水 H_2O 、あむもにや NH_3 及ビ二三ノ鹽
 類ハ植物界ニ入り、酸素 O ノ大部分ハ分レテ礦物界ニ
 出テ、遊離ノ酸素トナリ、炭素 C 、水素 H 、酸素ノ一部
 分、窒素 N 、硫黄 S 、及ビ燐 P ハ複雑ナル有機化合物即
 チ澱粉、脂肪、蛋白質等ヲ構成ス(植物界ト動物界ノ間
 ニアル白キ部ハ此等ノ物質ヲ示ス) 動物ハ此等ノ物
 質ヲ植物界ヨリ取り入りシタル空氣中ノ酸素ニ依テ
 分解シ再ビ簡單ナル無水炭酸、水、あむもにや及ビ鹽
 類トシテ礦物界ニ復歸セシム。

修正改版ノ緒言

今回ノ改版ニ際シテハ初版ヲ仔細ニ點檢シ字句ノ修正、二三ノ誤謬ノ訂正、數元素ノ原子量ノ改正等ヲ行ヒ有機化合物ノ部ニ於テ二三ノ新事實ヲ増補シ且ツ挿圖數個ノ改刻ヲナセリ、而シテ余ハ初版ノ緒言ニ於テ豫告セシ化學講義實驗書及ビ別ニ教科書備考ヲ編纂シタレバ相俟テ化學教授ノ效果ヲ收メラレンコトヲ希望ス。本書初版ノ出版以來先輩及ビ學友諸氏ヨリ有益ナル助言ヲ得タルコト多シ茲ニ記シテ謝意ヲ表ス。

本郷駒込ノ寓居ニ於テ

明治三十五年九月初旬

著者識ス

緒言

抑化學的現象ハ他ノ現象ニ比シテ人ノ注意ヲ惹クコト少キヲ以テ、未ダ化學ヲ學バザル者ノ腦中ニ存スル豫備的智識ハ殆ンド皆無ナリト謂フモ過言ニアラズ、故ニ此學ヲ教授スルニ當リテハ殊ニ注意シテ易ヨリ難ニ至リ、簡ヨリ煩ニ入り、生徒ノ日常親炙セル物質ヨリ始メ漸次未知ノ物質ニ及ボサバルベカラズ、故ニ余ハ先ヅ空氣、水及ビ此等ノ組成分ヲ述ベ、鹽類ノ標本トシテ先ヅ食鹽ヲ述ベ、溶液論、電解及ビ電離ノ諸說ハ非金屬ヲ終リテ後初メテ之ヲ説明シ、金屬ノ部ニ至リテ時々之レガ應用ヲ示シタリ、金屬ヲ記述スルニハ生徒ノ最モ能ク知レル重金屬ヲ以テ始メ、最後ニあるカリ金屬ヲ述ベタリ、又有機化合物ニ於テハ先ヅあるコトヲ記述シ、之レニ就テ有機物分析ノ手續キ、實驗式、分子式及ビ構造式ヲ定ムルノ方法ヲ知ラシメントス。

余ハ近年ノ發達ニ係ハルいおん説、平衡論等ハ成ルベク簡單ナル形ニ於テ普通教育ニ輸入センコトヲ勉メタレドモ生徒ノ智力ニ鑑ミ單ニ定性的ニ止メ數量的ノ關係ハ多クハ之ヲ省略シタリ、而シテ成ルベク生徒ヲシテ興味ヲ喚起セシメンガ爲メ日常ノ生活ニ關係アル事項ハ勉メテ記載シタリ、例ヘバ物質ノ効用ヲ述ブルニ當リ單ニ醫藥ニ供スト謂フヨリモ成ルベク其用途ヲ示シタルガ如シ、

日常生活上ノ關係ヨリ言ヘバ無機化合物ヨリモ寧ロ有機化合物ニ就キ大體ノ智識ヲ有スルコト必要ナルハ明白ナル事實ナリ、然ルニ從來前者ヲバ比較的詳細ニ教授シ、後者ヲ始メントスルニ至リ、最早時間ノ不足ヨリ毫モ之ヲ教授セズシテ終ルコト多キガ如シ、之レ甚ダ注意スベキコトニシテ若シ時間不足ノ恐レアルトキハ無機化合物ニ於テ細字ノ部ヲ省略シ、有機化合物ノ大要ハ必ラ

ズ授ケラレンコトヲ希望ス。

化學教授ニ於テ標本及ビ講義實驗ヲ示スコトノ必要ナルハ勿論ニシテ、實驗ヲ示サズシテ單ニ教科書ヲ講義スルハ化學ヲ教授スルノ効能殆ンド皆無ナリト信ズ、加之余ハ教師ノ手ニテ實驗ヲナスノミナ以テ未ダ足レリトセズ、簡易ナル實驗ハ生徒ヲシテ身自カラ之ヲ行ハシメンコトヲ希望スルモノナリ、然レドモ之ヲ實行スルハ學校ノ設備不充分ニシテ教師ノ受持時間多キ現今ノ状態ニテハ至難ノ業ナリト信ズルヲ以テ、實驗ヲシテ成ルベク容易簡單ナラシメ、幾分カ此困難ヲ減少セント欲シ、此書ニ伴フテ講義實驗書ヲ編シ、教官諸氏ノ參考ニ供シ、且ツ生徒ヲシテ行ハシムベキ實驗及ビ其方法ノ一般ヲ述ベントス、且ツ本書ニ記載シタル事項ニシテ説明ヲ要スルコト、及ビ本書ニ省略シタルモ重要ナル事項ハ講義實驗書ニ附記スベケレバ教官諸氏ハ時間ノ都合ヲ計リ適

宜ニ増補セラレシコトヲ希望ス、又本書編纂ノ趣意及ビ使用上ノ注意ハ別ニ小冊子トシテ世ニ公ニスベケレバ就テ一覽セラレタシ。

本書中事實ノ誤謬或ハ教授上不都合ナル點ニ氣付カレタル諸君ハ著者ニ通報ノ勞ヲ取ラレシコトヲ切ニ希望ス。

本書ノ編纂ニ當リ學友諸氏ハ余ノ質問ニ應ジテ各其専門ニ關スル智識ヲ與ヘラレタルコト多シ、茲ニ記シテ其厚意ヲ謝ス、殊ニ余ガ友理學士近藤清次郎君ハ余ノ草稿ヲ再三通讀スルノ勞ヲ取ラレ種々有益ナル助言ヲ與ヘラレタルハ余ノ深ク謝スル所ナリ。

東京本郷ノ寓舎ニ於テ

明治三十四年十二月二十七日

著者識ス

普通教育 化學教科書目次

緒論.....一

第一編 化學本論及ビ非金屬

- 第一章 空氣.....五
- 第二章 酸素酸化及ビ燃燒.....一
- 第三章 窒素附あるごん.....一六
- 第四章 水及ビ水素.....一八
- 第五章 質量不變ノ定律及ビ定比例ノ定律.....二八
- 第六章 化合物、單體及ビ元素.....三三
- 第七章 無水炭酸、酸化炭素及ビ倍數比例ノ定律.....三四
- 第八章 鹽化水素及ビ鹽素.....四二
- 第九章 あむもにや及ビ鹽化あむもにうむ.....四八

第十章 氣體反應ノ定律……………五三

第十一章 分子量及ビ原子量……………五五

第十二章 化學記號……………五九

第十三章 原子說、分子說……………六四

第十四章 原子價、構造式……………六六

第十五章 はろげん及ビはろげん化物……………六八

第十六章 酸素、硫黃及ビ此等ノ化合物……………七七

第十七章 窒素、磷、砒素、あんちもん及ビ此等ノ化合物……………八九

第十八章 炭素、珪素、硼素及ビ此等ノ化合物……………一〇七

第十九章 溶液……………一三二

第二十章 電解及ビ電離……………一三八

第二編 金屬

第一章 金屬ノ物理的性質及ビ合金……………一四五

第二章 銅、銀、金、白金及ビ此等ノ化合物……………一五二

第三章 くろむ、まんがん、鐵、にける、こばると及ビ此等ノ化合物……………一六二

第四章 まぐね、しうむ、亞鉛、かどみうむ、水銀及ビ此等ノ化合物……………一七四

第五章 錫、鉛、蒼鉛及ビ此等ノ化合物……………一八一

第六章 あるみにうむ及ビ其化合物……………一八六

第七章 かるしうむ、すとろんちうむ、ばりうむ及ビ此等ノ化合物……………一九二

第八章 りちうむ、なとりうむ、かりうむ、るびちうむ、せしうむ及ビ此等ノ化合物……………二〇〇

第九章 金屬ノ化學的性質及ビ週期律……………二〇九

第三編 有機化合物

第一章 あるこゝる……………二一五

第二章 ねーてる及ビねすてる……………二二六

第三章 有機酸及ビ其ねすてる……………二三〇

第四章 しやん化合物及ビ尿素……………二四四

第五章 炭水化物……………二四七

第六章 へんぜん及ビ其誘導體……………二五二

第七章 ありざりん及ビ青藍……………二五七

第八章 あるかろいと……………二五九

第九章 てるへん類及ビ樟腦……………二六一

第十章 蛋白質……………二六三

第十一章 醱酵及ビ腐敗……………二六六

第十二章 物質ノ循環……………二七一

普通教育
化學教科書目次終

普通教育
化學教科書

理學士 龜 高德 平 著

緒論

吾人ノ周圍ニ
起ル變化

深夜人定マリテ後獨リ孤燈ニ向フノ際ニハ恰モ宇宙萬物皆眠レルガ如シトイヘドモ實ハ然ラズ地球ハ絶エス運シテ暫クモ止マラズ河流ハ常ニ流レテ晝夜ノ別ナク岩石ヲ碎キテ土砂トナシ之ヲ海中ニ運ビ動植物ノ體中ニ在リテモ其營養作用ハ絶エズ行ハレ又諸子ガ目前ニ在ル燈火ノ如キハ石油ノ供給ニ依テ赫々タル光ヲ放テ柱ノ時計ハコツコツト進ミテ秒時モ休マズ火爐ノ炭火ハ盛ンニ起リテ室内ノ温度ヲ保テ藥罐ノ水ハ沸キテ水蒸氣ト爲リ萬物

一トシテ靜止セルモノナク長ナヘニ其位置狀態ヲ變更シツ、アルナリ、其他家屋器具ノ木材石材モ多年ノ後ハ腐朽磨滅シ、金屬製ノ器具ハ其表面ニ鏽ヲ生ジ、或ハ然ラザルモ漸次消耗シテ數年ノ後ハ著シク其重サヲ減ズルガ如ク吾人ノ周圍ニアル物質ハ緩急多少ノ差ハアレドモ常ニ變化ヲ受ケツ、アルハ一ナリ。

二種ノ變化

斯カル千種萬別ナル變化ノ中ニモ自ラ二種ノ別アリ、例ヘバ水蒸氣ノ立テ騰レル上ニ冷ヤカナルこつぷヲ倒ニスレバ其内面ニ水滴ノ附着スルヲ見シ、是レ他ナシ水熱シテ水蒸氣トナリ再ビ冷エテ水ニ復シタルナリ、然ルニコ、ニ石油ヲ燃ヤストキハ光ヲ發スルト同時ニ見ル可カラザル氣體ヲ放テ之ヲ冷ヤスモ石油ニ復スルコト能ハズ、是レ即チ石油ト全ク異リタル物質ヲ生ジタルナリ、猶明カニ此二種

化學的變化

ノ變化ヲ觀察スルタメ白金ト稱スル白色ナル金屬ノ細線ヲ酒精燈ノ焰中ニテ熱スレバ忽チ赤クナリテ光ヲ放テド焰中ヨリ取り出セバ又直チニ冷エテ熱セザリシ前ト少シモ異ナラザル金屬ニ復ス、次ニまぐねしうむト稱スル灰白色ノ金屬ノ紐ヲ焰中ニ挿入スレバ一旦燃エ初メタル後ハ焰中ヨリ取り出スモ漸次他部ニ燃エ移リ目眩スル如キ白光ヲ放テ、燃エ終リタル後ハまぐねしうむト全ク異リタル白色灰狀ナル粉末ヲ殘ス、第一種ノ變化ハ唯一時ニシテ表面的ニ止マリ其實質ニ及バズ、此ノ如キ變化ハ物理的變化ト稱シテ物理學ノ講究スル範圍ニ屬スルモノトシ、第二種ノ變化ハ深ク實質ニ立チ入り永久ナルモノニシテ名ヅケテ化學的變化ト云ヒ化學ノ講究スベキ所トナスナリ。

化學的ノ變化ハ吾人ノ周圍ニ於テ斷エズ行ハレ日常ノ生

活ニ密接ナル關係アルニ拘ラズ其變化多クハ隱微ノ間ニ起リ常人ノ注意ヲ惹クコト少キヲ以テ人多クハ輕々看過シ其理ヲ究ムル能ハズ是レ諸子ガ殊ニ潛心注意シテ此學ヲ攻究セサルベカラザル所以ナリ。

摘要 吾人ノ周圍ニハ斷エズ變化ノ起リツ、アル中ニモ一時ノ變化ト永久ノ變化トノ別アリ、ソレゾレ物理學及ビ化學ノ講究スル所トナス。

第一編 化學本論及ビ非金屬

第一章 空氣

空氣ハ一ノ物體ナルコト

空氣ノ吾人ニ於ケル關係

地球ノ周圍ニハ空氣ナル氣體アリテ之レヲ包メリ、空氣ハ無色ニシテ見ル能ハザルガ故ニ此物ノミノ充テル器具ハ俗ニ空虛ナリト稱シ何物ヲモ有セザル如ク考フルモノアレドモ其實ハ然ラズ空氣モ一ノ物體ニシテ他ノ固體、液體ト同シク一定ノ空間ヲ占メ又一定ノ重サヲ有スルナリ。空氣ハ吾人日常ノ生活ニ關スルコト極メテ大ナリ、先ヅ吾人ノ呼吸ニ缺グ可カラザルモノニシテ空氣ナキトキハ暫時モ生存スル能ハズ、又吾人が飲食物ヲ調理シ、冬期暖ヲ取り、夜間光明ヲ取ルニ用フル薪炭油ノ燃ユルモ空氣ノ存在

空氣中ニテ金屬ヲ熱スルルキノ變化

ニ基ヅクコトハ日常ノ經驗ニ徴シテ明カナラン、例ヘバ薪炭ヲ盛ンニ燃エシムルニハ火吹竹又ハ鼓風ニテ空氣ヲ吹キ入ルベシ、之レニ反シテ暖爐ノ口ヲ閉ヅルトキ及ビ炭火ヲ火消シ壺ニ入レ蓋ヲ以テ密閉スルトキハ火勢衰ヘテ遂ニ消ユルニ至ラン、らんぶノ下部ニハ細キ孔ヲ數多穿ナテ空氣ヲ入ラシメ若シ其孔塵埃ノタメニ塞ガレハらんぶノ光リ悪ク、酒精燈ヲ其ふたニテ蓋ヘバ火忽チ消ユル等ハ諸子ノ夙ニ知ル處ナラン。

磁製ノ坩堝ニ、鉛、亞鉛、錫等ノ金屬ヲ入レテ強ク熱スレバ金屬ト全ク異リタル灰色ノ物ニ變ズ、然レドモ金屬ヲシテ空氣ニ觸レシメズシテ熱スレバ少シモ變化スルコトナシ、故ニ金屬ノ灰色物ニ變ズルハ單ニ熱ノミニ因ルニ非ズシテ空氣ノ之レニ與カレルコト明カナリ、而シテ此變化ノ前後

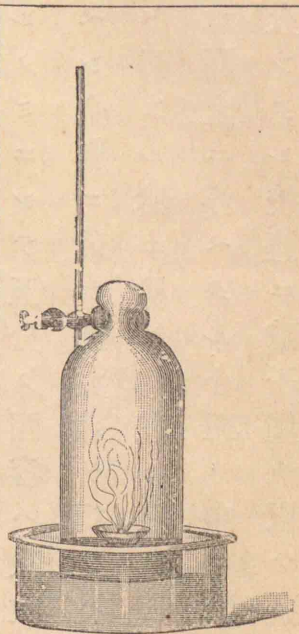
磷ヲ空氣ノ一定容積中ニテ燃ヤス

ニ坩堝ノ重サヲ秤レバ灰色物ハ常ニ金屬ヨリ重キヲ見ル、之レニ依テ金屬ヲ空氣中ニテ熱スレバ金屬ハ或ル物質ヲ取りテ之レト結合シタルコト明カナリ。

次ニ金屬ト結合シタルハ空氣其物ナリヤ、或ハ其中ノ一部分ナルヤヲ究メンニ、若シ第一ノ假定ノ如クナルルキハ空氣ノ少量ヲ有スル密閉器中ニテ多量ノ金屬ヲ熱スレバ空氣ノ全量ヲ吸收スルヲ得ベキナリ、然ルニ實際ニ於テハ金屬ヲ如何ニ多量ニ用フルモ唯空氣ノ容積ノ五分ノ一ヲ減ズルノミニシテ五分ノ四容ハ吸收セラレズシテ残り留マルベシ、金屬ニ就テ此實驗ヲ行フハ稍困難ナルヲ以テ左ニ燐ト稱スル燃エ易キ物質ニ就テ實驗セントス。

水面上ニ浮ベタル小皿ノ中ニ燐ノ一小片ヲ入レ之レニ點火シタル後速ニ硝子鐘ヲ以テ蓋フキハ燐ハ鐘内ノ空氣ニ

第一圖
磷ノ燃燒ニ依
テ空氣ノ凡五
分ノ一容ヲ減
ジタルヲ示ス



一ヲ充タスヲ見シ、次ニ鐘内ニ殘レル氣體中ニ燭火ヲ入ル
レバ忽チ消ユベシ、之レニ依テ殘リ留マル氣體ハ最初其中
ニアリタル空氣ト異ナリテ燭火及ビ燐ノ燃燒ヲ支フルコ
ト能ハザルモノナルヲ知ル、又動物ハ此氣體中ニ在リテ窒
息スルヨリ之レヲ**窒素**ト稱ス、而シテ燐ノ燃燒ノタメニ消
失シタル部分ハ之レヲ**酸素**ト稱ス、故ニ空氣ハ單純ナル物
質ニアラズシテ主トシテ五分ノ一容ノ**酸素**ト、五分ノ四容
ノ**窒素**トヨリ成レルコトヲ知ル。

空氣ノ組成

全上

空氣ハ常ニ少量ノ**水蒸氣**及ビ**無水炭酸**ヲ含有シ、又近年ニ
至リテ燐ノ燃エタル後ニ殘レル氣體ハ純粹ナル**窒素**ニア
ラズシテ其中ニ少量ノ**あるごん**ト稱スル氣體ヲ混ズルコ
ト及ビ其他數種ノ新氣體ノ空氣中ニ存在スルコト發見セ
ラレタレドモ其量極メテ微少ニシテ性質未ダ分明ナラズ、
又下層ノ空氣ハ塵埃及ビ微生物ノ萌芽等ヲ含有シ人體ニ
害ヲ及ボスコトアリ、空氣ノ成分ハ時ト所ニ依リテ多少ノ
差異アレドモ略左ノ如キ割合ヲナスコトハ多クノ實驗ニ
徴シテ知り得ル所ナリ。

無水炭酸及ビ水蒸氣ヲ去レル空氣ノ容積一〇〇分中

酸素 二一・〇分

窒素 七八・一分

あるごん 〇・九分

空氣ハ地球ヲ包圍シ一定ノ重量ヲ有スルヲ以テ地球表面ニ壓力ヲ及ボシ水銀柱ヲ平均七六^{センチメートル}高サニ壓シ上グルニ足ル之レヲ標準壓ト稱ス、總テ氣體ノ容積ハ壓力及ビ溫度ニ依テ大ニ變更スルヲ以テ氣體ノ容積ヲ記スルトキハ必ラズ其時ノ壓力及ビ溫度ヲ附記セザルベカラズ、此煩ヲ避クル爲メ本書ニ於テハ特ニ明記セザル場合ニハ壓力ハ上ノ標準壓溫度ハ攝氏寒暖計ノ零度ヲ用ユルモノト知ルベシ。

空氣ノ重サ

空氣ノ一立^{リットル}我五合五勺餘ハ一・二九三^{グラム}瓦^{グラム}ハ我〇・二六六^{グラム}勿ニシテ水ノ一立ハ一〇〇〇瓦ナレバ空氣ノ重量ハ僅ニ水ノ七七三分ノ一ニ過ギズ。

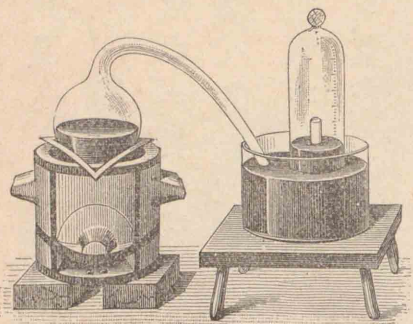
空氣ハ通常氣體ナレドモ近時ニ至リテ強キ壓力ト低キ溫度トニ依テ液體及ビ固體ニ變ゼシムルコトヲ得タリ。

摘要 空氣ハ一ノ物體ニシテ他ノ物體ヲ其中ニテ燃ヤセハ酸素ハ消失シ窒素ヲ殘ス、空氣ハ容積ニテ畧、酸素一、窒素四ノ割合ヨリ成リ外ニ少量ノ無水炭酸水蒸氣及ビあるごんヲ含メリ。

第二章 酸素、酸化及ビ燃燒

空氣ノ一定容積中ニテ水銀ヲ熱ス

第二圖 空氣中ノ酸素ヲ水銀ニ依テ吸收セシムル



空氣中ニテ燐ヲ燃ヤストキハ五分ノ一容ノ酸素ハ消滅シタル如ク見ユレドモ其實ハ然ラズ、酸素ハ燐ト結合シテ白烟トナリ、水中ニ溶ケテ其容積ヲ失ヒタルノミナリ、化學ノ

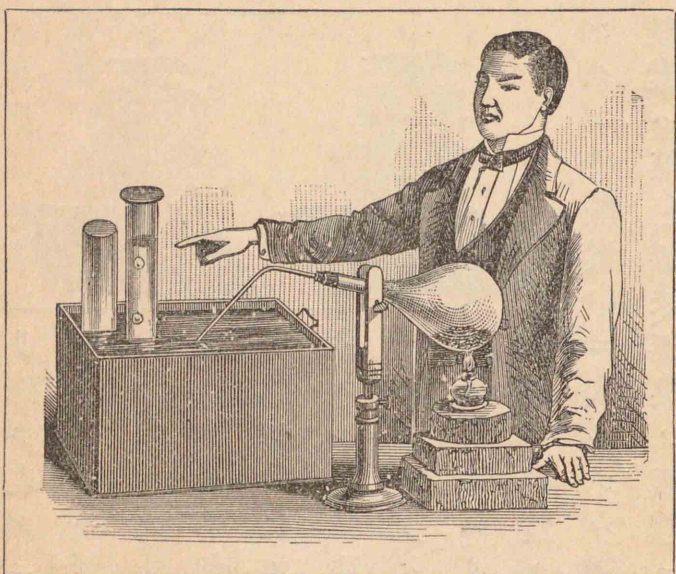
某大家ハ上圖ノ裝置ヲ用ヒテ之レニ類シタル實驗ヲナシタリ、即チ長頸ヲ有スル圓底瓶ニ水銀ヲ入レ之レヲ硝子鐘内ニアル一定量ノ空氣ト交通セシメ水銀ヲ數日間強ク熱シテ後冷ヤシタルニ鐘内ノ空氣ノ凡五分ノ一容ヲ減シ水銀ノ表面

化合及ビ分解ノ定義

ニ赤色ノ粉末ヲ生ズルヲ見タリ、次ニ此赤粉ヲ集メ前ヨリモ猶高溫度ニ熱シ、發生シタル氣體ヲ捕集シタルニ前ニ減シタルト同容積ヲ得タリ、而シテ此氣體中ニ燭火ヲ入ルレバ空氣中ニ於ケルヨリモ盛ニ燃ユ、是レ酸素ノ特徴ナリ、此實驗ハ化學ノ歷史上有名ナルモノニシテ之レニ依テ水銀ヲ空氣中ニテ熱スルトキハ其中ノ酸素ヲ取りテ之レト結合シ、其成生物ヨリ適當ノ方法ニ依テ再ビ同量ノ酸素ヲ回復スルヲ得ルコトヲ知レリ、而シテ燐或ハ水銀ガ酸素ト結合シテ白烟或ハ赤粉トナレル如ク二種若クハ二種以上ノ物質相結合シテ其何レトモ全ク性質ヲ異ニセル一種ノ物質ニ變ズルヲ**化學的結合**或ハ單ニ**化合**ト稱シ、化合スル一物質**酸素**ナルキハ**酸化**ト稱シ、依テ生シタル物質ヲ**酸化**物ト稱ス、例ヘバ燐ト**酸素**ト化合シテ生シタル白烟ハ**酸化**

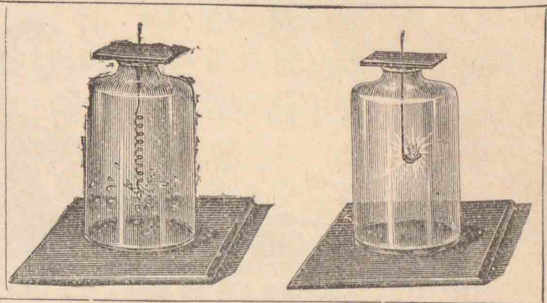
第三圖 鹽素酸かりうむヨリ酸素ヲ製スル圖

酸素ノ製法



燐ニシテ水銀ト**酸素**ト化合シテ生シタル赤粉ヲ**酸化水銀**ト稱スルガ如シ、又**酸化水銀**ヲ熱シテ**酸素**ト水銀トヲ得ル如ク一種ノ物質ヨリ二種若クハ二種以上ノ全ク異レル物質ニ變ズルヲ**化學的分解**或ハ單ニ**分解**ト稱ス、而シテ**化學變化**ニハ分解ト化合ト同時ニ起ルコト亦屢ナリ、種々ノ**酸化**物ハ之レヲ熱スルトキハ分解シテ**酸素**ヲ生ズレドモ**酸素**ヲ製スルニ最モ便利ナルハ**鹽素酸**かりうむト稱スル物ヲ熱スルニ在

第四圖
酸素中ニテ硫
黄ノ燃燒



第五圖
酸素中ニテ鐵
線ノ燃燒

酸素ノ性質
燃燒

リ、殊ニ之レニ二酸化まんがんヲ混シテ熱
スルトキハ低温度ニ於テ酸素ヲ發生ス。
まつちニ火ヲ點シ之レヲ吹キ消シタル餘
燼ヲ酸素ヲ充タシタル試験管中ニ入ルレ
バ再ビ點火スルヲ見ル、是レ酸素ノ有無ヲ
檢スルノ便法ナリ、又蠟燭、硫黄、磷ニ點火シ
テ酸素ヲ充タセル瓶中ニ入ルレバ空氣中
ニ於ケルヨリモ盛シニ燃エ、鋼鐵ノ螺線ノ
一端ニ硫黄ノ小片ヲ結ビ付ケ之レニ點火
シタル後酸素中ニ入ルレバ鐵ハ燃エテ強キ光ヲ放ツベシ。
酸素ハ無色、無味、無臭ノ氣體ニシテ水上ニ捕集セラル、ヲ
以テ見レバ水ニ溶ケ難キヲ知ル、又酸素ハ種々ノ物質ト急
激ニ化合シテ熱ト光トヲ發シ所謂**燃燒**ナル現象ヲ起ス、空

緩徐ナル酸化

酸素ノ所在

中ニテハ酸素ハ其四倍容ノ窒素ヲ以テ稀釋セラレ、ヲ以
テ其中ニ於ケル燃燒ノ酸素中ニ於ケルヨリモ弱キハ當然
ノ理ナリ。
此ノ如キ急激ナル燃燒ヲ起スノ外、酸素ハ熱及ビ光ヲ發ス
ルコトナク徐々ニ他物ト化合スルコトアリ、例ヘバ鐵ガ濕
ヒタル空氣中ニアリテ錆ヲ生ジ、なとりうむ及ビかりうむ
ト稱スル金屬ノ新ラシキ切口ハ金屬光ヲ有スルモ空氣ニ
觸レテ直チニ白色ノ表皮ヲ生ズルガ如シ、又吾人ハ常ニ空
氣ヲ吸入シ其中ノ酸素ニ依テ體中ノ炭素化合物ヲ徐徐ニ
酸化シ無水炭酸トナシテ呼出シ、之レニ由テ一定ノ體温ヲ
保ツコトヲ得ルナリ。
酸素ハ遊離シテ空氣中ニ存在スル外、化合物トナリテ水ノ
重量九分ノ八ヲ成シ、其他動植物及ビ礦物ノ中ニ含マレ最

モ多量ニ存在スル元素ナリ。
酸素ハ空氣ヨリ凡ソ一・一倍重シ、近時ニ至リ酸素ヲ低温ト
高壓トニ依テ液化スルヲ得タリ。

摘要 水銀ヲ空氣中ニテ永ク熱スレバ酸素ト化合シテ酸化水銀ヲ生ジ、
酸化水銀ヲ強熱スレバ酸素ト水銀トニ分解ス。

酸素ハ色、臭味共ニ無キ氣體ニシテ種々ノ物質ト化合シ易ク其化合急激
ナルトキハ光ト熱トヲ發シ所謂燃燒ナル現象ヲ起ス空氣中ニテハ四倍
容ノ窒素ヲ以テ薄メラル、ヲ以テ純粹ナル酸素中ニ於ケル如ク急激ナ
ル化合ヲ起サズ。

第三章 窒素附あるごん

燐ヲ硝子鐘内ニ燃ヤシテ得タル窒素ハ其容積ノ凡百分ノ
一・二ノあるごんヲ混ズ、此等二物ハ共ニ無色ノ氣體ニシテ
他物ト化合スル力極メテ弱キヲ以テ自ラ燃燒セズ、又他物
ノ燃燒ヲ支エズ、窒素ハ酸素ヨリモ猶水ニ溶ケ難シ、故ニ酸

窒素及ビある
ごんノ性質

空氣ノ混合物
ナルコト

素ト窒素トヲ一定ノ割合ニテ混合シタル物ヲ水ト共ニ振
リ各ノ氣體ヲ充分ニ溶カシ後殘レル氣體ヲ檢スレバ窒素
ノ割合ハ最初ニ於ケルヨリ多キ理ナリ、是レ空氣ニ就テ實
驗シ得ル所ニシテ空氣ガ酸素ト窒素トノ混合物ナルノ一
證ナリ。

窒素及ビある
ごんノ製法

あるごんヲ混ゼザル窒素ヲ製スルニハ亞硝酸あむもにう
むヲ熱スレバ可ナリ、窒素ハ化合力弱キモまぐねしうむヲ
強ク熱シタル上ニ通ズレバ之レト化合シテ吸收セラル、去
レドモあるごんハ之レヲナスコト能ハズ、因テ此差異ヲ利
用シテ空氣ヨリ得タル窒素中ヨリあるごんヲ別ツヲ得ベ
シ、窒素ハ空氣ヨリ少シク輕ク(空氣ニ對スル)あるごんハ窒素
ヨリ凡一倍半重シ。

摘要 空氣ハ酸素ト窒素トノ混合物ナリ、窒素及ビあるごんハ共ニ鈍キ

物體ニシテ他物ト化合スル力極メテ弱シ、故ニ空氣中ニ在リテハ唯酸素ノ劇性ヲ和グルノ用ヲナスノミナリ。

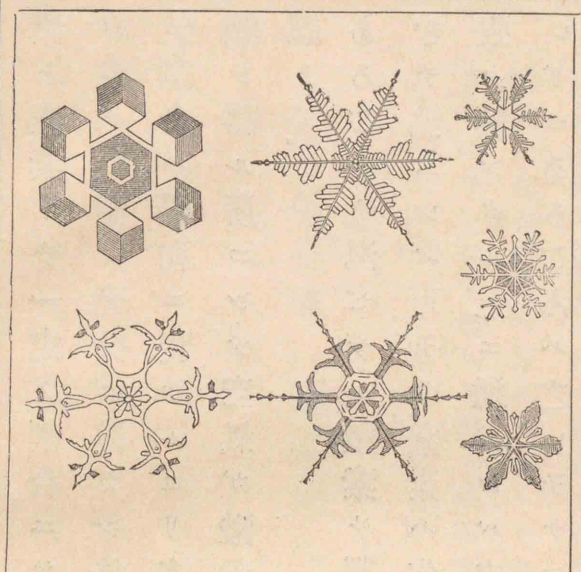
第四章 水及ビ水素

水ノ性狀

水ハ地球上到ル處ニ存在シ其物理的ノ性狀ハ何人モ能ク

知ル處ナリ、通常ノ溫度ニ於テハ透明無色ナル液體ナレドモ熱スレバ水蒸氣トナリ、冷ユレバ氷、雪等ノ固體トナル、而シテ固體ニ於テハ第六圖ノ如ク美麗ナル結晶ヲナスコトアリ。

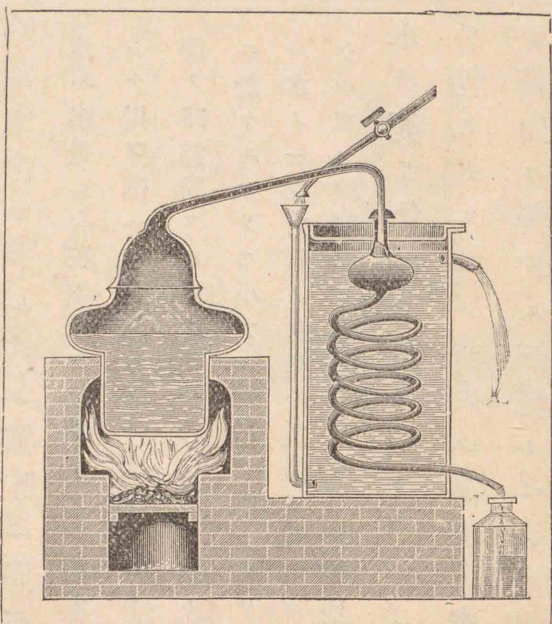
水ハ種々ノ物質ヲ溶解スルヲ以テ天然ニ存在スル水ハ



第六圖 雪ノ結晶ノ圖

天然水

第七圖 水ノ蒸溜



シテ之レヲ伴フヲ以テ井水ハ益不純トナル、其他海水、鑛泉等ニハ皆多量ノ物質ヲ含有ス、故ニ化學的ニ純粹サル水ヲ製スルニハ第七圖ノ裝置ニ依リ普通ノ水ヲ釜ニ入レ之レヲ熱シテ水蒸氣トナシ不揮發性ノ夾雜物ヨリ分離シタル

蒸溜水

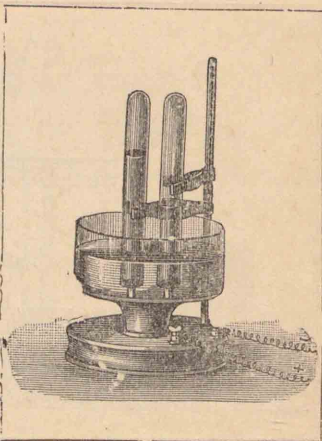
後斷エズ冷水ヲ通シテ冷ヤシタル蛇管ニ導キテ液體ノ水トナス、之レヲ**蒸溜法**ト稱シ、之レニ依テ得タル水ヲ**蒸溜水**ト稱ス、雨水ハ天然ニ行ハル、蒸溜法ニ依テ生ズルナリ、蒸溜水ハ醫藥及ビ化學實驗用トシテ必要ナレドモ氣體及ビ鹽類ヲ含マザルタメ無味ニ過ギ飲料水ニ適セズ。

水ハ多量ニ存在シ且ツ純粹トナシ易キヲ以テ物理學上種々ノ量ノ標準トシテ用フ、例ヘバ其結氷スル溫度ヲ以テ攝氏ノ寒暖計ノ零度トシ、七六糶氣壓ノ時沸騰スル溫度ヲ一〇〇度ト定ム、攝氏四度ニ於ケル水ハ何レノ溫度ニ於ケルヨリモ小ナル容積ヲ有シ即チ最モ大ナル密度ヲ有ス、此時純粹ナル水ノ一立方糶ノ重量ハ重量ノ單位ニシテ之レヲ一瓦ト稱ス、又四度ニ於ケル水ハ液體及ビ固體ノ比重ノ單位トナス。

水ヨリ水素ヲ得ル法

水ヲ充テ倒ニシタル圓筒ノ下ニなとりうむノ小片ヲ紙ニテ包ミタルモノヲ入レ筒内ニ浮バシムレバ氣泡ノ發生シテ筒内ニ集マルヲ見ルベシ、後燭火ヲ其中ニ入ルレバ燭火

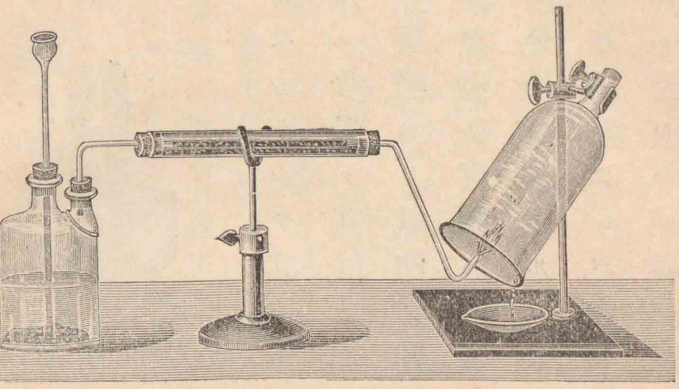
第八圖 水ノ電氣分解



ハ消ユレドモ其氣體ハ筒口ニテ黃色ノ焰ヲ放テテ燃ユルヲ見シ、是レ水ガなとりうむノタメニ分解セラレテ**水素**ト稱スル氣體ヲ生シタルナリ、然ラバ水ハ水素ヲ含有スルナルベシ、而シテ其他ニ如何ナル物質ヲ含ムヤヲ檢スルタメ水ニ少量ノ硫酸ヲ加ヘ之レニ電流ヲ通ズレバ兩電極ノ白金板面ヨリ氣泡ノ發生スルヲ見ル、而シテ陰極ヨリ發生スル氣體ノ容積ハ陽極ヨリ發生スルモノ、略二倍ナリ、此等ノ氣體ヲ檢スルニ前者ハ水素ニシテ後者ハ酸素ナリ、故ニ水ヲ分解スレバ水素ノ二容積ト酸素ノ一容積ヲ生ズルヲ知ル、然ラハ逆ニ酸素ト水素トハ化合シテ水ヲ生ズルカヲ見ントス。

水素ノ製法

水素ヲ得ルニ最モ便利ナルハ亞鉛ニ稀硫酸ヲ注グニアリ、

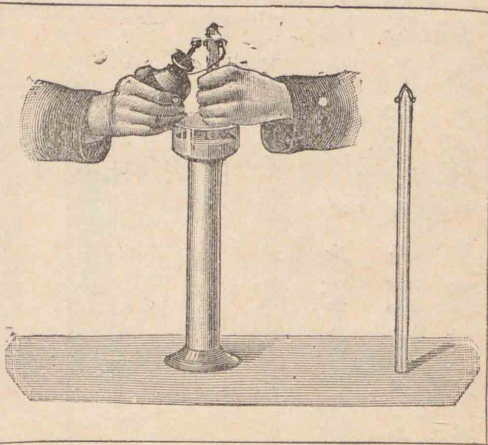


第九圖
水ノ合成

斯クシテ得タル水素ハ水蒸氣ヲ含
有スルヲ以テ之レヲ乾燥スルタメ
鹽化かるしうむヲ充テタル硝子管
ヲ通過セシメタル後之レニ點火シ、
硝子鐘ヲ以テ其焰ヲ蓋ヘバ鐘内ニ
曇リヲ生シ暫時ニシテ水ノ滴下ス
ルヲ見ルベシ、是レ水素ガ空氣中ノ
酸素ト化合シテ生シタル水蒸氣ノ
冷ヤサレタルナリ、此ノ如ク二物若
クハ數物ノ化合シテ一物ヲ生成ス
ルコトヲ**合成**ト稱ス。
以上ノ分解及ビ合成ノ二法ニ依テ

水ノ容積組成

第十圖
ゆーぢをめー
とる

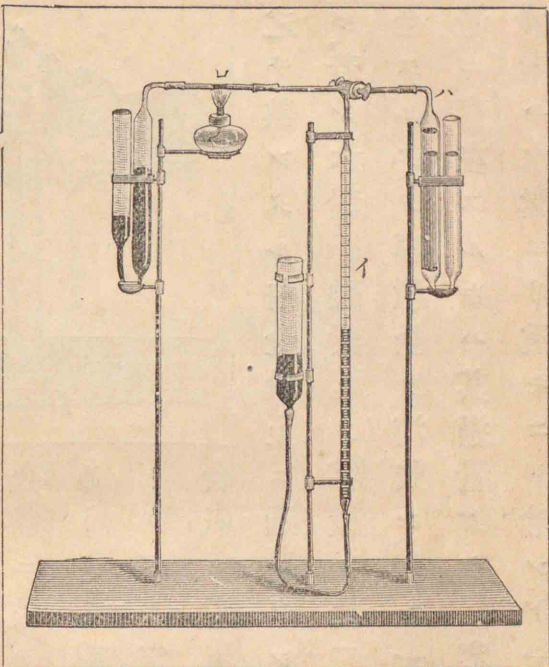


水ノ重量組成

之ヲ熱シタル白金粉上ニ通過セシムレバ化合シテ水ヲ生
シ、若シ水素ト酸素トノ容積ノ比二ト一ナルトキハ全部化
合スルタメ容積全ク消失シ、若シ一方ノ氣體ガ此比ヨリ過
量ニ存在スルキハ其過量ダケノ容積殘留スベシ。(第十圖及ビ
第十一圖)
酸素ハ水素ヨリ重キコト殆ンド一六倍ナルヲ以テ上ノ容

第十一圖 檢氣器

「イ」ハ目盛リシタル硝子管ニシテ上ノ活栓ヨリ氣體ノ一定量ヲ入ル「ロ」ハ白金粉ヲ有スル細管ナリ「ハ」ハ此實驗ニハ不用ニシテ後ノ實驗ニ於テ苛性カリ液ヲ入レ無水炭酸ヲ吸收セシムルニ用フ



ズ、之レヲ悉ク適當ナル受器ニ集メテ其重量ヲ秤リ、又酸化銅ヲ容レタル管ヲ實驗ノ前後ニ秤レバ其減少シタル量ハ水ヲ生ズルニ用ヒタル酸素ノ量ナリ、此量ヲ新ニ生成シタル水ノ量ヨリ減ズレバ水素ノ量ヲ知ル、此ノ如キ實驗ノ結

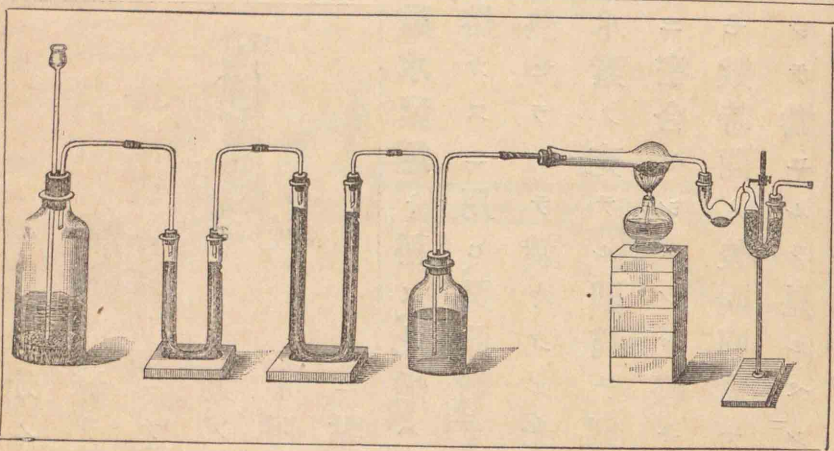
積ノ比ヨリ水ノ重量組成ハ略水素一、酸素八ノ比ナルヲ知ル、然レドモ直接ニ此比ヲ測定センニハ酸化銅ヲ赤熱トナシ其上ニ充分乾燥シタル水素ヲ通ズベシ、然ルトキハ水素ハ酸化銅ノ酸素ト化合シテ水ヲ生

第十二圖

水ノ重量組成ヲ定ムル裝置

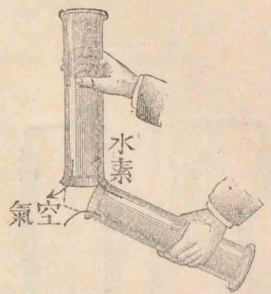
左端ノ瓶ニテ水素ヲ發生セシメ之ヲ充分ニ乾燥スルタメニ個ノ鹽化カルシウム管及ビ硫酸瓶ヲ通過セシメ之ヲ熱シタル酸化銅ノ上ニ通セシメ生ジタル水ハ右端ノ受器ニ集ム

水素ノ性質



果ニ依レバ水素ト酸素ノ化合スル重量ノ比ハ略一ト八ノ如シ、故ニ一瓦ノ水素ハ八瓦ノ酸素ト化合シテ水ノ九瓦ヲ生ズ、而シテ水蒸氣ノ水素ニ對スル比重ハ略九ナルヲ以テ水蒸氣ノ九瓦ハ水素一瓦ト同容積ヲ有ス、故ニ生成シタル水ヲ水蒸氣ノ有様ニ保ツトキハ之レヲ生ズルニ要シタル水素ト同容積ヲ占ム、即チ水素二容ハ酸素一容ト化合シテ水蒸氣二容ヲ生ズルコトヲ知ル。水素ハ無色、無味、無臭ノ氣體ニシテ諸氣體中最モ輕ク、空氣ノ約一〇〇

第十三圖
水素ヲ上方ニ
注グ圖

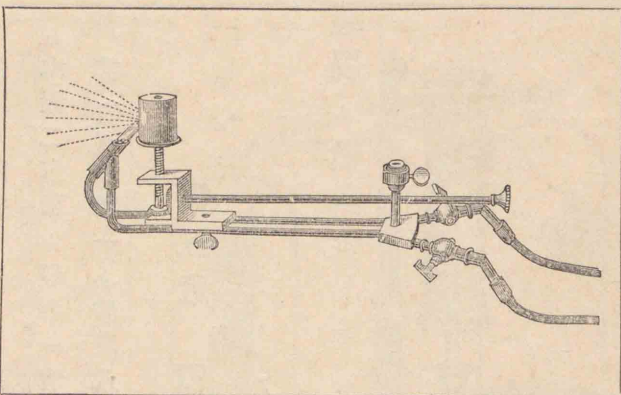


分ノ七ニ過ギズ、故ニ此氣體ヲ以テ石鹼
球ヲ吹ケバ能ク空氣中ニ昇リ、又空氣中
ニテ水素ヲ下ヨリ上ニ注グヲ得ベシ、水
素ノ焰ハ光明弱キモ熱度ハ高シ殊ニ第
十四圖ノ如キ裝置ニテ酸素トノ混合氣
ニ點火スレバ極メテ高溫度ヲ得、之レヲ
酸水素焰ト稱ス、此焰ハ白金ノ如キ極メテ熔ケ難キ物質ヲ
熔カスニ用ヒ、又此焰ヲ石灰ニ吹キ付クルトキハ石灰ハ白
熱セラレテ赫々タル光輝ヲ放ツヲ以テ幻燈ニ用フ。

水素ノ擴散

水素ノ充テル圓筒ヲ倒ニシ空氣ノ充テル同大ノ圓筒ノ口
ニ密合セシムレバ輕キ水素ハ重キ空氣ノ上ニ靜止スベキ
モ數時間ノ後兩圓筒ヲ離シ火ヲ近ヅクレバ共ニ爆聲ヲ發
シテ燃ユルヲ見ルベシ、是レ水素及ビ空氣ハ互ニ混和シテ

第十四圖
酸水素焰ヲ石
灰ニ吹キ付ク
擴散ノ定律



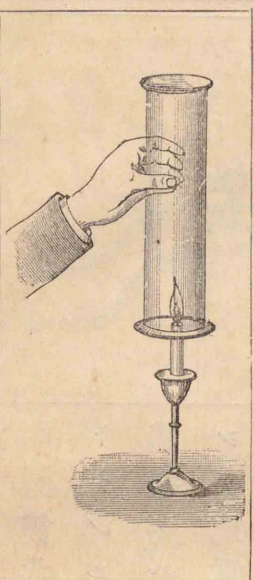
兩圓筒共ニ二氣體ノ一樣ナル混合物
トナレルニ由ル、此性質ヲ擴散ト稱シ
其速度ハ氣體ノ輕キニ從ヒ益速カニ
シテ比重ノ平方根ニ反比例スルテフ
定律アルヲ以テ水素ノ擴散ノ速度ハ
空氣ノ速度ノ二・八倍 $\sqrt{\frac{100}{29}} = 2.8$ ナリ、故ニ
素燒ノ圓筒ニ密栓ヲ施シ之レニ長キ
硝子管ヲ挿入シ其下端ヲ有色液ヲ容
レタル器中ニ浸シ素燒ノ上ニびーか
ーヲ蓋ヒ、其中ニ盛ンニ水素ヲ送入ス
レバ硝子管ノ下口ヨリ氣泡ヲ發生シ、後びーか
ーヲ去レバ
液ハ管中ニ昇ルヲ見ルベシ。

摘要 水ハ至ル所ニ存在スレドモ皆多少不純ナリ、純粹ナル水ハ蒸溜ニ

依テ得ベシ、水ヲ電氣分解スレバ水素二容積ト酸素一容積トヲ生ズ。
 水素ハ氣體中最モ輕ク其ノ密度ハ空氣ノ一〇〇分ノ七ニ過キズ、之レニ
 點火スレバ青色ノ焰ヲ以テ燃ユ、是レ空氣中ノ酸素ト化合シテ水蒸氣ヲ
 生ズル際熱ト光トヲ發スルナリ。
 水素二容積ト酸素一容積ト化合スレバ水蒸氣二容積ヲ生ジ、重量ニ就テ
 言ヘバ水素一ト酸素八ト化合シテ水ノ九ヲ成ス。

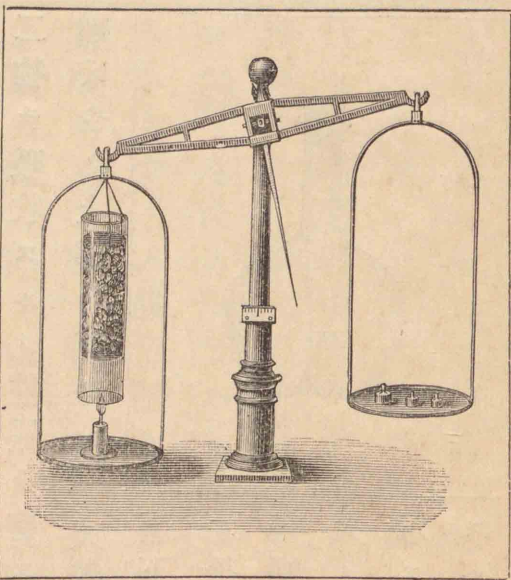
第五章 質量不變ノ定律及ビ定比例
ノ定律

蠟燭石油等ノ
燃ユルモ物質
ノ消滅スルニ
アラザルコト
第十五圖
燭火ヨリ無水
炭酸ノ生ズル
ヲ示ス



蠟燭ノ燃ユルトキハ漸次消失シ、らんぶニ點火スルトキハ
 石油ノ減少スル等ハ一見眞
 ニ物質ノ消滅スルガ如キモ
 仔細ニ觀察實驗スレバ其然
 ラザルヲ知ルベシ、諸子ガ初

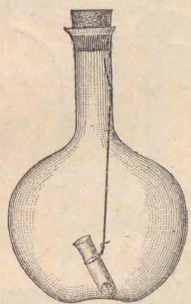
第十六圖
蠟燭ノ燃燒ニ
依テ重量ノ増
加ヲ示ス



素ヲ生ジ其燃燒ニ依テ水ヲ生ズルヲ知ル、又此等ノ焰ヲ確
 子圓筒ヲ以テ蓋ヒ(第五圖)數分時ノ後圓筒中ニ石灰水ヲ注ギテ
 振レバ乳濁ヲ生ズ、此變化ハ無水炭酸ノ存在ヲ示スモノニ
 シテ木炭ヲ燃ヤストキニモ此變化ヲ生ズ、故ニ石油及ビ蠟
 燭ノ分解ニ依テ炭素ヲ生ジ之レガ燃燒シテ無水炭酸ヲ生

ズルヲ知ル、然ラバ此等ノ燃燒ノ際物質ガ消失スルノ觀アルハ唯吾人ノ見ル能ハザル水蒸氣及ビ無水炭酸ヲ生ズルニ由ルモノニシテ此等ヲ空氣中ニ飛散セシメズシテ捕集秤量スルヲ得バ物質ノ燃燒前ヨリモ其重量ノ減少セザルヲ知ルナラン、苛性ソーダト稱スル白色ノ固體ハ能ク上ノ二物ヲ吸收スルノ性質ヲ有スルモノナレバ之ヲらんぶノ圓ぼやノ上部ニ充タシ(第十圖六圖)天秤ノ一方ノ皿ノ上ニ吊ルシ其

直下ニ蠟燭ノ小片ヲ立テ他ノ皿ニ分銅ヲ入レテ平均セシメタル後蠟燭ニ點火スレバ少時ノ後燭火ノ方下リ重量ノ増加シタルヲ示スベシ、之レニ依テ蠟燭ノ燃燒スルトキハ却テ重量ノ増加スル



第十七圖
燐ヲ密閉瓶中
ニテ燃ヤシ重
量ノ不變ヲ示
ス

ヲ知ル、是レ蠟燭ノ物質ト化合シタル空氣中ノ酸素ノ量ガ加ハリタルバナリ、故ニ外部ニアル空氣ノ影響ヲ避ケント欲セバ密閉器中ニテ燃燒ヲ行ハザルベカラズ、燐ノ小片ヲ容レタル小試験管ヲ鐵線ニテ吊ルシ大ふらすこノ底ニ下シ(第十圖七圖)木栓ヲ以テふらすこヲ密閉シタル後之ヲ秤量シ、次にふらすこノ底ヲ温ムレバ燐ハ燃ユルモ暫時ニシテ消ユ、其冷ユルヲ待テ再ビ之レヲ秤レバ少シモ重量ノ増減ヲキナ見ル、此ノ如キ種々ナル實驗ニ基ヅキ、吾人ハ次ノ重要ナル定律ヲ得

化學反應ニ與カレル諸物質ノ質量或ハ重量ノ總和ハ常ニ不變ナリ

之レヲ質量不變ノ定律ト稱ス、
上ニ述べタル如クゆーちをめぐるとる或ハ檢氣器ニ依テ酸

數物質ノ化合
スルトキハ任
意ノ比ヲ以テ
セズ必ラズ一
定不變ノ比ヲ
以テシ生成シ
タル物質モ亦
成分ノ各ト一
定不變ノ比ヲ
ナス

素ト水素ヲ化合セシメテ水ヲ生ズルトキハ最初混シタル
二氣體ノ割合如何ニ關セズ常ニ一容ト二容トノ比ニテ化
合シ過量ニ存在セシ氣體ハ残り留マル、又水素ヲ燃ヤシテ
生シタル水モ赤熱シタル酸化銅ノ上ニ水素ヲ通シテ生シ
タル水モ其性質少シモ異ナル處ナシ、故ニ水素ト酸素ト化
合シテ水ヲ生ズルトキハ用フル物質ノ量及ビ生成ノ方法
如何ニ關セズ三物質ハ常ニ一定不變ノ比ヲナセリ、其他何
レノ物質ノ生成ニ於テモ其成分及ビ生成物ノ間ニハ一定
不變ノ比アリ、之レヲ一般ニ言ヘバ

數種ノ物質互ニ作用シテ一種或ハ數種ノ新物質
ヲ生ズルトキハ各物質ノ重量ノ間ニハ一定不變
ノ比アリ、
之レヲ定比例ノ定律ト稱ス。

第六章 化合物、單體及ビ元素

化合物ト單體
トノ區別

單體ト元素ト
ノ區別

一ノ物質ガ數種ノ他ノ物質ニ分解セララル、トキハ前者ヲ
化合物ト稱シ、後者ヲ其成分ト稱ス、此成分ノ各ヲ更ニ其成
分ニ分解シ漸次此ノ如クスルトキハ遂ニ分解スルコト能
ハザル物質ニ達ス、之レヲ單體ト稱ス、水、酸化水銀、無水炭酸
等ハ化合物ニシテ水素、酸素、炭素、水銀等ハ單體ナリ。
水ハ單體ナル水素ト酸素トノ化合ニ依テ生ズレドモ此等
ノ單體ニ固有ナル性質ハ水ニ於テ認ムルコト能ハズ、故ニ
水ノ中ニ單體ナル水素及ビ酸素存在セリト言フヲ得ズ、然
レドモ此等ノ化合ニ依テ水ヲ生シ、又水ハ分解ニ依テ再ビ
此等ヲ生ズルノ事實ヲ表ハサンガ爲メ水ハ水素及ビ酸素
ナル元素ヲ含有セリト稱ス、故ニ元素トハ單體ヲ生シ得ル

想像上ノモノニシテ單體ノ如ク遊離セシメテ其性質ヲ試驗スルコト能ハズ、單體ナル燐ニハ黃燐、赤燐ノ二種アリテ其性質ヲ異ニスレドモ此等ハ互ニ變遷セシムルコトヲ得又燃ヤストキハ同一ナル酸化燐ヲ生ズ、故ニ此等二種ノ單體ハ燐ナル同一元素ヲ共有スルヲ知ルベシ、此ノ如キヲ同素體ト稱ス、今日迄ニ確カニ知ラレタル元素ノ數ハ七十有餘ニシテ單體ノ數ハ之レヨリモ多シ。

第七章 無水炭酸、酸化炭素及ビ

倍數比例ノ定律

第一節 無水炭酸

空氣中ニテ無水炭酸ノ生成及ビ除去

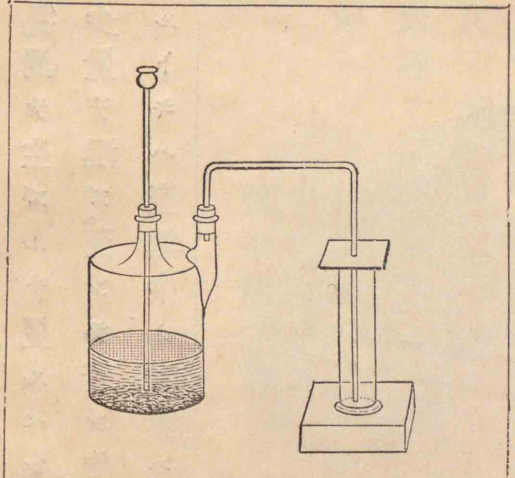
既ニ上ニ見タル如ク木炭、石油、蠟燭等ノ燃ユルトキハ無水炭酸ヲ生シ、又動物ノ呼吸ニ依テモ此物ヲ生ズルヲ以テ確

第十八圖 綠葉ヨリ酸素ヲ捕集ス



子管ヲ通シテ呼出氣ヲ石灰水中ニ吹キ入ル、トキハ忽チ乳濁ヲ生ズルヲ見ルベシ、從テ空氣中ニハ常ニ無水炭酸ノ少量ヲ混ズ、而シテ若シ他ニ之レヲ除去スルモノ存在セザルトキハ空氣中ノ酸素ハ漸次無水炭酸ニ變ゼラレ、遂ニハ動物ノ生存スル能ハザルニ至ルナラン、然ルニ空氣中ニアル無水炭酸ノ量ハ略、一定(容積ニテ一萬分、三)ニシテ大ナル増減ナキ所以ノモノハ植物ガ動物ト全ク反對ノ變化ヲ生ズルニ由ル、即チ植物ハ葉ニ依テ空氣中ノ無水炭酸ヲ吸收シ日光ノ助ケヲ藉リテ之レヲ分解シ炭素ハ其實質

ヲ構成スルニ用ヒ酸素ハ空氣中ニ放還シ以テ動物ノ呼吸ニ供ス故ニ動物植物ノ二者相俟テ各其生存ヲ全フス。無水炭酸ヲ溶カシタル水及ビ盛ンニ發育セル綠葉ヲ有スル底ノナキ瓶ノ口ニ水ヲ充タシタル試験管ヲ倒ニ挿入シ



第十九圖 無水炭酸ノ製法 無水炭酸ノ性質

無水炭酸ハ無色ノ氣體ニシテ少シク酸味ヲ有ス、空氣ヨリ

ニアリ(第十九圖)。以テ檢スレバ其酸素ナルヲ知ル。無水炭酸ヲ製スルニ便利ナル方法ハ大理石ノ上ニ稀鹽酸ヲ注グ

ヘンリーノ定律

液體及ビ固體ノ無水炭酸

凡一倍半重キヲ以テ下方置換ニ由リテ捕集スルコトヲ得、他物ノ燃燒ヲ支フルノ力ナク、燭火ヲ其中ニ下セバ消滅ス(故ニ此氣體ヲ急ニ盛ンニ發生セシムルヲ得ル裝置ヲ消火用ニ供ス)通常ノ溫度及ビ壓力ニ於テハ略同容積ノ水ニ溶解ス、然レドモ壓力ヲ増加スルトキハ之レニ正比例シテ多量ヲ溶解セシメ(此事ハ氣體ノ通性ニシテ之レヲヘンリーノ定律ト稱ス)其壓力ヲ去ルトキハ再ビ無水炭酸ヲ泡出ス、是レらむね及ビびーるニ於テ見ル處ナリ、此ノ如キ炭酸水ヲ飲用スルハ無害ニシテ却テ有効ナルコトアルモ此氣體ノ含量多キ空氣ヲ吸入スルトキハ健康ニ害アリ空氣ノ一〇〇容中無水炭酸ノ三乃至四容ヲ含ムトキハ既ニ人ヲシテ窒息セシム、故ニ多人數群集スル室ニテハ換氣法ニ注意セザルベカラズ。無水炭酸ハ低溫度ト高壓力(零度ノ時三、五五氣壓)ニ依テ容易ニ液體トナシ得、又此液體ヲ容レタル鐵器ノ活栓ヲ開キテ無水炭酸

無水炭酸ノ組成

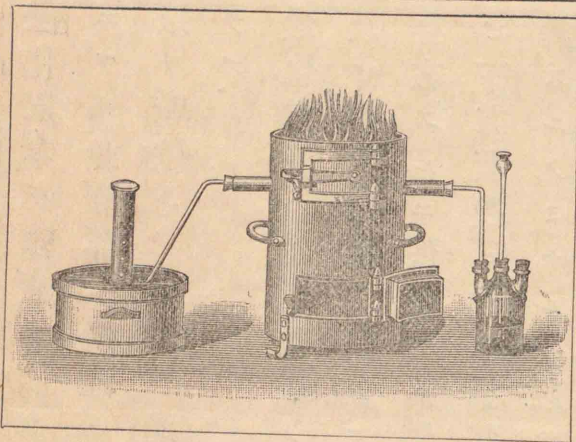
ノ一部ヲ迸出セシムレバ急ニ氣化スルタメ殘部ノ無水炭酸ヨリ熱ヲ吸收シテ之レヲ氷結セシメ小ナル結晶ヲ生ズ。無水炭酸ノ容積組成ヲ知ルニハ檢氣器ニ酸素ノ一定容積ヲ入レ之レヲ熱シタル木炭上ニ通シテ生シタル無水炭酸ノ容積ヲ檢スルニ酸素ノ容積ト同一ナルヲ見ル故ニ酸素ノ一容ハ無水炭酸ノ一容ヲ生ズルヲ知ル又重量組成ヲ知ルニハ純粹ナル炭素ノ一定量ヲ酸素中ニ燃ヤシテ生シタル無水炭酸ヲ苛性カリノ溶液ニ吸收セシメテ其重量ヲ秤ルニアリ此ノ如キ實驗ノ結果ニ從ヘバ炭素一二量ハ酸素三二量ト化合シテ無水炭酸ノ四四量ヲ生ズルヲ知ル。

第二節 酸化炭素

酸化炭素ノ生成

炭火ノ盛ンニ起レルトキハ其上部ニ於テ屢青色ナル焰ヲ以テ燃ユルヲ見ルコトアリ是レ下部ニ於テ木炭ノ燃燒ニ

第二十圖 赤熱シタル木炭上ニ無水炭酸ヲ通ジテ酸化炭素ヲ製ス



依テ生シタル無水炭酸ガ赤熱シタル木炭ニ觸レテ酸化炭素ト稱スルモノトナリ之レガ上部ニ來リテ空氣中ノ酸素ニ依テ燃エテ再ビ無水炭酸トナルナリ之レト同作用ニ依テ酸化炭素ヲ製スルヲ得ベシ上圖ノ如ク細キ鐵管中ニ木炭ヲ入レ之レヲ赤熱シタル後其上ニ徐ニ無水炭酸ヲ通シテ生シタル氣體ヲ水上ニ捕集シ之レニ點火スルトキハ青色焰ヲ以テ燃ユルヲ見ルベシ是レ即チ酸化炭素ナリ。

若シ上ノ如ク木炭ヲ入レテ赤熱トナシタル鐵管中ニ通ズルニ水蒸氣ヲ以テスレバ酸化炭素ト水素トノ混合物ヲ得ベシ之レヲ水瓦斯ト稱シ燃料ニ供スルタメ多量ニ製造ス。

酸化炭素ノ製法

酸化炭素ヲ簡便ニ製スルニハ蓆酸ヲ強硫酸ト共ニ熱スルニアリ、此際無水炭酸ト酸化炭素トノ混合物ヲ發生スルヲ以テ苛性ソーダ液ヲ通過セシメテ前者ヲ除去セザルベカラズ。

其性質

酸化炭素ハ無色、無味ノ氣體ニシテ極メテ毒性ヲ有シ、鑛山及ビ換氣法惡キ室内ニ於テ往々人ノ窒息スルハ此氣體ノ存在スルニ依ル、此氣體ハ空氣ヨリ僅ニ輕キヲ以テ上方及ビ下方置換ニ依テ捕集スルコト能ハズ、水ニハ唯少量ニ溶解スルノミナルヲ以テ水上ニ集ムルヲ得ベシ。

其組成

酸化炭素ノ組成ヲ知ルニハ其二容ト酸素ノ一容トヲ檢氣器ニ入レ熱シタル白金粉上ニ於テ化合セシメ、生ジタル氣體ヲ測レバ正ニ二容ナリ之レヲ苛性ソーダ液中ニ送レバ悉ク吸收セラル、ヲ以テ其無水炭酸ナルヲ知ル、而シテ無

水炭酸二容ハ酸素二容ヨリ生ズルガ故ニ酸化炭素二容ハ酸素一容ヨリ生ズベキナリ、即チ同量ノ炭素ニ化合セル酸素ノ量ハ酸化炭素ニ於テハ無水炭酸ニ於ケルモノ、正シク二分ノ一ナルヲ見ル、此事ハ炭素ト酸素トノ化合物ニ限レルニアラズシテ一般ニ

甲ナル元素ト乙ナル元素トヲ含メル數種ノ化合物存在スルトキハ甲ノ同一量ニ對スル乙ノ量ハ互ニ整數ノ比ヲナス

之ヲ倍數比例ノ定律ト稱ス。

摘要 動物ノ呼吸及ビ薪炭油ノ燃燒ニ依テ酸素ハ無水炭酸ニ變ジ、植物ハ無水炭酸ヲ取リテ酸素ヲ出シ、此兩作用相平均シテ空氣中ニハ常ニ略一定量ノ無水炭酸ヲ含有ス。
一定量ノ炭素ハ酸素二容ト化合シテ無水炭酸二容ヲ生ジ、酸素一容ト化合シテ酸化炭素二容ヲ生ズ、是レ倍數比例ノ定律ノ一ノ好例ナリ。

炭火及ビらんぶニ於テ酸素ノ供給不充分ナルトキハ酸化炭素ヲ生ジ此物ハ極メテ有毒ナレバ危険ナリ。

第八章 鹽化水素及ビ鹽素

鹽化水素ノ製法及ビ其性質

食鹽ニ強硫酸ヲ加ヘテ熱スレバ無色ニシテ刺激臭ヲ有スル氣體ヲ生ズ之レヲ鹽化水素ト稱ス空氣ヨリ重キヲ以テ下方置換ニ依テ集ムルヲ得水ニハ極メテ溶解シ易ク常溫ニ於テ一容ノ水ハ約四五〇容ノ鹽化水素ヲ吸收ス故ニ此物ハ空氣中ニ在テ水蒸氣ト結合シテ甚シク發烟ス此物ノ水溶液ハ普通ニ鹽酸ト稱スルモノニシテ酸味ヲ有シ青色

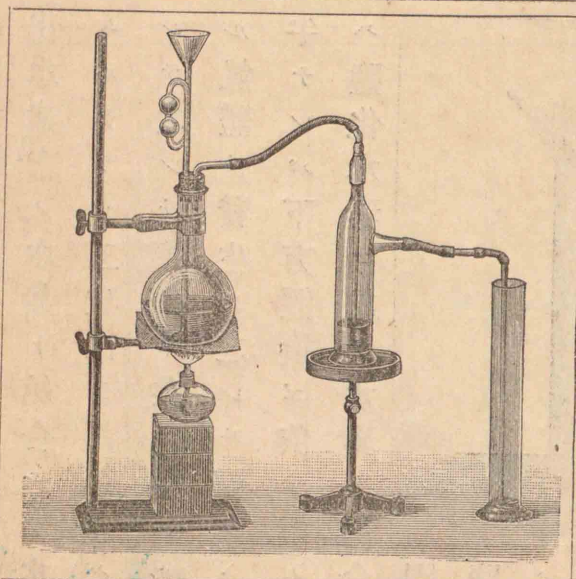
第二十一圖 鹽化水素ノ水ニ溶ケ易キコト及ビ其酸性ヲ有スルコトヲ示ス



リトます液ヲ赤色ニ變ズ之レヲ酸性反應ト稱シ此反應ヲ呈スルモノヲ酸ト總稱ス此反應及ビ鹽化水素ノ水ニ溶ケ易キコトヲ見ルニハ此

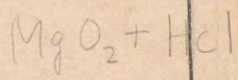
鹽酸ヨリ水素及ビ鹽素ヲ生ズ

第二十二圖 鹽素ノ製法

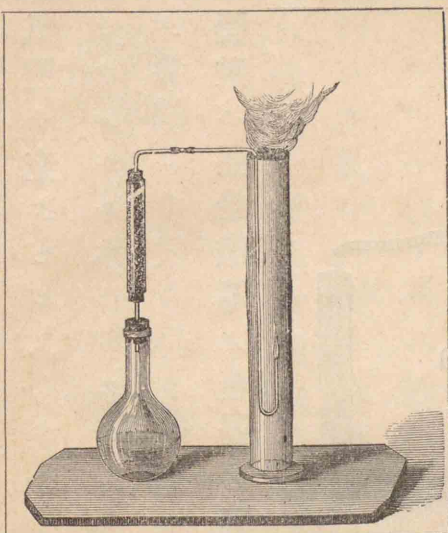


氣體ヲ充タセルふらすこヲ倒ニシリトます液ヲ以テ青色トナシタル水ヲ有スルふらすこト連絡スレバ水ハ硝子管ノ尖端ヨリ噴キ昇リ直チニ赤色ニ變ズルヲ見ルベシ。鹽酸ハ亞鉛、鐵等ノ金屬ヲ溶解シ同時ニ水素ヲ發生ス水ハ

通常ノ溫度ニ於テ此等ノ金屬ニ作用セザルヲ以テ發生スル水素ハ水ヨリ來ルニアラズシテ鹽化水素ノ一成分ナルコトヲ知ル而シテ鹽化水素ノ他ノ成分ノ何ナルヤヲ定メンニハ酸素ヲ容易ニ放出スル酸化物ヲ鹽酸ト共ニ熱スルトキハ其酸素ハ鹽



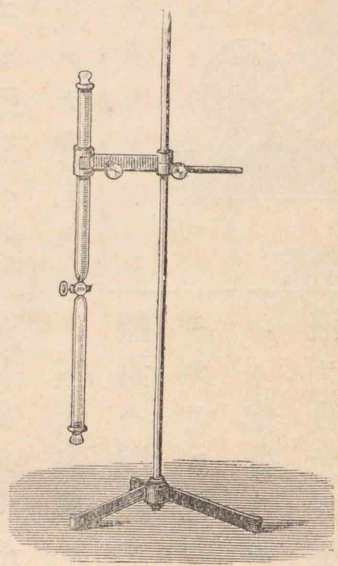
第二十三圖
鹽化水素ノ合成



化水素中ノ水素ト結合シテ水ヲ生シ他ノ成分ヲ遊離セシムルナラン、二酸化まんがんハ此目的ニ適當ナル酸化物ニシテ之レヲ鹽酸ト共ニ熱スルトキハ綠黄色ニシテ惡臭アル氣體ヲ發生ス、之レヲ鹽素ト稱ス、空氣ヨリ重キコト二倍半ナレバ下方置換ニ依テ集ムルヲ得ベシ、之レニ依テ鹽素ハ鹽化水素ニ於テ水素ト結合セル成分ナルヲ知ル。

鹽素ハ水素ト化合スル力強ク鹽素ノ瓶中ニ水素ノ焰ヲ下セバ續テ燃燒スルモ成生物ハ空氣中ニテ燃燒スルトキノ如ク水蒸氣ニ非ズシテ鹽化水素ナルヲ以テ濕氣ニ觸レテ重キ白烟ヲ生シ之レニ濕ホシタル青

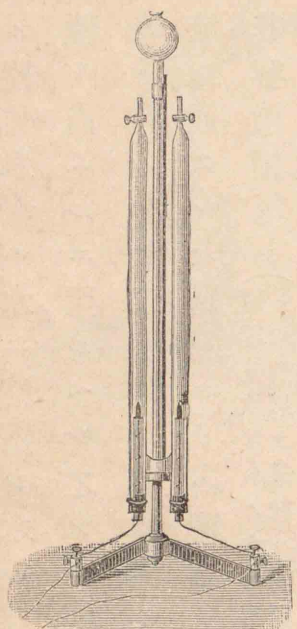
第二十四圖
鹽素ト水素トノ化合スル割合ヲ示ス



色リとます紙ヲ接スレバ忽チ赤變スルヲ見ル、之レニ依テ鹽化水素ヲ鹽素ト水素トヨリ合成スルヲ得、今其割合ヲ定

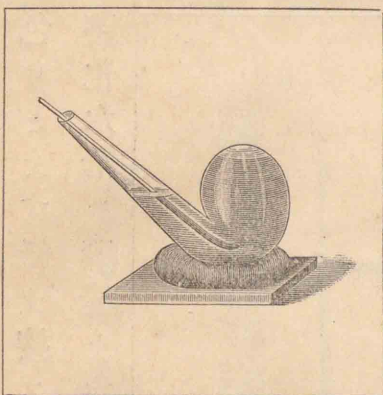
メント欲セバ上圖ノ如ク中間ニ活栓ヲ有スル管ノ長部ニ水素ヲ、短部ニ鹽素ヲ滿タシ中央ノ活栓ヲ開キ日蔭ニ置クトキハ徐徐ニ化合ス、後管ノ一端ヲ水銀中ニ於テ開クトキハ容積ノ増減ヲ示サズ、次ニ水中ニテ開クトキハ成生シ

第二十五圖
鹽酸ノ電氣分解



鹽素ノ性質

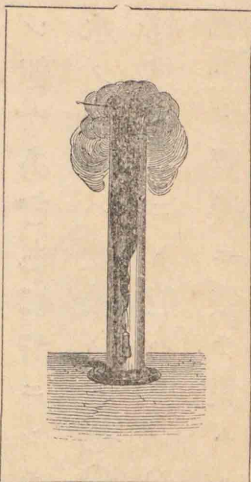
第二十六圖
鹽素ガ日光ニ
依テ水ヲ分解
シテ酸素ヲ發
生スルヲ示ス



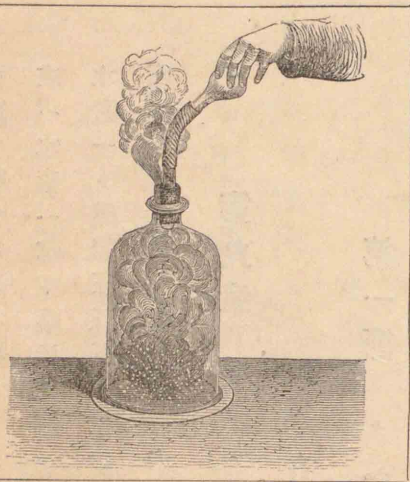
タル鹽化水素ハ水ニ溶解シ水ハ昇リテ短キ部分ノ二倍ノ容積ヲ占ムルニ至ルベシ之レニ依テ一容ノ水素ト一容ノ鹽素ト化合シテ二容ノ鹽化水素ヲ生ズルヲ知ル又鹽酸ニ電流ヲ通ズレバ陽極ヨリハ鹽素ヲ陰極ヨリハ水素ヲ發生シ其容積相等シ(鹽素ト水素トノ水ニ溶クル度)而シテ鹽素ノ水素ニ對スル比重ハ約三五・五ナレバ水素一量ト鹽素三五・五量ト化合シテ鹽化水素ノ三六・五量ヲ生ズ。

鹽素ハ遊離シタル水素ト化合スルノミナラズ化合物中ノ水素ヲ取りテ之レト化合スルヲ得例ヘハ鹽素ノ水溶液ヲ日光ニ曝ラストキハ鹽素ハ水中ノ水素ト化合シテ鹽化水素トナリ酸素ヲ發生セシム此酸素ハ有色ノ草花

第二十七圖
鹽素中ニ燭火
ヲ入ル



リ多量ノ黑烟及ビ鹽化水素ノ白烟ヲ舉グ是レ鹽素ハ蠟燭中ノ水素ト化合シ其炭素ヲ遊離セシムルニ由ル。



第二十八圖
鹽素中ニあん
ちもん粉ヲ投
入ス

又ハ布帛等ヲ酸化シテ褪色セシムルヲ以テ鹽素ハ漂白用ニ供セラル又鹽素氣中ニ燭火ヲ下セバ續イテ燃ユルモ火焰ハ赤色トナリ又鹽素ハ直接ニ種々ノ金屬ト化合スあんちもんノ細粉ヲ其中ニ投ズレバ光輝ヲ發シテ化合シ鹽化あんちもんヲ生ジ又なとりうむヲ細片トナシ鹽素氣中ニ永ク放置スルトキハ徐々ニ化合シテ鹽化なとりうむ即チ食鹽ヲ生ズ。

摘要 鹽化水素ハ極メテ容易ニ水ニ溶ケテ鹽酸ナル酸ヲ生ズ、其容積組成ハ水素一容ト鹽素一容ト化合シテ鹽化水素ノ二容ヲ生ジ、重量ニテハ水素一ト鹽素三五五ト化合シテ鹽化水素三六五ヲ生ズ、鹽素ハ水素及ビ金屬ト化合セントスル性極メテ大ナリ、

第九章 あむもにや及ビ鹽化あむもに

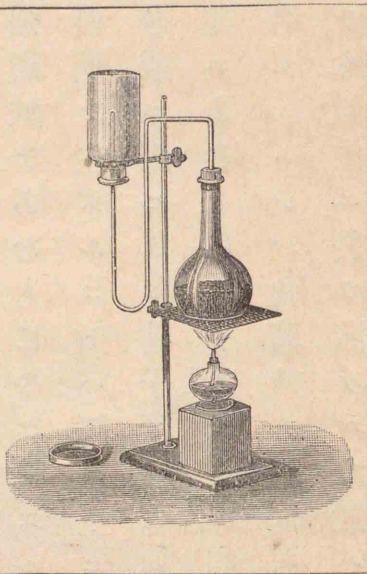
うむ

第一節 あむもにや

鹽化あむもにうむニ二倍量ノ生石灰ヲ加ヘテ熱スルトキハ無色ニシテ一種刺激性ノ臭氣ヲ有スル氣體ヲ發生ス、是レ即チあむもにやニシテ極メテ水ニ溶ケ易ク常溫ニ於テ水ノ一容ハ此物ノ八〇〇容ヲ溶解ス、故ニ此氣體ハ水上ニ捕集スルコト能ハザレドモ空氣ヨリ輕キヲ以テ(空氣ニ對スル比重〇五)九)上方置換ニ依テ集ムルヲ得、而シテ瓶中ニ充チタルヤ否

あむもにやノ製法

第二十九圖
あむもにやノ製法



ヤヲ見ルニハ強鹽酸ニ浸シタル硝子棒ヲ瓶口ニ近ヅクベシ、あむもにやノ既ニ溢レ出ヅルニ逢ヘバ鹽酸ハ之レト化合シテ鹽化あむもにやノ白烟ヲ生ズ。

あむもにや水

あむもにやノ水溶液ヲあむもにや水ト稱シ醫藥及ビ化學上ニ多ク使用ス、此物ハ赤色リとます液ヲ青色ニ變ズ之レヲあるかり性ノ反應ト稱シ此反應ヲ呈スルモノヲ鹽基ト總稱ス、此反應及ビあむもにやノ水ニ溶ケ易キコトハ第二十一圖ノ裝置ニ依テ實驗スルコトヲ得ベシ、
二容ノあむもにやト一容半ノ酸素トヲ檢氣器ニ入レ、熱シタル白金粉上ニ送レバ酸素ハあむもにや中ノ水素ト化合

あむもにやノ組成

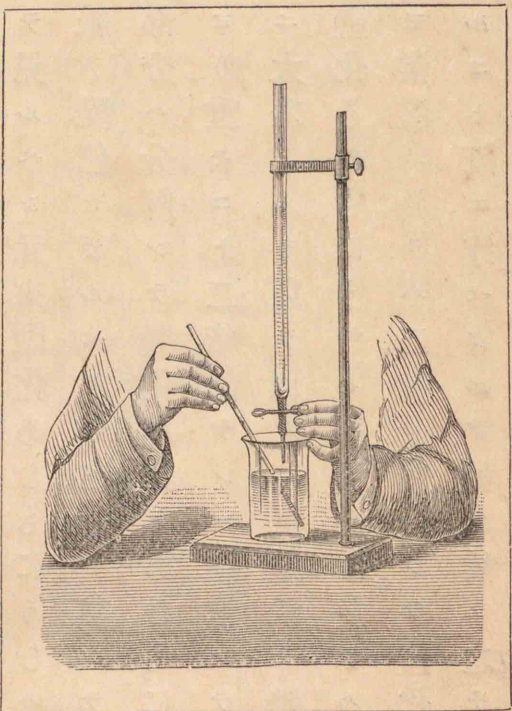
シテ水ヲ生シ、殘レル氣體ノ容積ハ正ニ一容ニシテ之レヲ
 檢スルニ其窒素ナルヲ知ル、今一容半ノ酸素ハ三容ノ水素
 ト化合スルヲ以テ二容ノあむもにやヲ分解スレバ水素三
 容ト窒素一容トヲ生ズルヲ知ル、而シテ窒素ハ水素ニ對シ
 テ約一四倍重ケレバあむもにやノ一七量ハ窒素ノ一四量
 ト水素ノ三量トヨリ成レルコトヲ知ルベシ。

第二節 鹽化あむもにうむ

強鹽酸ヲあむもにやニ接スルトキハ鹽化あむもにうむノ
 白烟ヲ生ズルコトハ既ニ上ニ述ベタル如シ、今鹽化水素ノ
 合成ニ用ヒタル硝子管(第二四圖)ノ一部ニ鹽化水素ヲ入レ他
 部ニあむもにやヲ入レ後中間ノ活栓ヲ開キテ兩氣體ヲ混
 合セシムレバ食鹽狀ノ鹽化あむもにうむヲ生ズ、管ノ一端
 ナ水銀中ニ於テ開ケバ水銀ハ上昇シテ短キ部分ノ二倍容

鹽化あむもに
うむノ組成

第三十圖
中和ノ圖



性ナルあむもにやト化合シテ生ジタル鹽化あむもにうむ
 ハ何レノりとますヲモ變色スルコトナシ、之レヲ中性ノ物
 質ト稱ス、酸及ビあるかりヲ共ニ水溶液トナシ適當ナル割
 合ニ混ズルトキハ中性物質ノ水溶液ヲ得、之レヲ中和ト稱
 ス、而シテ此時二溶液中ニ溶解セル物質ノ量ノ間ニハ一定

ヲ滿タシ殘レル氣體
 ナリとます紙ヲ以テ
 檢スレバ多量ニ存在
 セシモノナリ、故ニ鹽
 化水素トあむもにや
 トハ同容ヲ以テ化合
 スルヲ知ル、酸性ナル
 鹽化水素トあるかり

鹽化あむもに
うむノ解離

ノ比アルヲ以テ一溶液中ノ含量ヲ知ルトキハ他溶液中ノ
 含量ヲ計算スルコトヲ得ベシ。
 乾キタル鹽化あむもにうむノ少量ヲ試験管ニ入レ管口ニ
 濕ホシタル赤色りとます紙ヲ當テ徐々ニ熱スルトキハ試
 驗紙ハ先ヅ青色ニ變ジ永ク熱シタル後再ビ赤色ニ復スル
 ヲ見ルベシ、元來鹽化あむもにうむハ中性物質ナレバ試験
 紙ヲ變色セザルベキモ之レヲ熱シテ氣體トナストキハ一
 部分ハ分解シテ鹽化水素トあむもにやトナリ、前者ハ後者
 ヨリ重キコトニ倍餘ナレバ擴散シテ試験紙ニ達スル速度
 ニ大差アルヲ以テ別々ニ試験紙ヲ變色スルナリ。
 鹽化あむもにうむハ高温度ニ於テハ兩成分ニ分解スレド
 モ常温ニ於テハ二成分化合シテ鹽化あむもにうむヲ生ズ
 ルコト既ニ述ベタルガ如シ、故ニ之ヲ密閉器中ニテ熱シ、後

冷ヤスルハ再ビ鹽化あむもにうむヲ得ベシ、此ノ如ク分解
 ナ起シタル原因ノ去ルル直ニ原狀ニ復スルヲ得ルルハ其
 分解ヲ解離ト稱シ之ガ熱ニ依テ起ルルハ熱解離ト稱ス。

摘要 あむもにやノ水溶液ハあるかり性反應ヲ呈ス。

あむもにやノ二容ヲ分解スレバ水素三容ト窒素一容ヲ生ジ、あむもにや
 ノ一七量ハ水素ノ三量ト窒素一四量トヨリ成ル。

鹽化あむもにうむハ鹽化水素一容トあむもにや一容ト化合シテ生ズル
 中性ノ物質ニシテ熱ニ依テ其成分ニ解離ス。

第十章 氣體反應ノ定律

上ニ述ベタル如ク水素二容ハ酸素一容ト化合シテ水蒸氣
 二容ヲ生ジ、酸素一容ハ炭素ト化合シテ無水炭酸一容ヲ生
 ジ、酸化炭素二容ハ酸素一容ト化合シテ無水炭酸二容ヲ生
 ジ、鹽素一容ハ水素一容ト化合シテ鹽化水素二容ヲ生ジ、あ

むもにや二容ハ窒素一容ト水素三容トニ分解シ、鹽化水素一容トあむもにや一容ト化合シテ鹽化あむもにうむヲ生ズ、之レヲ概言セバ

氣狀ヲナセル物質ガ互ニ反應スルトキハ其反應ニ與カル容積ハ簡單ナル整數ノ比ヲナシ、又反應ニ依テ氣體ヲ生ズルトキハ其容積モ亦反應スル氣體ノ容積ト簡單ナル整數ノ比ヲナス之レヲげーるさつくノ氣體反應ノ定律ト稱ス。

但シ氣體ノ容積ハ溫度及ビ壓力ニ依テ大ニ變更スルモノナレバ之レヲ比較スルニハ同一ナル狀況ニ於テセザル可ラザルコト勿論ナリ。

氣體ハ概シテ吾人ノ五官ニ感ズルコト顯著ナラザルヲ以テ日常人ノ注目スルコト少キモ其反應スルニ當テ上ノ如ク簡單ナル關係ヲナスノミナラズ、溫度及ビ壓力ガ其容積

ニ及ボス影響モ亦簡單ニシテ化學的成分ニ關セズ總テ同一ナル定律ほいる及ビげーるさつくノ定律ニ從フ。

第十一章 分子量及ビ原子量

分子量ノ定義
(第一)

氣體ガ互ニ相反應スルトキハ常ニ同一容積ノ整數倍ノ比ヲ以テスルコト上述セシ如クナルガ故ニ反應ニ與カル諸氣體ノ重量ノ關係ヲ知ラント欲セバ同一容積ヲ有スル諸氣體ノ重量ノ比即チ比重ヲ知ルコト必要ナリ、而シテ便利ノタメ酸素ノ三二分ノ一ノ密度(水素ノ二分ノ一ノ密度ト略同ジ)ヲ有スル假想的ノ氣體ヲ標準單位トシタル諸氣體ノ比重ヲ其分子量ト稱ス、故ニ酸素ノ分子量ハ三二ナリ、酸素一立ノ重量ハ一・四二九五ナレバ標準氣體ノ一立ハ其三二分ノ一即チ〇・〇四四六六五ナリ故ニ一ノ氣體ノ零度及ビ七六糶壓ニ於ケ

瓦分子

分子量ノ定義
(第二)

ル一立ノ重量(瓦ヲ單位トシテ表ハス)ヲ知ルトキハ之レヲ〇〇四四六六ヲ以テ除スレバ其氣體ノ分子量ヲ得ベシ。

分子量ヲ瓦ニテ表ハシタルモノヲ**瓦分子**ト稱ス、酸素ノ三二瓦ハ其一瓦分子ナリ、而シテ酸素ノ三二瓦若クハ標準氣體ノ一瓦ハ共ニ約二二・四立($\frac{1}{0.0446} = 22.4$)ノ容積ヲ有シ總テノ氣體ノ一瓦分子ハ皆同一ノ容積ヲ有スベキト明カナリ、故ニ一ノ氣體ノ分子量トハ其二二・四立ノ重量ヲ瓦ニテ表ハシタル數ナリト云フヲ得ベシ、

水素ノ分子量ハ二〇ニシテ窒素ノ分子量ハ二八・〇八ナリ今既ニ學ベル諸氣體ノ分子量及其中ニ含有スル各元素ノ割合ヲ表示スレバ左ノ如シ。

| 物 | 質 | 分子 | 量 | 水 | 一分子量中ニ含有セラル、元素ノ量 |
|---|---|------|------|------|------------------|
| 水 | 素 | 二〇・二 | 二〇・二 | 水 | 素 酸素 窒素 鹽素 炭素 |
| | | | | 二〇・二 | |

原子量ノ定義

右ノ表中數種ノ物質ノ一分子量中ニ含有セラル、水素ノ量ハ常ニ一〇一若クハ其整數倍ニシテ酸素ノ量ハ一六若クハ其整數倍ナルヲ見ルベク、其他ノ元素ニ於テモ同様ナル關係ノ存スルヲ見ルベシ、此ノ如ク各元素ニ一定ノ數ヲ與フルトキハ他ノ元素ト化合物ヲ生ズルニ當リテ其數若クハ其整數倍ノ比ニ依テノミ化合ス、此一定ノ數ヲ其元素

| | | | | | |
|---|---|-------|-------|--|-------|
| 酸 | 素 | 三二・ | 三二・ | | |
| 窒 | 素 | 二八・〇八 | 二八・〇八 | | |
| 鹽 | 素 | 七〇・九〇 | 七〇・九〇 | | |
| 水 | | 一八・〇二 | 一六・ | | |
| 鹽 | 化 | 三六・四六 | 一〇・一 | | 三五・四五 |
| あ | む | 一七・〇七 | 三・〇三 | | |
| 無 | 水 | 四四・ | 三二・ | | 一一・ |
| 炭 | 酸 | 二八・ | 一六・ | | 一一・ |
| 化 | | | | | |
| 素 | | | | | |

ノ原子量ト稱ス、故ニ水素ノ原子量ハ一・〇一、酸素ノ原子量ハ一六・ニシテ窒素ハ一四・〇四、鹽素ハ三五・四五、炭素ハ一二ノ原子量ヲ有ス。

然レドモ精密ヲ要セザル計算ニテハ水素ノ原子量ハ一トシ、鹽素ノ原子量ハ三五・五トナス如ク近似數ヲ取ルモ妨ゲナシ

一元素ノ原子量ヲ定メント欲セバ其元素ヲ含有シ而カモ氣化シ得ル成ルベク多數ノ物質ノ分子量ヲ測定シ、且ツ各一分子量中ニ含マル、其元素ノ量ヲ求メ、此等ノ量ノ最大公約數ヲ求ムレバ可ナリ。

摘要 酸素ヨリ三二倍輕キ氣體ノ密度ヲ單位トシテ定メタル諸氣體ノ比重ヲ分子量ト稱ス、或ハ一氣體ノ分子量トハ其二・二・四立ノ重量ヲ死ニテ表ハシタル數ナリ。

諸氣體ノ相反應スルトキハ分子量或ハ其整數倍ノ比ヲ以テス。

一元素ヲ含有スル數多ノ化合物ノ一分子量中ニアル其元素ノ量ノ最大

原子量ヲ定ムル方法

公約數ヲ其元素ノ原子量ト稱ス。

數元素相合シテ化合物ヲ生ズルトキハ原子量或ハ其整數倍ノ比ヲ以テス。

第十二章 化學記號

各元素ニ其名稱及一原子量ヲ表ハスタメ符號ヲ與フ、通常其元素ノラてん名ノ首字ヲ用ヒ、若シ同シ首字ヲ有スル元素數個アルトキハ他ノ一字ヲ附記シテ區別ス、例ヘバHハ水素 (Hydrogenium) ノ一原子量即チ一・〇一ヲ表ハシ、Oハ酸素 (Oxygenium) ノ一原子量即チ一六ヲ、Nハ窒素 (Nitrogenium) ノ一原子量ヲ、Naハなとりうむ (Natrium) ノ一原子量ヲ、Cハ炭素 (Carbonium) ノ一原子量ヲ、Clハ鹽素 (Chlorum) ノ一原子量ヲ表ハスガ如シ。

今確カニ知ラレタル元素ノ名稱、其符號及ビ原子量ヲ左ニ表記セン、但シ重要ナル元素ハ太キ文字ニテ區別セリ

| 日本語 | 英語 | 符號 | 原子量 |
|---------|------------------|----|--------|
| くろむ | Chromium | Cr | 52.1 |
| まんがん | Manganese | Mn | 55.0 |
| 鐵 | Iron(Ferrum) | Fe | 55.9 |
| にける | Nickel | Ni | 58.7 |
| こばるど | Cobalt | Co | 59.0 |
| 銅 | Copper(Cuprum) | Cu | 63.6 |
| 亜鉛 | Zinc | Zn | 65.4 |
| がりうむ | Gallium | Ga | 70. |
| げるまにうむ | Germanium | Ge | 72. |
| 砒素 | Arsenic | As | 75.0 |
| せれん | Selenium | Se | 79.1 |
| 臭素 | Bromine | Br | 79.96 |
| るびぢうむ | Rubidium | Rb | 85.4 |
| すどろんぢうむ | Strontium | Sr | 87.6 |
| いとりうむ | Yttrium | Y | 89. |
| じるこにうむ | Zirconium | Zr | 90.7 |
| におぶ | Niobium | Nb | 94. |
| もりぶでん | Molybdenum | Mo | 96.0 |
| るてにうむ | Ruthenium | Ru | 101.7 |
| ろぢうむ | Rhodium | Rh | 103.0 |
| ばらぢうむ | Palladium | Pd | 106. |
| 銀 | Silver(Argentum) | Ag | 107.93 |
| かどみうむ | Cadmium | Cd | 112.4 |
| いんぢうむ | Indium | In | 114. |

| 日本語 | 英語 | 符號 | 原子量 |
|--------|-------------------|----|-------|
| 水素 | Hydrogen | H | 1.01 |
| へりうむ | Helium | He | 4. |
| りちうむ | Lithium | Li | 7.03 |
| べりりうむ | Beryllium | Be | 9.1 |
| 硼素 | Boron | B | 11. |
| 炭素 | Carbon | C | 12.00 |
| 窒素 | Nitrogen | N | 14.04 |
| 酸素 | Oxygen | O | 16.00 |
| 弗素 | Fluorine | F | 19. |
| なとりうむ | Sodium(Natrium) | Na | 23.05 |
| まぐねしうむ | Magnesium | Mg | 24.36 |
| あるみにうむ | Aluminium | Al | 27.1 |
| 珪素 | Silicon | Si | 28.4 |
| 磷 | Phosphorus | P | 31.0 |
| 硫黃 | Sulphur | S | 32.06 |
| 鹽素 | Chlorine | Cl | 35.45 |
| かりうむ | Potassium(Kalium) | K | 39.15 |
| あるごん | Argon | A | 39.9 |
| かるしうむ | Calcium | Ca | 40.1 |
| すかんぢうむ | Scandium | Sc | 44.1 |
| ちたん | Titanium | Ti | 48.1 |
| わなぢん | Vanadium | V | 51.2 |

| 日本語 | 英語 | 符號 | 原子量 |
|--------|----------------------|----|--------|
| 錫 | Tin(Stannum) | Sn | 118.5 |
| あんちもん | Antimony(Stibium) | Sb | 120. |
| 沃素 | Iodine | I | 126.85 |
| てるる | Tellurium | Te | 127.6 |
| せしうむ | Cæsium | Cs | 133. |
| ばりうむ | Barium | Ba | 137.4 |
| らんたん | Lanthanum | La | 138. |
| せる | Cerium | Ce | 140. |
| ぶらせおぢむ | Praseodymium | Pr | 140.5 |
| ねおぢむ | Neodymium | Nd | 143.6 |
| さまりうむ | Samarium | Sa | 150. |
| ねるびうむ | Erbium | Er | 166. |
| いてるびうむ | Ytterbium | Yb | 173. |
| たんたる | Tantalum | Ta | 183. |
| をるふらむ | Tungsten(Wolframium) | W | 184. |
| おすみうむ | Osmium | Os | 191. |
| いりぢうむ | Iridium | Ir | 193.0 |
| 白金 | Platinum | Pt | 194.8 |
| 金 | Gold(Aurum) | Au | 197.2 |
| 水銀 | Mercury(Hydrargyrum) | Hg | 200.3 |
| たりうむ | Thallium | Tl | 204.1 |
| 鉛 | Lead(Plumbum) | Pb | 206.9 |
| 蒼鉛 | Bismuth | Bi | 208.5 |
| とりうむ | Thorium | Th | 232.5 |
| うらん | Uranium | U | 239.5 |

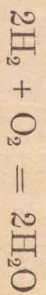
分子式

化學方程式

又各物質ノ一分子量ヲ表ハスニハ其中ニ含有セル各元素ノ符號ヲ併記シ、若シ同一元素ニシテ數原子量含有セラルルトキハ其數ヲ符號ノ右下ニ附記ス、此ノ如クシテ得タル記號ヲ分子式ト稱ス、例ヘハ水素、酸素、窒素、鹽素ノ一分子量中ニハ二個ノ原子量含有セラル、ヲ以テ其分子式ハ H_2 O_2 N_2 Cl_2 ニシテ其他上述セシ化合物ノ分子式ヲ舉グレバ左ノ如シ

水 H_2O 鹽化水素 OH あむもにや NH_3
 無水炭酸 CO_2 酸化炭素 CO

諸氣體ノ一分子量ハ皆同容積ヲ有スルヲ以テ分子式ハ氣體ノ同容積ヲ表ハスモノナリ、故ニ水素二容ト酸素一容ト化合シテ水蒸氣二容ヲ生ズルノ事實ハ次ノ化學方程式ニ依テ示スヲ得ベシ



事實ト假説トノ區別

第十三章 原子説、分子説

前述セシ諸定律ハ實驗上ヨリ發見シ、其後無數ノ事實ニ依テ確定セラレ、毫モ想像ヲ交ヘタルモノニ非ラズ、然レドモ此等定律ノ由テ來ル所ヲ明ニセンガ爲メニ假説ナルモノヲ想像ス、是レ唯事實ヲ簡單ニ説明スルノ方便ニ過ギズシテ事實其物ト混同スベカラズ。

分子説

物質ノ構造ニ關スル假説ニ從ヘバ各物質ハ形狀、性質等全ク相均シキ分子ト稱スル細粒ヨリ集成セラレ、物質異ナレバ分子ヲ異ニス、分子ハ物理的方法ニ依テハ最早分割スベカラザレドモ化學的方便ニ依テハ更ニ分割スルヲ得ザルニアラズ、斯ク分割シタル最小部分ヲ原子ト稱ス、單體ノ分子ハ同一種ノ原子一個、二個若クハ數個ヨリ成リ、化合物ノ分

原子説

分子説、原子説ニ依テ諸定律ヲ説明ス

子ハ異種ノ原子二個若クハ數個ヨリ成ル。

此假説ニ依ルトキハ前述セシ諸定律ハ容易ニ説明スルヲ得ベシ、即チ各種ノ分子及ビ原子ハ各固有ノ重量ヲ有シ、實驗的ニ測定シタル分子量及ビ原子量ナルモノハ此等ノ比較的ノ重量ナリト思考スベシ、實ニ分子量及ビ原子量ナル名稱ハ此ノ如キ想像ヨリ與ヘラレタルナリ、然ラバ酸化炭素ノ一分子即チ二八量ハ酸素ノ一原子即チ一六量ト炭素ノ一原子即チ一二量ト化合シテ生シタルモノニシテ一定不變ノ比ヲナシ(定比例ノ定律)猶之レニ酸素ノ加ハリテ無水炭酸ヲナスニハ酸素ノ一原子ヨリ少量ガ加ハルコト能ハザレバ少クトモ一原子加ハリテ炭素一二量ニ對シテ酸素三二量即チ酸化炭素ニ於ケル二倍ヲ含有スルニ至ル(倍數比例ノ定律)。

あながどろーノ假説

又氣體ノ分子ニ關シテあながどろーノ假説ナルモノアリ、曰ク同温度同壓力ニ於テ總テノ氣體ノ同容積中ニハ同數ノ分子ヲ含有スト、然ラバ二種ノ氣體ノ密度ノ比ハ各其中ニアル分子ノ重量ノ比ニ等シク上述セシ分子量測定ノ方法ト一致ス、又氣體ノ反應ハ分子ト分子トノ間ニ起ルモノナレバ相反應スル容積ノ間ニ簡單ナル關係アルコト(氣體反應ノ定律)ハ此假説ニ依テ容易ニ理解スルヲ得ベシ。

第十四章 原子價、構造式

原子價

鹽化水素水、あむもにや及ビ無水炭酸ノ分子式ヲ比較スレバ左ノ如クニシテ

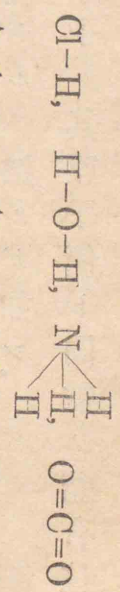


鹽素一原子ハ水素ノ一原子ト、酸素一原子ハ水素ノ二原子

構造式

ト、窒素一原子ハ水素ノ三原子ト化合セルヲ見ル、今水素ヲ一價元素ト稱シ、其一原子ト化合スル元素ヲ一價元素、其二原子、三原子等ト化合スルモノヲ二價元素、三價元素等ト稱ス、故ニ鹽素ハ一價、酸素ハ二價、窒素ハ三價ノ元素ナリ、此ノ如キ數ヲ**原子價**ト稱ス、而シテ直接ニ水素トノ化合物ヲ生ゼザル元素モ既ニ原子價ノ知ラレタル元素ト化合スルトキハ其原子價ヲ知ルヲ得ベシ、例ヘバなとりうむ一原子ハ鹽素一原子ト化合シテ鹽化なとりうむ ONa ヲ生ズルヲ以テなとりうむノ一價元素ナルヲ知り、又炭素一原子ハ二價ナル酸素ノ二原子ト化合シテ無水炭酸ヲ生ズルヲ以テ炭素ノ四價ナルヲ知ルガ如シ。
各元素ノ原子ハ其原子價ト同數ノ結合位ヲ有スルモノトシ其符號ヨリ外方ニ同數ノ短線ヲ畫キ他ノ原子ノ符號ト

連結セシム例ヘバ



此ノ如ク一分子内ニ於ケル原子ノ結合ノ模様ヲ示ス式ヲ構造式ト稱ス、然レドモ構造式ハ想像的原子ノ互ニ連結スルノ狀ヲ示サンガタメニアラズシテ各物質ノ化學反應ヲ簡畧ナル符號ヲ以テ示サンガタメナリ、此事ハあるこゝろノ構造式ニ就テ説明セントス。

第十五章 はろげん及ビはろげん化合物

第一節 はろげん

鹽素、臭素、沃素及ビ弗素ノ四元素ハ化學上ノ性質相類似シ、皆金屬ト化合シテ食鹽ニ類スル物質ヲ生ズルヲ以テ此等ヲ總稱シテはろげん(造鹽元素ノ義)ト稱ス。

鹽素ノ工業上ノ製法

鹽素Cl₂ノ製法、性質等ハ既ニ述べタルガ如シ、工業上ニハ近時食鹽ノ溶液ニ電流ヲ通シテ鹽素ヲ製スルニ至レリ。鹽素ニ低温度或ハ高氣壓ヲ加フレバ(一五七度ニ於テ)黄綠色ナル油狀ノ液體トナル、近時之レヲ多量ニ製シ漂白其他ノ工業用ニ供スルニ至レリ。

臭素ノ製法及ビ性質

臭素Br₂ハ化合物トナリテ少量ニ海水及鑛泉中ニ存在ス、故ニ此等ヲ蒸發シテ食鹽ヲ去リタル母液ニ二酸化まんがんと硫酸トヲ加ヘテ蒸溜スレバ、鹽素ノ製法ト同反應ニ依リ臭素ノ赤色ナル蒸氣ヲ生ズ、之レヲ冷ヤセバ重キ赤褐色ノ液體トナリ刺激性甚シキ悪臭ヲ有ス、故ニ臭素ノ名アリ。

沃素ノ製法及ビ性質

沃素「モ亦化合物トナリテ微量ニ海水中ニ存在シ、海草ハ之レヲ攝取シテ稍多量ニ含有スルヲ以テ海草ヲ燒キテ製シタル灰ハ沃化物ヲ含有ス、之レヨリ臭素ト同法ニ依テ沃

素ヲ得、ちり硝石モ亦少量ノ沃素ヲ含有スルヲ以テ此物ノ重要ナル原料ナリ、沃素ハ黒紫色ニシテ金屬ノ如キ光ヲ有スル大ナル板狀ニ結晶シ、一種ノ臭氣ヲ有シ、熱スレバ先ヅ暗褐色ノ液トナリ、次ニ紫色ノ蒸氣トナル、水ニハ溶解シ難キモ酒精ニハ容易ニ溶解シテ所謂沃度^{ヨド}丁^{ムチンキ}幾ヲ生ズ、沃素ハ極微量ニテモ澱粉ノ冷溶液ニ濃青色ヲ與フルヲ以テ容易ニ檢出スルヲ得ベシ、此物ハ醫藥其他工業上貴重ナルモノナリ。

弗素ノ製法及ビ性質

弗素^フハハかるしうむト化合シテ螢石トナリテ天然ニ產出ス、此物ハ殆ンド總テノ物質ト劇烈ニ作用スルヲ以テ久シク單體トシテ得ルコト能ハザリシモ近年ニ至リ無水寒冷ナル弗化水素ヲ白金器中ニテ電氣分解シテ之ヲ得タリ、淡キ黄綠色ノ氣體ニシテ暗所ニ於テモ水素、金屬等ト化合ス。

はろげんノ比較

弗素鹽素、臭素及ビ沃素ノ四元素ハ其原子量ノ増加スルト共ニ物理的及ビ化學的ノ性質順次ニ變遷セリ、例ヘバ弗素ハ氣體ニシテ強ク冷ヤスモ液化シ難ク、鹽素ハ液化シ易キ氣體、臭素ハ液體、沃素ハ固體ナルガ如シ、又水素及ビ金屬ニ對スル作用ニ於テ弗素ハ最も強ク、沃素ハ最も弱シ、故ニ一ノはろげんノ水素及ビ金屬化合物ノ水溶液ニ之レヨリ小ナル原子量ヲ有スルはろげんヲ加フレバ前ノはろげんヲ遊離セシム、猶左表ニ其他ノ性質ノ變遷ヲ示サン

| 原子量 | 融點 | 沸點 | 比重 | 色 |
|--------|--------|-------|---------|-----|
| 一九 | 零下一〇二度 | 零下二五度 | — | 淡黄綠 |
| 三五・四五 | 零下一〇二度 | 零下三三度 | 一・四三(液) | 黄 |
| 七九・九六 | 零下七度 | 六〇度 | 三・一五(液) | 綠 |
| 一二六・八五 | 一一四度 | 一八四度 | 四・九五(固) | 赤 |
| | | | | 褐 |
| | | | | 黑 |
| | | | | 紫 |

鹽酸ノ工業上ノ製法

第二節 はろげん化水素

鹽化水素 ClH 此物ノ製法及性質ハ既ニ述ベタリ、工業上多量ニ鹽酸ヲ得ルニハ食鹽ト硫酸トヲ鐵製ノ巨大ナル釜ニ入レテ熱シ發生スル鹽化水素ヲ骸炭^{コーク}ヲ以テ充タシタル高キ塔ノ下部ヨリ上ラシメ其上部ヨリハ斷エズ水ヲ滴下セシメテ上リ來ル氣體ヲ完全ニ溶解セシム、鹽酸ハ此法ニ依テ食鹽ヨリ炭酸^{炭酸}ソ^ーだヲ製スル際ノ副產物トシテ多量ニ製ス、鹽酸中ニ鹽化水素ヲ含有スルコト愈多ケレバ其比重ハ益大ナルコト左表ノ如シ。

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| 一五度ニ於ケル比重 | 1.00 | 1.01 | 1.01 | 1.03 | 1.05 | 1.08 | 1.11 |
| 鹽化水素ノ百分率 | 0.00 | 二.四 | 四.三 | 六.五 | 一〇.七 | 一六.五 | 二三.八 |

故ニ比重計ニテ鹽酸ノ比重ヲ測定スレバ容易ニ其濃サヲ知り得ベシ。

臭化水素及ビ沃化水素 BrH , IH 共ニ鹽化水素ニ類似シ、無色發烟性ノ氣體ニシテ水ニハ極メテ溶解シ易ク、其水溶液ハ酸性ナリ。

弗化水素 FH 螢石ノ粉末ト硫酸トヲ鉛製ノれとるとニ入レ徐ニ熱スレバ左ノ反應ニ依テ弗化水素ノ水溶液ヲ得。



此水溶液ハ硝子面ニ度盛ヲナシ、或ハ書畫ヲ刻スルニ用フ。はろげんト水素トノ化合物ヲはろげん化水素ト稱シ、其水溶液ハ酸性ナルヲ以テはろげん水素酸ト稱ス、此等ノ酸ト鹽基ト中和シテ生ズル鹽ヲはろげん化合物或ハはろげん鹽ト稱シ、皆食鹽ニ類スル結晶狀ノ固體ニシテ概テ水ニ溶解シ易シ。

第三節 食鹽

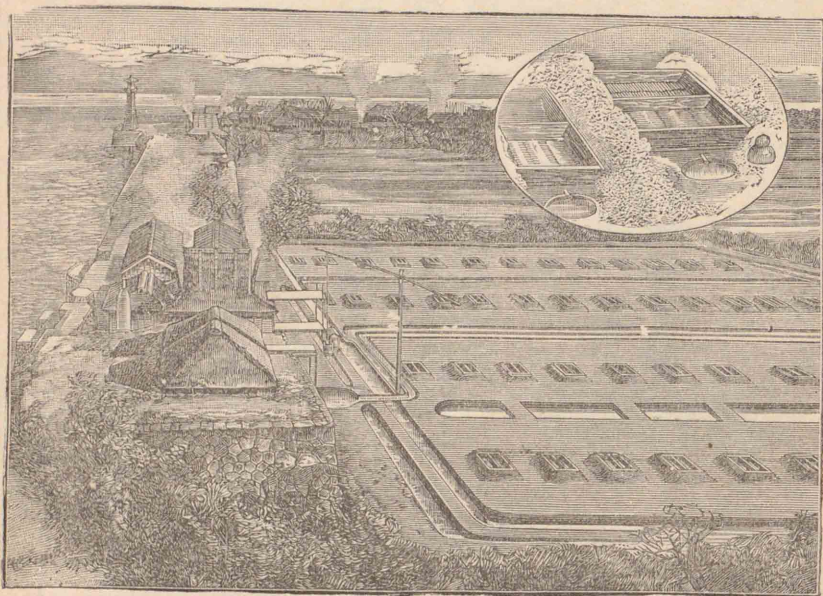
食鹽ノ製法、

食鹽 ClNa ハ獨リはろげん鹽ノミナラズ一般ノ鹽類ノ標本ト見做スベキモノナレバ先ヅ左ニ記述セントス。

總テ海水ヲ蒸發スレバ平均二五へるせんとノ食鹽ヲ得ベシ、暖國ニ於テハ海濱ニ淺キ池ヲ掘リ其中ニ海水ヲ流入セシメ太陽熱ニ依テ水分ヲ蒸發セシメ以テ食鹽ノ結晶ヲ生ゼシム、又極寒國ニテハ海水ヲ鹽田ニ引キ入レテ結氷セシム、然ルトキハ水ノ大部分ハ氷トナリテ分レ出デ鹽分ノ濃溶液ヲ殘スヲ以テ少シク蒸發シテ食鹽ヲ得、本邦ニ於テ食鹽ヲ製スルニハ海水ヲ鹽田ノ細溝ニ引キ入レ、毛管引力ニ依テ表面ノ砂ノ間ニ吸上ゲシメ、又柄杓ヲ以テ其面ニ海水ヲ撒布シ、時々砂ヲ搔キ新シキ表面ヲ日光ニ曝ラシ水分ヲ蒸發セシムレバ鹽分ハ砂ニ附著シテ殘留ス、此砂ヲ集メ海水ヲ注ギテ鹽分ヲ溶カシ出シ其濃溶液ヲ得、之レヲ鐵製ノ

第三十一圖 鹽田ノ圖

下圖ニ示スハ阿山縣兒島郡味野村野崎武吉郎氏所有ノ鹽田ノ一部ナリ左方ノ建家ハ製鹽所ニシテ之ニ近キ大渠ニ海水ヲ引キ入レ之ヲ數條ノ小渠ニ送ル、鹽田中ニアル方形ニシテ少シク凸起セルモノハ木製ノ箱ニシテ其中ニアル木及ビ藁ニテ造レル座上ニ鹽分ノ附着セル砂ヲ盛り海水ヲ注ギテ溶カシ出スナリ、右上部ニ箱ノ構造ヲ廓大シテ示ス、



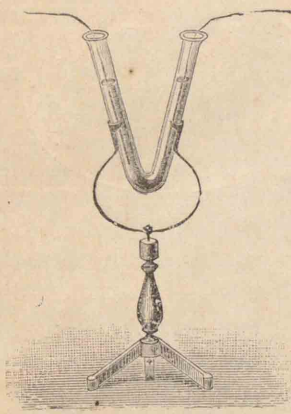
大釜ニ入レテ煮詰ムレバ食鹽ヲ生ズ、又歐洲殊ニ獨逸ニテハ食鹽ハ鑛脈ヲナシテ多量ニ存在ス之レヲ岩鹽ト稱ス、正方形ニ結晶シ最モ純粹ナルモノナリ、岩鹽ニ伴ヒテかりうむ鹽等多量ニ存シ共ニ農業及ビ工業上必要ナル原料トナル、食鹽ハ又鹽泉ヨリ水分ヲ去リテ多量ニ製セラレ、此等ノ方法ニ依テ

製シタル食鹽ハ常ニまぐねしうむノ鹽類ヲ混ズルタメ苦味ヲ有シ且ツ濕氣ヲ吸ヒ易シ。

食鹽ハ人畜ニ必要ナル食料品ニシテ一人一ケ年間ニ平均ニ貫四百匁ノ食鹽ヲ費スト云フ此食鹽ノ分解ニ依テ胃液中ニ存スル鹽酸ハ生ゼラルナリ。

食鹽ノ組成

食鹽ハ鹽酸ト苛性ソーダノ中和ニ依テ生シ又なとりうむヲ鹽素氣中若クバ鹽化水素中ニ投ズルトキ生シ又食鹽ニ硫酸ヲ注ゲバ鹽化水素ヲ生ズル等ハ諸子ノ既ニ學ビタル所ナリ故ニ其組成ノ鹽化なとりうむナルコト明カナリ猶之レヲ慥カムル爲メ其水溶液ニ電流ヲ通ズルトキハ陽極ニ於テ



第三十二圖
食鹽溶液ノ電氣分解

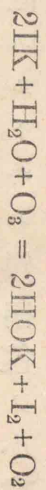
ハ黃綠色ニシテ惡臭アル氣體即チ鹽素ヲ發生シ陰極ニ於テハ無色無臭可燃性ノ氣體即チ水素ヲ發生スルヲ見ルベシ蓋シ陰極ニ於テハなとりうむノ析出スベキモ直ニ水ニ作用シテ水素ト苛性ソーダトヲ生ズルナリ現今此分解ヲ利用シテ鹽素及苛性ソーダヲ工業的ニ製スルニ至レリ。猶食鹽ノ組成ヲ確定セント欲セバ食鹽ヲ高温度ニ熱シテ熔融シタル液ニ強キ電流ヲ通ズルトキハ陽極ヨリハ鹽素ノ氣泡ヲ生シ陰極ニ於テ生ズルモノヲ空氣ニ觸レシメザル如ク裝置スルトキハ銀白色ノ小球ガ陰極ニ集マルヲ見ルベシ是レ金屬なとりうむナリ。

第十六章 酸素、硫黃及ビ此等ノ化合物

酸素及ビ水ハ既ニ上ニ述ベタリ

おぞんノ製法
及ビ性質

第一節 おぞん及ビ過酸化水素
おぞん O_3 酸素中ニテ無聲ノ放電ヲナストキハおぞんナ
ル物ヲ生ズ、一種ノ特臭ヲ有シ通常ノ酸素ヨリモ酸化力强
大ニシテ沃化かりうむノ溶液ヨリ沃素ヲ析出シ、



此沃素ハ澱粉ヲ青變スルヲ以テ沃化かりうむ澱粉紙ハお
ぞんノ存否ヲ檢スルニ用フ、此紙ヲ空氣中ニ置ケバ青色ニ
變ズ、故ニ空氣中ニモ微量ノおぞんガ存在スルヲ知ル。

過酸化水素ノ
製法及ビ性質

過酸化水素 O_2H_2 過酸化ばりうむニ稀硫酸ヲ注グトキハ
次ノ反應ニ依テ過酸化水素ト硫酸ばりうむノ沈澱ヲ生ズ



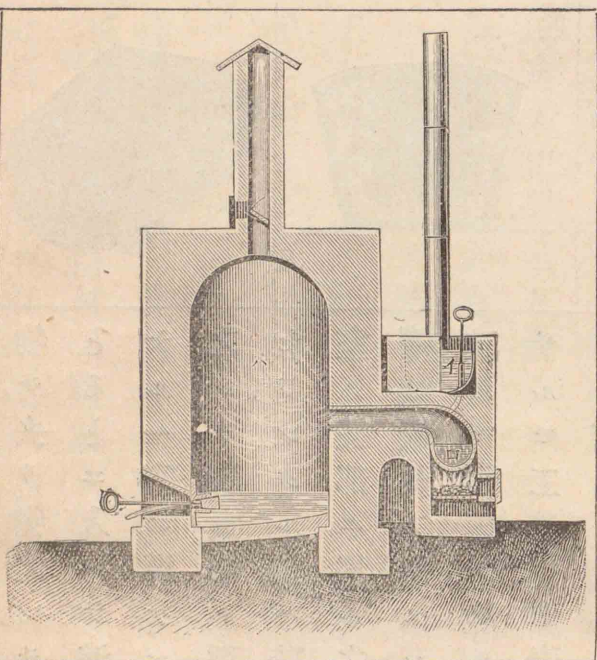
此沈澱ヲ濾シ去レバ過酸化水素ノ溶液ヲ得此物ハ容易ニ
分解シテ水ト酸素トヲ生ズルヲ以テ強キ酸化劑ニシテ象

牙、羽毛等ノ如キ他ノ漂白劑ニ依テハ其質ヲ害セラル、物
質ヲ漂白スルニ用フ、過酸化水素ハ空氣中ニモ微量ニ存シ
從テ雨水ハ常ニ其少量ヲ含有ス。

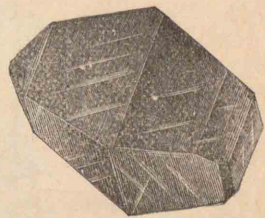
第二節 硫黃及ビ硫化水素

硫黃ハ單體トナリテ火
山地方ニ産スルコトア
ルモ多クハ金屬ノ硫化
物若クハ硫酸鹽トナリ
テ産出ス、又動植物ノ體
中殊ニ蛋白質中ニ含有
セラル、天然ニ産スル硫
黃ハ土砂ヲ混ズルヲ以
テ之レヲ熔融シテ夾雜

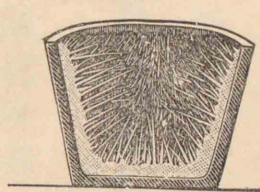
第三十三圖
硫黃ヲ精製ス
ル圖
鐵鍋(イ)ニテ先
ヅ硫黃ヲ溶カシ
之ヲ鐵ノれとる
と(ロ)ニ流入セ
シメ蒸溜シテ硫
黃ノ蒸氣ヲ廣キ
室(ハ)ニ導キ底
部ニ溜リタル液
狀硫黃ハ下側部
ノ口ヨリ流出セ
シメ型ニ注グ



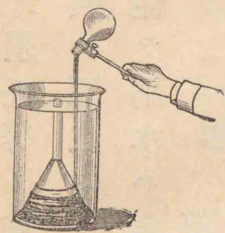
第三十四圖
斜方錐ノ硫黃



第三十五圖
針狀ノ硫黃



第三十六圖
こむ狀硫黃ヲ
倒ニシタル漏
斗ニ卷キ付カ
シム



物ヲ去リ、猶之レヲ精製スルタメ鐵製ノれ
 とるとニ入レテ沸騰セシメ其蒸氣ヲ廣大
 ナル一室ニ導ケバ急ニ冷エテ細粉トナル、
 之レヲ**硫黃華**ト稱ス、然レドモ室ノ四壁熱
 セラレタル後ハ硫黃ハ熔ケテ液體トナリ
 室ノ底部ニ集ル、之レヲ木製ノ型ニ注ゲハ
棒狀硫黃ヲ得ベシ。
 硫黃ハ黃色ノ脆キ物質ニシテ水ニハ溶ケ
 ザルモ二硫化炭素ニハ溶解シ易シ、其溶液
 ヨリ結晶シタルモノ及ビ天然ニ産スルモ
 ノハ斜方錐ヲナス、(比重二〇五融
 點一一五度)而シテ熔
 融シタル硫黃ヲ坩堝中ニテ冷却セシムレ
 バ針狀ノ結晶ヲ生ズ、(比重一九八融
 點一二〇度)此種ノ硫

硫黃ノ用途

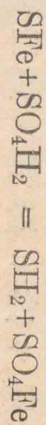
硫化水素ノ製
法

黃ヲ放置スレバ斜方錐ニ變ズ、故ニ通常ノ温度ニテハ斜方
 錐ノモノ安定ナルナリ、又硫黃ヲ熱シテ急ニ水中ニ注グト
 キハ彈性ヲ有スル褐色ノ塊トナル之レヲこむ狀硫黃ト稱
 ス、(比重一九五)此等ハ皆硫黃ノ同素體ナリ。
 硫黃ノ化學上ノ性質ハ酸素ニ類シ多クノ金屬ト直接ニ化
 合シテ硫化金屬ヲ生ズ、空氣中ニ於テ熱スレバ光明弱キ青
 色ノ焰ヲ以テ燃エ刺激性ノ臭氣ヲ發ス、之レ無水亞硫酸 SO_2
 ナ生ズルナリ、此氣體ニハ漂白性アレバ硫黃ヲ燃ヤシテ帽
 子ニ製スル麥稈等ヲ漂白ス、硫黃ハ又火藥及ビま^ちノ製造
 ニ用フ、然レドモ主ナル用途ハ硫酸製造ニアリ。

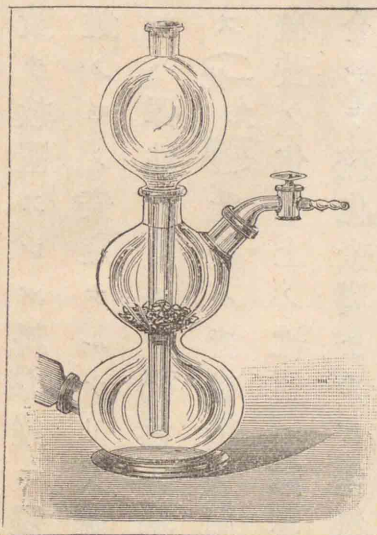
硫化水素 SH_2 此物ハ鑛泉中ニ含有セララル、コトアリ、(例へ
 根蘆ノ湯
 ノ如シ)又蛋白質ノ腐敗ニ依テ成生セラル、ヲ以テ腐卵ハ
 此物ノ惡臭ヲ有ス、之レヲ製スルニハ硫化第一鐵ニ稀硫酸

硫化水素ノ性質

ヲ注グニアリ。



此物ハ無色ノ氣體ニシテ惡臭ヲ有シ、有毒ニシテ鼠雀等ノ小動物ヲ此氣體中ニ入ルレバ直ニ死ス、常溫ニ於テ水ノ一容ハ此物ノ三容ヲ溶解シテ所謂硫化水素水ヲ生シ弱酸性ノ反應ヲ呈ス、多クノ金屬元素ノ鹽類ノ溶液ニ硫化水素ヲ通ズルトキハ硫化金屬ノ沈澱ヲ生シ其色及ビ反應ハ金屬

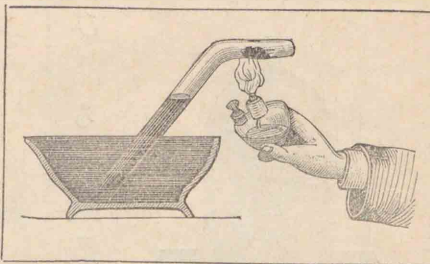


ノ種類ニ依テ異ナルヲ以テ金屬元素ヲ鑑識スルニ便ナリ、實驗場ニ於テ多量ニ之レヲ製スルニハき、ぶノ装置ヲ用フ、鉛鹽ノ溶液ヲ以テ濕シタル紙ハ硫化水素ノ微量ニ逢フモ硫化鉛

第三十七圖
き、ぶノ装置

第三十八圖
硫化水素中ニ
錫ヲ熱ス

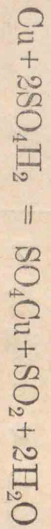
硫化水素ノ組成



ハ一容ノ水素ヲ生シ其分子式 SH_2 ト能ク一致ス。

第三節 硫黃ノ酸素化合物

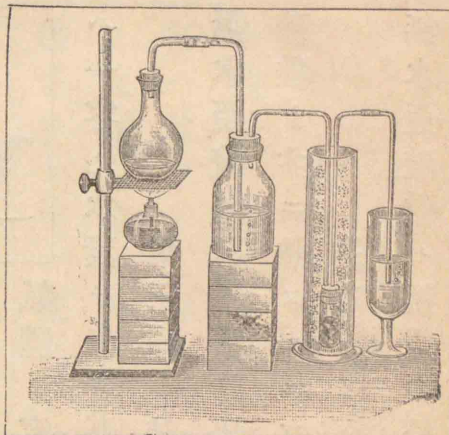
無水亞硫酸 SO_2 實驗場ニ於テ之レヲ製スルニハ銅屑ヲ濃硫酸ト共ニ熱スルニアリ、



無水亞硫酸ハ氣體中最モ液化シ易キモノナレバ左圖ノ如

無水亞硫酸ノ製法

第三十九圖
無水亞硫酸ヲ
凝縮セシムル
裝置



びーるノ釀造ノ際腐敗ヲ防グニ用フ、然レドモ又植物ニ有

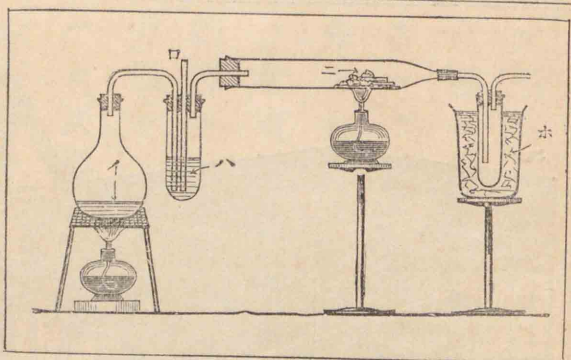
第四十圖
無水亞硫酸ニ
依テ草花ヲ漂
白ス



害ナルヲ以テ此氣體ヲ發生スル鑛山及
ビ化學工場ノ近傍ニハ害ヲ及ボスコト
アリ。
無水硫酸 SO_3 無水亞硫酸ハ酸素ト化合
シ易キヲ以テ二氣體ノ混合物ヲ微熱シ

第四十一圖
無水硫酸ノ製
法

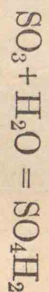
- (イ) 銅ト硫酸ヨ
リ無水亞硫酸
ヲ發生セシム
- (ロ) 酸素ヲ送入
スル管
- (ハ) 濃硫酸ニテ
氣體ヲ乾カス
- (ニ) 白金粉ノ附
着セル石棉
- (ホ) 氷ト食鹽ト
ノ混合物



タル白金粉上ニ導クトキハ化合シテ無
水硫酸ヲ生ズ



斯クシテ生シタル無水硫酸ヲ冷却シタ
ル受器ニ集ムルトキハ長キ透明ナル針
狀ニ結晶ス、空氣中ニテハ水分ヲ吸收シ
テ發烟シ水中ニ投ズレバ音ヲ發シ溶解
シテ硫酸ヲ生ズ



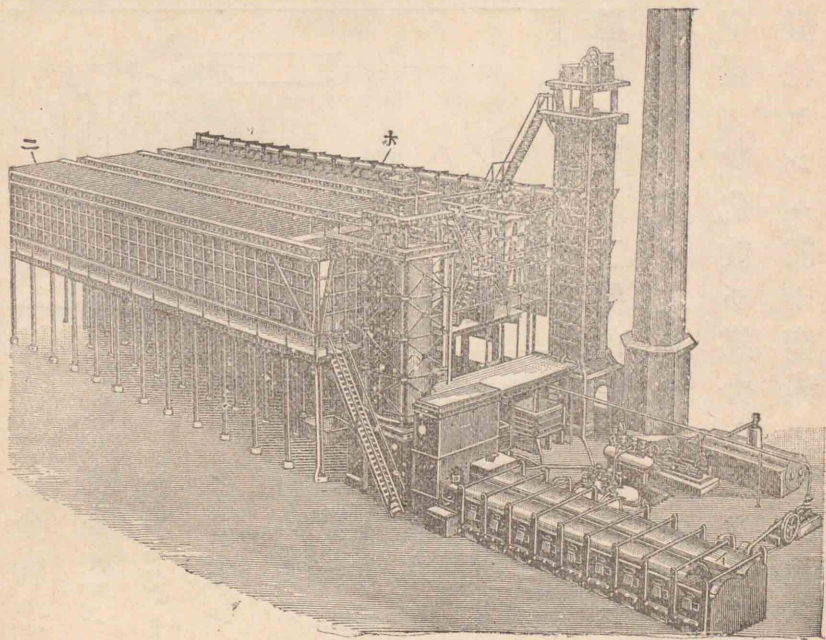
硫酸ノ製法

硫酸 SO_4H_2 工業的ニ硫酸ヲ製スルニハ上ト同理ニ依テ無

水硫酸ヲ製シ之レヲ水中ニ導クカ、或ハ白金粉ニ代ユルニ
窒素ノ酸化物ヲ媒介トシテ亞硫酸ヲ空氣中ノ酸素ニ依テ
酸化セシム、即チ窒素ノ酸化物ハ容易ニ酸素ノ一部分ヲ出

第四十二圖
硫酸ノ製造

- (イ) 黃硫鐵礦ヲ燒ケ爐
- (ロ) 硝酸發生壺
- (ハ) ぐろばー塔
- (ニ) 鉛室
- (ホ) 過量ノ氣體ヲ輸ビ去ル管
- (ヘ) げーるさつク塔

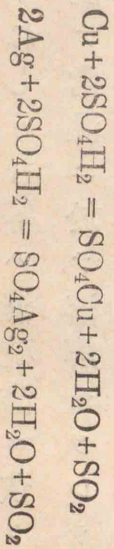


シテ酸化作用ヲ行ヒ空氣中ヨリ再ビ酸素ヲ取リテ故ノ化合物ニ復ス、故ニ窒素ノ酸化物ハ少量ニシテ無限ノ無水亞硫酸ヲ酸化シ得ベキモ實際ニテハ多少ノ損失ヲ免レザルヲ以テ之レヲ補ハンガ爲メニちリ硝石ニ硫酸ヲ加ヘテ硝酸ノ蒸氣ヲ少量ヅ、發生セシム、無水亞硫酸ハ硫黃或ハ黃硫鐵礦 FeS_2

ヲ燒キテ製シ之レヲ水蒸氣及ビ空氣ト共ニ廣大ナル鉛室ニ導ク、鉛室ニ集マリタル硫酸ハ一〇〇分中三五分ノ水ヲ含ムヲ以テ先ヅ鉛鍋ニテ、後白金れとるとニテ蒸發シテ水分ヲ去リ強硫酸ヲ得、此物ハ猶一〇〇分中五乃至六分ノ水ヲ含有セリ。

純粹ナル硫酸ハ無色油狀ノ重キ液體ニシテ水ト化合スル力強キガ故ニ皮膚ニ觸ルレバ火傷ヲ生ズルヲ以テ注意スベシ、又濕ヒタル氣體ヲ乾燥セシメントスルトキ此中ヲ通過セシム。

濃硫酸ハ銅、銀、水銀、鉛等ト共ニ熱スレバ此等ヲ溶解シテ硫酸鹽及ビ無水亞硫酸ヲ生ズ



硫酸ノ金屬ニ對スル作用

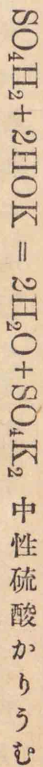
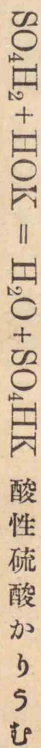
硫酸ノ性質

硫酸ノ用途

亞鉛、鐵、まぐねしうむ等ハ濃硫酸ニ依テ作用セラレザルモ稀硫酸ニ依テ常温ニ於テ溶解セラレテ硫酸鹽ヲ生シ水素ヲ發生ス、金及ビ白金ハ熱濃硫酸ニ依テモ作用セラレズ。硫酸ハ工業上ニ極メテ廣ク應用セラル、例ヘバ之レヲ用ヒテ鹽酸、硝酸等ヲ製シ、そ一だ製造及ビ燐酸肥料ノ製造ニ用フルガ如シ。

硫酸鹽ノ所在及ビ製法、

硫酸鹽 硫酸鹽ノ中ニハ天然ニ産スルモノ多シ、例ヘバ石膏 $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 重土石 SO_4Ba 芒硝 $\text{SO}_4\text{Na}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 舍利鹽 $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 等ノ如シ、硫酸鹽ヲ製スルニハ硫酸ニ金屬、其酸化物、水酸化物或ハ炭酸鹽ヲ作用セシムルニアリ、而シテ硫酸ハ金屬元素ニ依テ置換セラレ得ベキ水素二原子ヲ有スルヲ以テ酸性及ビ中性ノ鹽ヲ得ベシ、例ヘバ



第十七章 窒素、燐、砒素、あんちもん及ビ

此等ノ化合物

第一節 窒素ノ酸素化合物

硝酸ノ成生

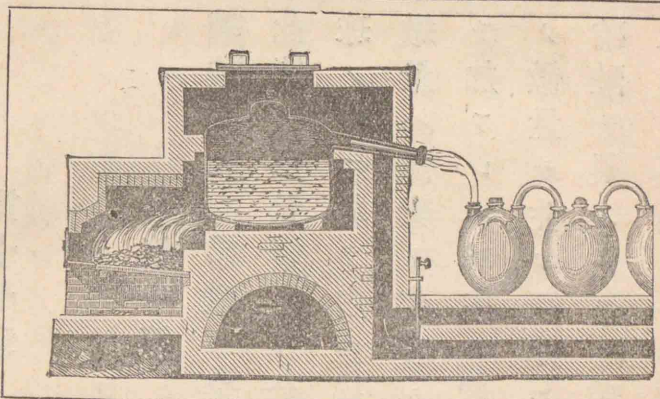
硝酸 NO_2H 硝酸ハ窒素ト水素及ビ酸素トノ化合物ニシテ

此等ノ三元素ヨリ合成スルヲ得ベシ、空氣ノ充ナル硝子球ノ中ニ於テ白金線ノ間ニ電氣ノ火花ヲ通ズレバ窒素ノ微量ハ酸素ト化合シテ褐色ノ氣體ヲ生シ之レニ少量ノ水ヲ加フレバ其中ニ溶解シテ硝酸ヲ生ズ、故ニ雷雨ノ際硝酸ノ微量ヲ生シ雨水ニ溶ケテ地上ニ降ル。

硝酸ノ製法

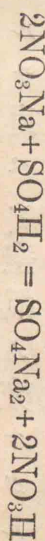
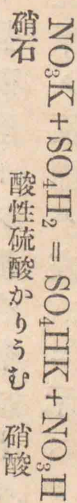
硝酸ヲ製スルニハ硝石ト強硫酸トノ混合物ヲれとるとニ入レテ蒸溜スルニアリ、此際ノ反應ハ左式ニ示スガ如シ、

第四十三圖
工業上硝酸ノ
製造



硝酸ノ性質

工業上ニ硝酸ヲ製造スルニハ硝石ニ
代ユルニ廉價ナルちリ硝石ヲ用ヒ鑄
鐵製ノ器ニ入レ高温度ニ熱シテ左ノ
反應ヲ起ラシム

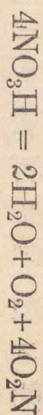


純粹ノ硝酸ハ無色ナレモ通常ノモノ
ハ黄色ヲ帶ブ是有色ノ酸化窒素ヲ溶
含スレバナリ、濕ヒタル空氣中ニテハ
劇ク發煙ス、濃厚ナルモノハ腐蝕性大
ニシテ皮膚ニ滴下スレバ火傷ヲ生シ稀薄ナルモノニテモ
衣類ヲ焦ガシ皮膚ニ黄色ノ汚點ヲ生ズ、強硝酸ヲ強ク熱ス

硝酸ノ金屬ニ
對スル作用

硝酸ノ用途

レバ分解シテ酸素ト赤褐色ノ二酸化窒素トヲ生ズ



故ニ硝酸ハ強キ酸化劑ナリ。
銅屑或ハ錫ノ一小片ヲ硝酸中ニ浸セバ劇シク作用シテ赤
褐色ノ氣體ヲ發生シ錫ハ酸化第二錫トナリ銅ハ硝酸銅液
トナル、銀、水銀、鐵、鉛、亞鉛等モ亦硝酸ニ溶解セラレテ硝酸鹽
ヲ生シ同時ニ硝酸ハ還元セラレテ窒素ノ酸化物トナル、然
レドモ金及白金ハ硝酸ニ溶解セラル、コトナク唯硝酸ト
鹽酸トノ混合液ニ依テノミ溶解セラル、古來金ヲ以テ金屬
中ノ王ト稱シ從テ此混合液ヲ王水ト稱ス。
硝酸ハ工業上重要ナルモノニシテ爆發物及ビ染料ノ製造
ニ多ク用ヒ、又寫眞用ノ硝酸銀及ビころちをんヲ製スルニ
用フ。

硝酸鹽ノ製法

硝酸鹽 硝酸ニ多クノ金屬其酸化物、水酸化物及ビ碳酸鹽ヲ作用セシムレバ硝酸鹽ヲ生ズ、而シテ硝酸ニハ金屬ニ依テ置換セラレ得ベキ水素ハ唯一原子ノミナルヲ以テ硫酸ノ如ク同一ノ金屬ト二種ノ鹽ヲ生ズルコト能ハズ、硝酸鹽ハ廣ク地中ニ散布シ其なとりうむ鹽ハ南米、智利ヨリ産出スルヲ以テ**智利硝石**ノ名アリ、其かりうむ鹽即チ**硝石**ハ東印度、セーロン島等ヨリ出ヅ、此ノ如ク硝酸鹽ガ地中ニ成生スルハ動物質ノ分解ニ依テ生ズルあむもにや其他ノ窒素化合物ハ地中ニアル一種ノばくてりやノ媒介ニ依リ空氣中ノ酸素ニ依テ徐々ニ酸化セラレテ硝酸トナリ同時ニ炭酸石灰、あるかり等存在スルトキハ硝酸鹽ヲ生ズ、此理ヲ應用シテ人工ニテ硝石ヲ製造ス、即チ炭酸石灰ニ富メル土壤ニ糞尿及ビ動植物質ノかりうむ鹽ヲ含有セル廢物ヲ混シ

硝酸鹽ノ酸化作用

空氣ノ流通ヲ良クシ長年月ヲ經タル後生シタル硝石ヲ水ニテ浸出シテ結晶セシム。
硝酸鹽例ヘバ硝石 NO_3K ハ其分子中ニ多數ノ酸素原子ヲ有スルヲ以テ強熱スレバ容易ニ酸素ヲ出シ硝酸ト同シク強力ナル酸化作用ヲナス。

火藥ノ製法、

火藥 ハ硝石、木炭及ビ硫黃ノ三物ヲ各微細ノ粉末トナシ良ク混和シタルモノニシテ之レヲ發火セシムレバ次ノ反應ヲ起シ



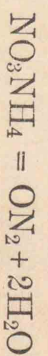
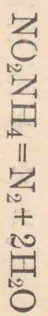
多量ノ熱ト巨容ノ氣體トヲ生シ以テ爆發ノ効ヲ奏ス。
窒素ノ循環 地中ニ散布セル硝酸鹽及ビあむもにやハ植物ノ營養ニ缺クベカラザルモノニシテ植物ハ根ニ依テ吸收シ之レヲ蛋白質ノ如キ複雑ナル窒素化合物ニ變ズ、動物

ハ之レヲ攝取シテ食料トナシ其生活作用ニ依テ再ビ簡單ナル窒素化合物ニ變ジテ地中ニ出シ植物ハ再ビ之レヲ吸收ス此ノ如ク窒素ハ動物、礦物、植物ノ三界ヲ循環シテ止マザルモノナリ。

窒素ト酸素トノ化合物

窒素ト酸素トノ化合物ニハ左ノ五種存在セリ。

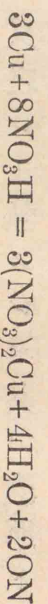
(一) 一酸化窒素 NO 亞硝酸あむもにうむヲ熱シテ窒素ヲ得タルト同ジク、硝酸あむもにうむヲ熱スレバ一二酸化窒素ヲ得



一二酸化窒素ハ無色ノ氣體ニシテ少時間吸入スレバ酩酊ヲ起シ且ツ笑ヒヲ催スコトアルヲ以テ笑氣ノ名アリ、若シ續イテ之レヲ吸入スレバ一時感覺ヲ失ヒ疼痛ヲ覺ヘザルニ至ルヲ以テ齒科醫ハ之レヲ麻醉劑トシテ多ク用フト云

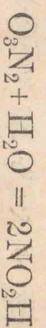
フ。

(二) 酸化窒素 ON 硝酸ヲ銅屑ニ注ゲバ劇シキ作用起リ主トシテ左ノ反應ニ依リ酸化窒素ヲ生ズ

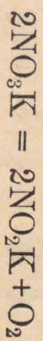


酸化窒素モ亦無色ノ氣體ニシテ此物特有ノ性質ハ空氣ト觸ルレバ赤褐色ノ氣體ヲ生ズルニアリ、之レ空氣中ノ酸素ト化合シテ二酸化窒素 ON_2 ヲ生ズルナリ。

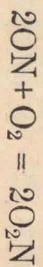
(三) 無水亞硝酸 O_3N_2 酸化窒素 ON ト一酸化窒素 ON トノ同容積ヲ極メテ強ク冷却シタル管中ニ通ズレバ青色ノ液體ヲ生ズ之レ O_3N_2 ナル式ニ應ズベキ物質ナレドモ氣體トナセバ忽チ分解ス、之レニ少量ノ冷水ヲ混ズレバ左式ニ從ヒテ亞硝酸ヲ生ズベキモ



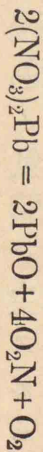
亞硝酸ハ分解シ易クシテ遊離シテハ未ダ知ラレズ、然レドモ硝酸鹽ヲ熱スレバ酸素ヲ發生シテ亞硝酸鹽ヲ生ズ。



(四)二酸化窒素 O_2N 上ニ述ベタル如ク酸化窒素ヲ空氣或ハ酸素ニ觸レシムルトキ生ズル赤褐色ノ氣體ニシテ



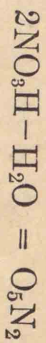
硝酸鉛ヲ熱スレバ此物ヲ得ベシ



此氣體ヲ冷ヤセバ其色次第ニ薄ク其密度ハ O_4N_2 ナル分子式ニ近ヅキ又之レヲ熱スレバ其色濃厚トナリ密度ハ O_2N ニ應ズルニ至ル。

(五)無水硝酸 O_5N_2 純粹ナル硝酸ニ無水磷酸ノ如キ水ヲ吸收シ易キ物質ヲ加ヘテ硝酸ノ成分中ヨリ水ヲ除去スレバ

白色ノ結晶體ヲ得、之レ無水硝酸ナリ



此物ハ水ト急激ニ化合シテ硝酸ヲ生ズ。

此等五種ノ窒素酸化物ハ倍數比例ノ定律ヲ示ス好例ナリ。

第二節 燐及ビ其化合物

燐ノ所在及ビ製法

燐ハ空氣中ニ於テ直ニ酸化スルヲ以テ遊離シテハ天然ニ存在セザレドモ燐酸かるしうむトナリテ地上ニ廣ク存在ス、植物ハ之レヲ吸收シテ果實等ニ貯ヘ動物又之レヲ食ス、動物ノ骨ハ主トシテ此物ヨリ成レリ、燐ヲ製スルニハ硫酸ヲ以テ骨灰ヲ分解シ之レニ木炭ヲ加ヘテ熱スレバ燐ヲ蒸溜ス之レヲ黃燐ト稱ス、之レヲ酸素ナキ所ニ於テ二五〇度ニ熱スレバ赤燐ニ變ズ、此等ノ二物ノ性質ヲ比較スレバ左ノ如シ

燐ノ性質

黃燐

黃白色ノ蠟狀
 比重一・八
 四四度ニテ熔ク
 二硫化炭素ニ溶ク
 暗所ニテ光ル
 空氣中ニテ急ニ酸化ス
 六〇度ニテ發火ス
 有毒ナリ

赤燐

赤色ノ粉狀
 比重二・一
 熔ケズ
 二硫化炭素ニ溶ケズ
 光ラズ
 空氣中ニテ極メテ徐ニ酸化ス
 二三〇度ニテ發火ス
 有毒ナラズ

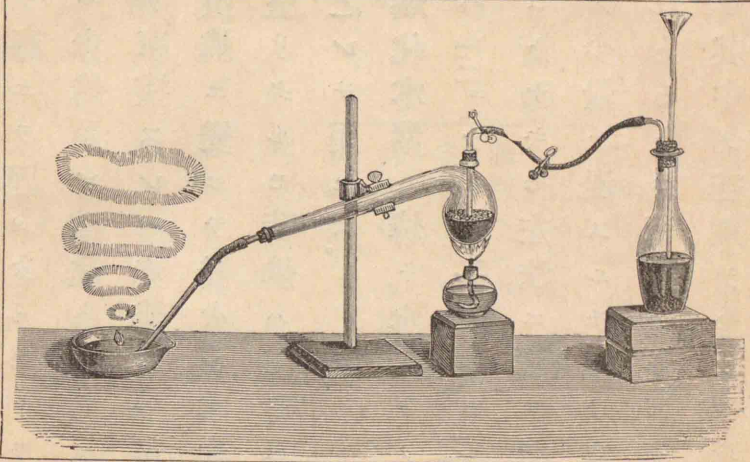
之レヲ要スルニ黃燐ハ其性活潑ニシテ反應シ易ク、赤燐ハ黃燐ノ遺骸ナルガ如シ、此等ヲ燃ヤセバ共ニ同一ナル無水燐酸ヲ生ズレドモ此際黃燐ハ赤燐ヨリモ多量ノ熱ヲ發生ス、是レ黃燐ハ赤燐ヨリモ多量ノゑねるぎ一ヲ有スレバナリ、燐ハ主トシテまっちノ製造ニ用フ。
 まち 現今普通ニ用フルまっちハ主トシテ鹽素酸かりうむ、

燐化水素ノ製法

二酸化まんがん(其二酸素ヲ多ク含有スル物質)及ビ硫化あんちもん(燃へ易キ物質)ヲ膠ニテ固メタルモノヲ木片ノ頭ニ附ケ、まっち箱ノ外面ニハ赤燐及ビ硫化あんちもんヲ膠ニテ塗り、之レヲ木片頭ニテ摩擦スレバ赤燐ノ一部分木片上ニ附着シ摩擦熱ノタメ黃燐ニ變ジテ發火シ木片ヲ燃ヤス、往時ハ黃燐ヲ木片頭ニ塗りタルモ黃燐ハ有毒ニシテ且ツ發火シ易ケレバ現今ハ之レヲ用ヒズ。

燐化水素 燐ト水素トノ化合物ニハ種々アリ氣體ノモノハ PH_3 ナル分子式ヲ有シ純粹ナルモノハ自然ニ發火スルコトナキモ左法ニ依テ製シタルモノハ液狀自燃性ノ PH_3 ノ少量ヲ混ズルヲ以テ空氣ニ觸ルレバ直ニ發火ス。れとるとニ苛性かり液及ビ黃燐ノ一片ヲ入レ水素ヲ通シテ其中ノ空氣ヲ全ク驅逐シ、然ル後徐ニれとるとヲ熱スレ

第四十四圖
磷化水素ノ製
法



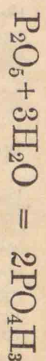
體等ヲ乾燥スルニ用フ、水ト種々ノ割合ニテ化合シテ種々

バ磷化水素ハ水中ヨリ發生シ空
氣ニ觸レテ發火シ白煙ノ輪ヲ生
ズ
$$P_4 + 3HOK + 3H_2O = PH_3 + 3H_2KPO_2$$

磷化水素ハ無色ニシテ惡臭ヲ有
スル氣體ニシテ毒性アリ、此物ノ
成分ヨリ見レバあむもにや NH_3
ニ相類ス。

無水磷酸及ビ磷酸 磷ヲ空氣或
ハ酸素ノ中ニテ燃燒セシムレバ
白色雪狀ノ無水磷酸 P_2O_5 ヲ生ズ、
此物ハ吸濕性極メテ大ナレバ氣

ノ磷酸ヲ生ズ而シテ通常ノ磷酸ハ左式ニ從ヒテ成生ス



磷酸鹽 磷酸ハ同一ノ金屬元素ト共ニ三種ノ鹽類ヲ生ズ、

例ヘバなとりうむト共ニ PO_4NaH_2 , PO_4Ca_2H 及 PO_4Mg_3 ヲ生ズ、
故ニ三鹽基性ノ酸ト稱ス、磷酸鹽ノ中最モ重要ナルハ磷酸
かるしうむ (PO_4Ca_2)ニシテ磷灰石及ビ磷塊土ナル礦物ノ主
成分ヲナシ又動物ノ骨ノ約半量ハ此物ヨリ成レリ、植物ハ
其營養物トシテ磷酸ヲ要スルヲ以テ耕地ニ散在セル微量
ノ磷酸かるしうむヲ根ヨリ吸收ス、之レガ爲メ耕地ニハ磷
酸鹽ノ缺乏ヲ生ズルヲ以テ肥料トシテ之レヲ補給セザル
ベカラズ、然レドモ磷酸かるしうむハ水ニ溶ケザルヲ以テ
植物ハ直ニ之レヲ吸收スル能ハズ、故ニ磷灰石等ニ適量ノ
硫酸ヲ加ヘテ可溶性ノ磷酸水素かるしうむト硫酸かるしう

磷酸肥料

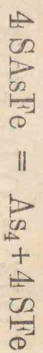
磷ノ循環、

むトノ混合物ヲ製ス之レテ過磷酸石灰ト稱シテ肥料ニ供ス、
 $(PO_4)_2Ca_3 + 2SO_4H_2 = 2SO_4Ca + (PO_4)_2CaH_4$
過磷酸石灰
動物ハ植物ヲ食シテ其磷酸鹽ヲ取り骨骼其他ノ體部ヲ構成シ、此等ハ動物ノ死後地中ニ入り再ビ植物ノ營養トナル
磷ハ此ノ如ク動物、植物、礦物ノ三界ヲ循環スルモノナリ。

第三節 砒素、あんちもん及ビ此等ノ

化合物

砒素ハ金屬、硫黃等ト化合シテ天然ニ存在ス、例ヘバ雞冠石 $Bi_2As_2S_5$ 雄黃 $Bi_2As_2S_3$ 硫砒鐵礦 Bi_2As_2Fe 等ノ礦物中ニ含有セラル、硫砒鐵礦ヲ灼熱スレバ砒素ヲ昇華セシメ硫化第一鐵ヲ殘ス



砒素ハ灰白色ノ固體ニシテ脆ク、比重ハ五・七之レテ熱スレ

砒素ノ原礦及ビ製法、

其性質、

無水亞砒酸ノ製法、性質

バ熔融スルコトナクシテ氣化シ一種ノ惡臭ヲ放ツ、砒素及ビ其化合物ハ極メテ有毒ナリ、砒素ヲ他ノ金屬ニ合スレバ其硬度ヲ増スノ効アリ。

無水亞砒酸 O_6As_4 砒素ヲ空氣中ニテ燃ヤストキ生ズル白烟ハ此物ニシテ之レヲ冷却スレバ白色ノ細粉トナル、之レヲ製スルニハ砒素ト金屬トノ化合物ヲ空氣中ニテ燒キテ生ズル無水亞砒酸ノ蒸氣ヲ廣大ナル室ニ導キテ冷却セシム、此物ハ水ニ溶ケ難キモ鹽酸ニハ溶解ス、極メテ有毒ナルヲ以テ鼠等ヲ殺スニ用フ、通常單ニ亞砒酸ト稱シ又砒石、白砒等ノ名アリ。

無水亞砒酸ノ中毒ヲ打消スニハ水酸化鐵ト水酸化まぐねしうむトノ混合物ヲ用フ、蓋シ此等ハ無水亞砒酸ト共ニ不溶性ノ化合物ヲ生ズルヲ以テ胃腸ノ壁ニ吸收セラレズ從テ解毒ノ効アリ。

無水亞砒酸ハあるかりニ容易ニ溶解シテ亞砒酸鹽ヲ生ズ。

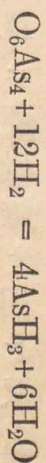
砒化水素ノ製法

砒化水素 AsH_3

亞鉛ニ硫酸

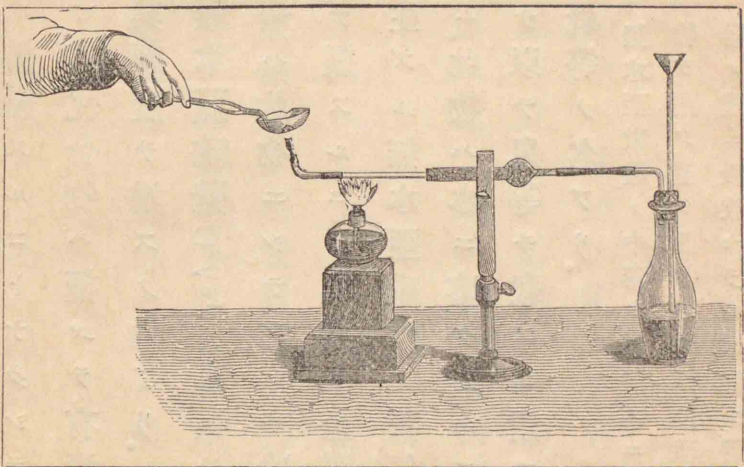
ヲ加ヘテ水素ヲ發生セシメ其

瓶中ニ無水亞砒酸ノ鹽酸溶液少量ヲ注入スレバ砒化水素ハ水素ト混シテ發生ス



發生管ノ一部ヲ酒精燈ヲ以テ熱スレバ砒化水素ハ分解セラレ砒素ハ管ノ内面ニ附着シ黑色光輝アル鏡ヲ生ズ、又發生スル混合氣體ニ點火スレバ水素ノ焰ト異リ青白色ノ焰ヲ舉ゲテ燃へ同時ニ白煙ヲ生ズ、之レ砒化水素ノ分解ニ依テ生ジタル砒素ハ酸化シテ

第四十五圖 砒素檢出法



無水亞砒酸ヲ生ズレバナリ、其焰中ニ磁器片ヲ挿入シテ焰ヲ冷却セシムレバ砒素ハ燃へズシテ磁器上ニ灰黑色ノ汚點ヲ生ズ、此方法ニ依テ微量ノ砒素化合物ヲモ檢出シ得ルヲ以テ毒殺ノ疑ヒアルトキ人ノ胃腸ノ内容物等ヲ検査スルニ用フ。

あんちもんノ製法、性質

あんちもん

此物ハ硫黃ト化合シテ硫あんちもん鑛 As_2S_3

(有名ナル産地ハ伊豫國市ノ川鑛山)

トナリテ存在ス、此鑛物ヲ鐵ト共ニ熔融ス

レバ硫黃ハ鐵ト化合シテあんちもんヲ遊離ス、あんちもんハ灰白色ニシテ金屬光ヲ有シ極メテ脆クシテ粉碎シ易シ、比重ハ六・七種々ノ合金ヲ作ルニ用フ、例ヘバ活字金ハ約あんちもん一分ト鉛四分トノ合金ナリ。

あんちもんハ常温ニ於テハ空氣中ニアリテ變化セザレドモ高温ニ熱スレバ灰白色ノ酸化物 O_6As_4 ヲ生ズ、此物ハ無

水亞砒酸 O_3As_2 ニ應ズルモノニシテ一般ニあんちもん化合物ハ砒素化合物ニ酷似ス、あんちもん**化水素** SbH_3 モ砒化水素ト製法、性質相類ス、故ニ其焰中ニ挿入シタル磁器片ニ生ズル黒點ニ依テあんちもん化合物ヲ檢出スルヲ得ベシ、唯此黒點ハ砒素ノモノ、如キ光輝ナク暗黒色ナルト、漂白粉ノ溶液ニ溶解セザルトニ依テ二者ヲ區別スルヲ得ベシ。

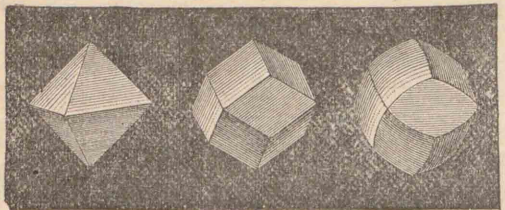
窒素族元素ノ比較

窒素、磷、砒素及ビあんちもんノ四元素ハ其原子量ノ増加スルニ從ヒ單體ノ性質漸次ニ變更スルヲ見ル、即チ左表ニ示ス如ク比重及ビ融點次第ニ高ク、金屬ノ性質漸次ニ増加シあんちもんニ至テハ普通ノ金屬ト異ナラズ、

| | | | | |
|---------|---------|--------|---------|---------|
| 原子量 | 窒素 | 磷 | 砒素 | あんちもん |
| | 一四・〇四 | 三一・〇 | 七五・〇 | 一二・〇 |
| 比重 | 〇・九(固體) | 一・八ト | 五・七 | 六・七 |
| 融點 | 零度以下 | 二・一 | 四四度 | 四二五度 |
| 水素トノ化合物 | NH_3 | PH_3 | AsH_3 | SbH_3 |

炭素ノ三種ノ状態

第四十六圖
金剛石ノ結晶形



第十八章 炭素、珪素、硼素及ビ此等ノ化合物

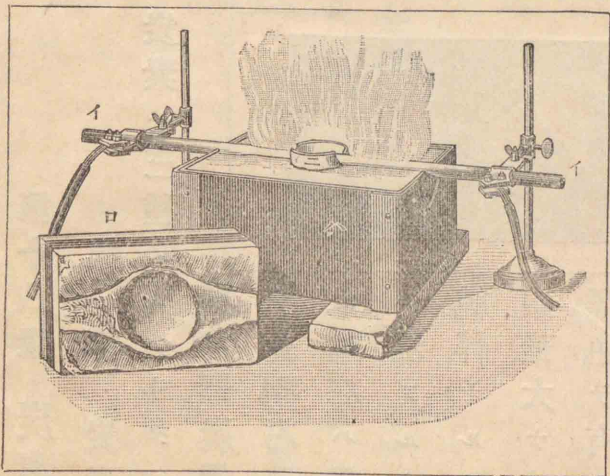
第一節 炭素及ビ其簡單ナル化合物

炭素ハ三種ノ異ナリタル状態ヲナシテ天然ニ存在ス、即チ**無定形炭素**ハ結晶性ヲ有セザル黒色塊ニシテ**金剛石**及ビ**石墨**ハ各異レル結晶形ヲ有シ、金剛石ハ最モ堅キ礦物ニシテ微量ノ不純物ヲ混ズルタメ種々ノ色ヲ有スルモノアルモ純粹ナルモノハ無色透明ニシテ比重ハ炭素中最大ナリ(約三五)石墨ハ最モ軟カニシテ灰黒色ヲ有シ不透明ナリ比重ハ金剛石ニ次グ(約二・二)斯クノ如ク物理的ノ性質ニ雲泥ノ差異アリテ何人モ此等ノ物質ノ間ニ密接ナル關係ノ存スルコトハ想像スル能ハザル所ナ

金剛石及ビ石
墨ノ人造法

第四十七圖
電氣爐

(イ)ハ二本ノ炭素棒(ロ)ハ生石灰ヨリ成レル爐ニシテ上下ニ密合ス(ニ)ノ下ニ四ミアリテ強熱スベキ物質ヲ有スル坩堝ヲ置ク



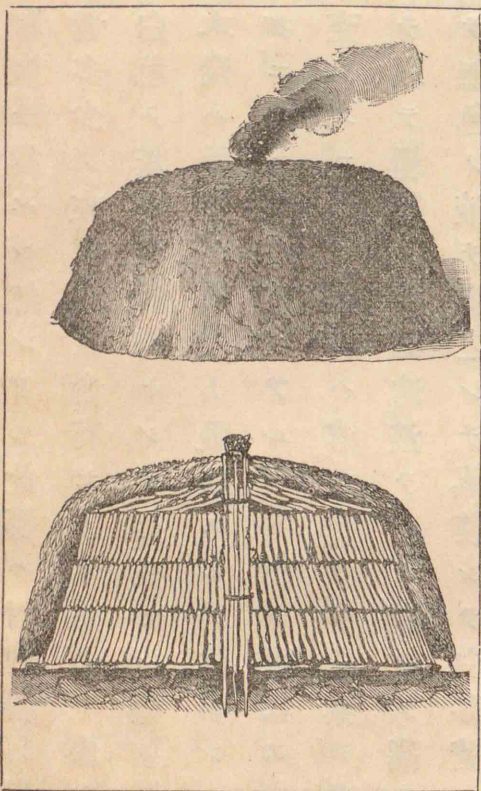
レドモ此等ガ共ニ同一ナル炭素元素ヨリ成レルコトハ此等ノ同量ヲ空氣中或ハ酸素中ニテ燃燒セシムレバ同量ノ無水炭酸ヲ生ズルニ由テ知ルヲ得ベシ。

金剛石及ビ石墨ハ天然ニ産スルモ又人工ニテ製スルヲ得ベシ、熔融セル鐵ノ中ニ炭ヲ溶カシタルモノヲ冷ヤセバ炭ハ石墨トナリテ析出ス、又鐵ヲ電氣爐中ニテ極メテ高温度ヲ用ヒテ熔融セシメ其中ニ純粹ナル炭ヲ飽和スルマデ溶カシ全體ヲ急ニ冷却セシムレバ内部ノ鐵ノ凝固スルトキ炭ハ非常ノ壓力ヲ受ケツ、結晶シ

無定形炭素ノ
製法

第四十八圖
炭燒外部

第四十九圖
炭燒内部



テ其一部分ハ金剛石ノ細粒トナル、金剛石ハ寶玉トナシガらすヲ切り又金石ヲ研磨スル等ニ用ヒ、石墨ハ鉛筆ノ心トナシ機械ノ摩擦ヲ防ギ又鐵器ノ錆ヲ防グニ用フ。無定形ノ炭素ニハ種々アリ、木材ヲ堆積シ泥土ヲ以テ其外部ヲ覆ヒ殆ンド空氣ノ流通ヲ斷テ内部ニ點火シ不充分ナル空氣中ニテ燃燒セシムレバ通常ノ木炭ヲ得、同様ニ石炭ヲ不完全ニ燃燒セシムレバ**骸炭**ヲ得、鐵ノれとると中ニテ獸骨ヲ燒ケバ

木炭及ビ獸炭ノ性質

獸炭ヲ得ベシ、然レドモ此等ハ皆純粹ノ炭素ニアラズシテ皆多少ノ夾雜物ヲ含有セリ、木炭等ヲ燃ヤシタル後ニ殘ル白色ノ灰ハ夾雜物トシテ存在セシ鹽類ナリ。

木炭ハ種々ノ氣體ヲ吸收スルノ性著シキヲ以テ惡臭ヲ防グニ用ヒ、又水中ニアル有害物ヲ吸收スルヲ以テ水濾器ニ充タスニ用フ、獸炭ハ溶液中ヨリ色素ヲ吸收スル性大ナルヲ以テ粗製ノ砂糖溶液ヲシテ此物ノ高キ層ヲ滴下セシメテ無色ノ液ヲ得、之レヲ蒸發シテ白砂糖ヲ製ス。

石炭 ハ太古ノ植物ガ地中ニアリテ強壓ヲ受ケ分解シテ成生シタルモノニシテ極メテ不純ナル炭素ナリ、普通ノ瀝青炭ハ約八〇%、無焰炭ハ約九〇%ノ炭素ヲ含有スルニ過ギズ、褐炭、泥炭ハ更ニ少量ノ炭素ヲ含有ス。

石炭ヲ密閉器中ニ於テ強熱スレバ揮發物ハ蒸溜シテ石炭

炭素ノ還元作用

炭酸鹽

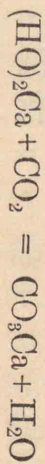
瓦斯及ビ種々ノ副生物トナリ、器壁ニ極メテ堅キ炭素ヲ附着ス、之レヲ**瓦斯カーボン**ト稱シ、電氣ノ良導體ナレバ電極ヲ製スルニ用フ。

油煙 ハ石油等ガ空氣ノ不充分ナル所ニ於テ燃燒スルトキ生ズル炭素ノ微粒ニシテ墨及ビ印刷用いんきな製スルニ用フ。

炭素ハ通常ノ溫度ニ於テハ酸素ト作用セザレドモ熱スルトキハ容易ニ酸化シテ無水炭酸或ハ酸化炭素ヲ生ズ、獨リ遊離ノ酸素ノミナラズ或ル金屬ノ酸化物ト共ニ熱スレバ其中ヨリ酸素ヲ取りテ化合シ金屬ヲ遊離セシム、此ノ如キ作用ヲ**還元**ト稱ス、故ニ木炭、石炭、骸炭等ハ冶金術ニ於テ鑛石ヨリ金屬ヲ製スルニ多ク用フ。

炭酸鹽 無水炭酸ノ水溶液中ニハ**炭酸** CO_2H_2 ガ存在スベ

キモ此物ハ極メテ分解シ易クシテ遊離シテ存在スル能ハズ、然レドモ其鹽類ハ普通ノ鑛物トナリテ地球上ニ多量ニ存在ス、例ヘバ大理石、石灰石ハ炭酸カルシウムニシテ吾人ハ之レヨリ無水炭酸ヲ製ス、此氣體ヲ石灰水ニ通シテ乳濁ヲ生ズルハ再ビ炭酸カルシウムニ變ズルガ爲メナリ

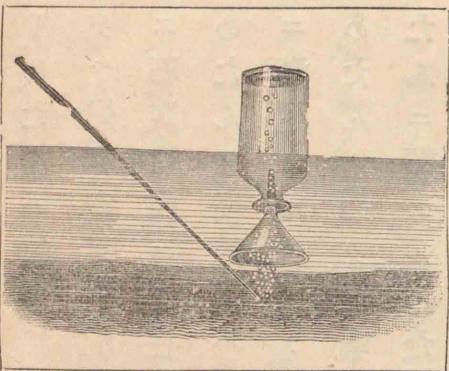


無水炭酸ハ苛性ソーダ或ハ苛性カリ液ニ盛ンニ吸收セラ
ル、モ沈澱ヲ生セズ、是レ炭酸ノなとりうむ及びかりうむ
鹽ハ水ニ溶解スレバナリ、炭酸ハ金屬ニ依テ置換セラレ得
ベキ水素二原子ヲ有スルヲ以テ二種ノ鹽ヲ生ズ、例ヘバ普
通ノ炭酸ソーダ CO_3Na_2 ノ外、重炭酸ソーダ CO_3HN_2 存在スル
ガ如シ。

炭酸鹽ニ酸ヲ加フレバ皆無水炭酸ヲ發生スルヲ以テ之レ

第五十圖
沼氣ノ捕集

めたんノ製法
及ビ性質



ヲ石灰水ニ通シ容易ニ炭酸鹽ヲ檢出スルヲ得ベシ。

二硫化炭素 CS_2 ハ無水炭酸ノ酸素ニ代フルニ硫黄ヲ以テ
シタルモノニシテ赤熱シタル木炭ノ上ニ硫黄ノ蒸氣ヲ通
シテ生シタル氣體ヲ冷却スレバ惡臭ヲ有スル透明ノ液體
トシテ得ベシ、極メテ揮發シ易ク其蒸氣ハ有毒ナリ、容易ニ
引火シ青色ノ焰ヲ以テ燃エ、光線ヲ屈折スル力大ナリ、脂肪

油、ごむ、硫黄、燐等ヲ能ク溶解ス。

めたん或ハ沼氣 CH_4 植物質ガ沼澤
中ニテ腐朽スル際此氣體ヲ生ズルヲ
以テ棒ニテ泥土ヲカキマゼ漏斗ヲ其
上ニ倒ニシテ瓶中ニ集ムルヲ得ベシ、
之レヲ製スルニハ醋酸なとりうむト
ソーダ石灰トノ混合物ヲ熱スルニア

石油ノ產地

リ、めたんハ無色無臭ノ氣體ニシテ光輝ナキ青色ノ焰ヲ舉
 ゲテ燃ユ、空氣ト混合セルモノニ火ヲ近クレバ劇シク爆發
 ス、石炭坑内ニテ往々爆發ノ起ルハ之レガ爲メナリ。
 めたんノ構造式ハ明カニ $\text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H}$ ニシテ諸元素ノ結合力充分
 ニ満足セルヲ以テ之レヲ飽和化合物ト稱ス。
 めたんノ如ク炭素ト水素トノ化合物ヲ炭化水素ト稱ス、め
 たんニ類スルワたん C_2H_6 、ぶろばん C_3H_8 等ノ炭化水素アリ
 テ此等ハ一般ニ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ナル分子式ヲ有ス、此等ノ混合物ハ
 石油中ニ存在セリ。
 石油ハ我國ニテハ越後ニ最モ多ク産出シ、外國ニテハ北米
 合衆國べんしるばにや州及ビ露領ばく地方(裏海近傍)ヲ最モ盛
 ンナル產地トス、油井ヨリ吸ミ取りタルマ、ノ石油ハ揮發
 性大ナル炭化水素ヲ混ズルヲ以テ引火シ易クシテ危険ナ

石油ノ分別

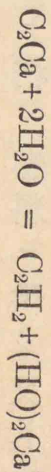
リ、故ニ之レヲ蒸溜シ沸點ノ差ニ依テ數部ニ分テ各適當ナ
 ル用ニ供ス、沸點最モ低キ部分ハ揮發油ト稱シ脂肪及ビ油
 ナ溶カシ又衣服ノ汚點ヲ除去スルニ用ヒ、沸點一五〇度ヨ
 リ三〇〇度ノ間ノモノハ即チ吾人ノ夜間燈火ニ供スル石
 油ニシテ其比重ハ約〇・八ナリ、三〇〇度以上ニテ沸騰スル
 モノハ重油ト稱シ燃料ニ供シ又其中ヨリ器械ノ摩擦ヲ防
 グニ用フル器械油ヲ製ス、而シテ何レノ部分モ皆種々ノ炭
 化水素ノ混合物ナリ。

わちれんノ製
法、性質

わちれん C_2H_4 酒精ニ濃硫酸ヲ加ヘテ熱スレバ無色ノ氣
 體ヲ生シ水上ニ集ムルヲ得ベシ、之レヲわちれんと稱ス、此
 物ハ鹽素ト化合シテ油狀ノ液體ヲ生ズルヨリ生油氣ノ名
 アリ、此氣體ハ光輝強キ焰ヲ舉ゲテ燃エ空氣若クハ酸素ト
 ノ混合物ニ點火スレバ爆發ス、わちれんノ分子式ハ C_2H_4 ニ

シテ之レヲ(た)んノ式ニ比スレバ水素二原子少ナクシテ
鹽素ト化合スレバ $C_2H_4Cl_2$ ナル飽和化合物ヲ生ズ、故ニ(ち)
れんヲ不飽和化合物ト稱シ其構造式ハ $H-O-C-O-H$ ナリ

あせちれん C_2H_2 水素氣中ニテ炭素ノ兩極間ニ弧燈ヲ點
スレバ炭素ト水素ト化合シテあせちれんヲ生ズレドモ現
今多量ニ之ヲ製スルニハ炭化かるしうむニ水ヲ滴加ス

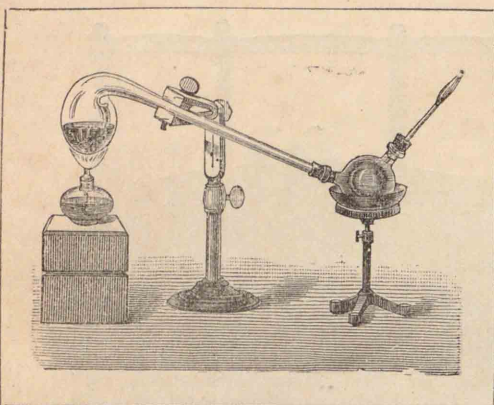


あせちれんハ無色ノ氣體ニシテ不快ノ臭氣ヲ有シ強キ光
明ヲ放ツテ燃ユ、故ニ近來あせちれん燈ヲ室内及ビ自轉車
ニ使用ス、空氣トノ混合物ニ火ヲ近クレバ容易ニ爆發ス、此
物モ亦不飽和化合物ニシテ其構造式ハ $H-C \equiv C-H$ ナリ。
石炭瓦斯 硝子れとるとニ鋸屑或ハ細粉狀ノ石炭ヲ半バ

あちれんノ製
法、性質

石炭瓦斯ノ組
成

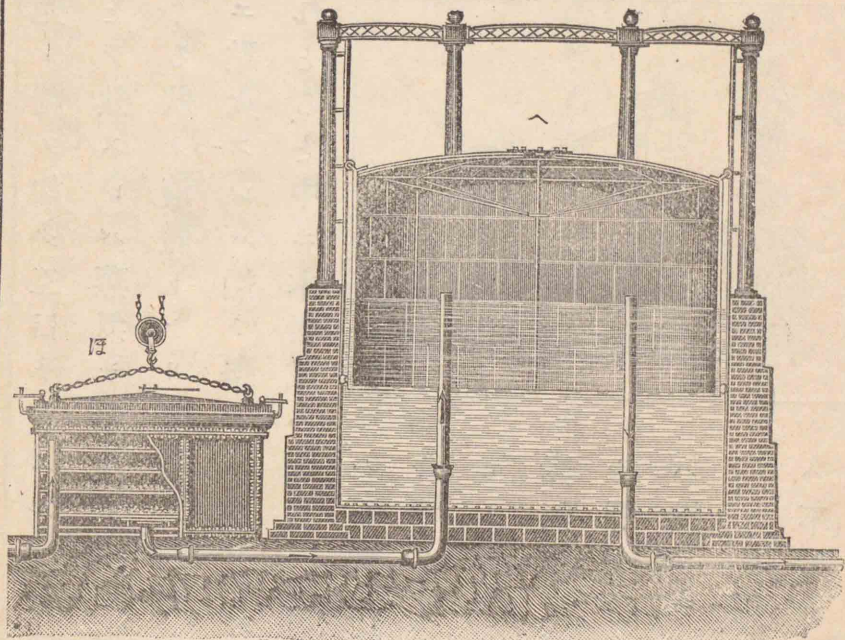
第五十一圖
木或ハ石炭ノ
乾溜



充シ圖ノ如ク二口ヲ有スル受器ヲ冷水ニテ冷ヤシ、れとる
とヲ熱スレバ蒸氣ヲ發生シ其一部ハ受器ニテ水狀及ビた
ーる狀ノ液體トナリ、受器ノ一口ヨリ瓦斯ヲ發生セシメ之
ニ點火スレバ焰ヲ舉ゲテ燃ユ、而シテ瓦斯ノ燃燒終レル後
れとると中ニ木炭或ハ骸炭ヲ殘ス、石炭ヨリ製シタル瓦斯

ハ石炭瓦斯ニシテ種々ノ氣體ノ混
合物ナリ、水素及めたんハ其主ナル
モノニシテ少量ノ(ち)れん、酸化炭
素、無水炭酸、窒素、硫化水素、あむもに
や等ヲ含ム、此等ノ中初メヨリ四物
ハ燃エテ熱或ハ光ヲ發スル石炭瓦
斯ノ要用ナル成分ナレモ其他ノ物
ハ不要ナルヲ以テ除去セザル可ヲ

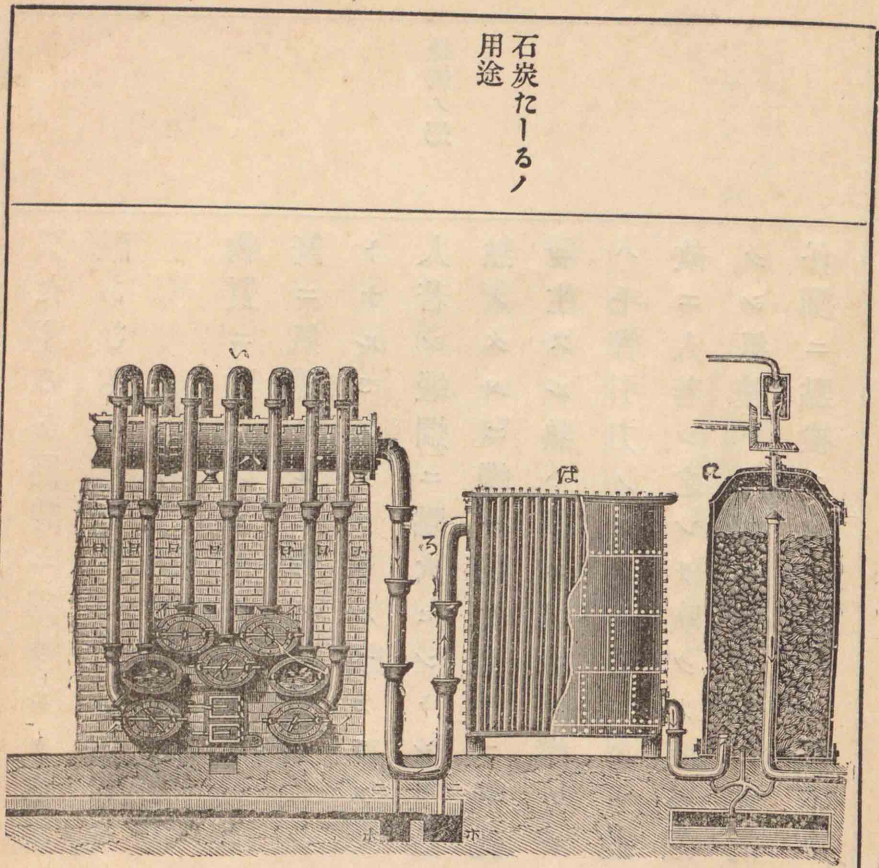
第五十二圖
石炭瓦斯ノ製
造



ズ石炭瓦斯ヲ工業的ニ
製スルニハ上圖ノ如キ
装置ヲ用フ。

(イ)ハ瓦斯爐(イ)ハ粘土製圓壺
狀ノれとるとニシテ其中ニ石
炭ヲ入レテ密閉ス(ロ)ハ發生
シタル瓦斯ヲ導キ(ハ)ナル受器
ニ至テたゝるヲ析出セシム(ろ)
ナル冷却管ニ至テ析出シタル
たゝるハ(ニ)ナル管ヲ通ジテ
(ホ)ナルたゝる溜ニ集マル(ハ)
ナル箱ノ中ニハ數多ノ直立シ
タル鐵管アリテ瓦斯ヲ冷却シ、
次(ニ)ナル骸炭ヲ充タシタル

石炭たゝるノ
用途



洗滌塔ニ入り上ヨリ流下スル
水ニテ洗ハレ、次ニ箱(は)ニ入レ
バ四個ノ有孔棚ノ上ニ散布セ
ル酸化鐵、石灰及鋸屑ノ混合物
ニ觸レテ無水炭酸及硫化水素
ヲ失ヒ終ニ瓦斯溜(ハ)ニ集マル。
石炭瓦斯製造ノ際ニ生
ズル暗黒色ニシテ惡臭
アルたゝるハ以前ハ無
用ノ長物視セラレタル
モ近年ニ至リテハ之レ
ヨリ鮮麗ナル色素及ビ
有効ナル藥劑ヲ製スル
貴重ナル原料トナレリ、

又たーるト同時ニ得ラル、水液ハあむもにやチ含有シ硫
酸あむもにうむ及ビあむもにやチ製スルノ原料ナリ。

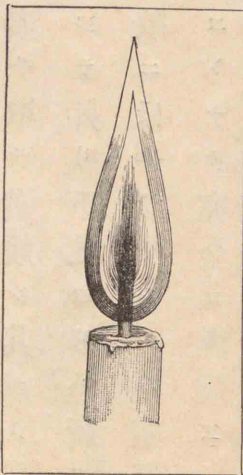
第二節 火焰

物質ニ點火スルトキ火焰ヲ發スルハ石炭瓦斯ノ如ク其物
既ニ氣體ナルカ、或ハ蠟燭、石油ノ如ク燃燒熱ノタメニ氣體
トナルモノナラザルベカラズ。

人若シ蠟燭ニ點火セントシ其心ニ火ヲ近ヅクルトキハ其
熱ノタメニ蠟ハ熔ケ直チニ氣化シテ燃エ初ム、之レガ爲ニ
發生スル熱ハ斷エズ蠟ヲ熔カシ之レニ依テ生シタル液體
ハ毛管引力ノタメニ心ニ昇リ此所ニテ氣化シ次デ燃燒ス、
故ニ人若シ之レヲ吹クカ或ハ強キ風ニ觸ルレバ熱度ヲ低
クシ氣體ヲ生ズル能ハザルガ故ニ消ユルナリ、蠟燭ノ焰ヲ
仔細ニ點檢スレバ三種ノ異レル部分ヨリ成レルヲ見ルベ

蠟燭ノ焰

第五十三圖
蠟燭ノ焰ノ構
造

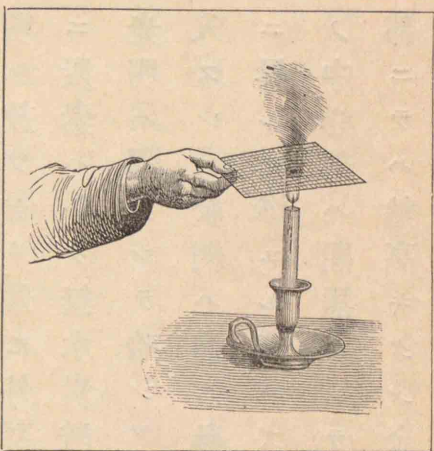


狀ノ部分アリ此部分ニ於テハ空氣ノ供給充分ナラズシテ
炭素ノ一部ハ微粒トナリテ析出シ、之レガ灼熱セラレテ光
明ヲ放ツナリ、最モ外部ニ於テハ空氣ノ供給充分ナルガ故
ニ炭素ハ全ク無水炭酸ニ燃燒セララル故ニ熱ハ最高キモ
光明ハ弱クシテ殆ンド見ルヲ得ズ、金網ヲ燭火ノ中央ニ挿
入スレバ、金網ハ速ニ熱ヲ導キ去ルヲ以テ氣體ハ網ノ上部
ニ昇ルモ燃ユル能ハズ、唯網ノ下部ノミニテ燃エ、而シテ焰
ノ中心部ハ闇黒ニシテ其周圍ニハ光輝アル輪ヲ示シ其外
部ニテハ熱高キタメ金網ヲ赤熱ス、又白紙ヲ急速ニ燭火中

シ、即チ心ノ周圍ニハ闇黒ナル部
分アリ是レ蠟ノ氣化シタルモノ
空氣ニ觸レズシテ未ダ燃エザル
ナリ、其次ニハ光輝最モ強キ圓錐

第五十四圖
金網ヲ燭火ニ
挿入ス

らんぷノ焰



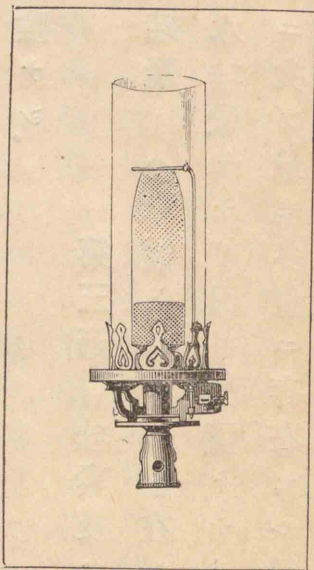
下部ニハ數多ノ細孔アリテ空氣ヲ流入セシム、此細孔ハ常ニ清淨ニシ塵埃ニ依テ閉塞セザルヲ要ス、石油ノ蒸氣ハ酸素ヲ取テ燃燒シ其熱ノ爲ニ周圍ノ空氣ハ膨脹シほやヲ通シテ昇リ、下孔ヨリハ新タニ空氣流入シテ燃燒ヲ盛ンニス、故ニほやヲ用フレバ空氣ノ流通ヲ良クシ石油ハ煤ヲ出スコトナク完全ニ燃燒ス、ほやニハ硝子或ハ紙ノ傘ヲ附シ光

ニ下シ直ニ取出セバ中心ニハ煤附着セズ、其外部ニ煤ノ輪ヲナスヲ見ルベシ。

らんぷニ於テモ同様ナル變化起ル、唯此場合ニ於テハ燃質ヲ熔カスノ必要ナク石油ハ直ニ心ニ昇リテ氣化シ燃エテ焰ヲ發ス、心ノ

第五十五圖
あうゑる燈

焰ノ光明ヲ強ク
スル方法

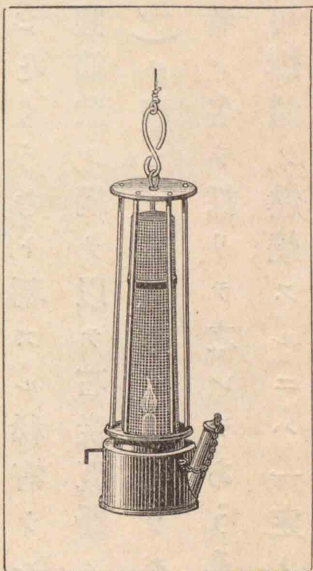


ニハ炭素ノ微粒アリテ強熱セラル、ガ爲メ光明ヲ發スルコト上ニ述ベタルガ如シ、水素ノ焰ノ如キ光明弱キモノニテモ其中ニ白金ヲ挿入スレバ光明ヲ増加ス、又近年せる及ビとりうむト稱スル稀有ナル元素ノ酸化物ニテ作りタル圓筒狀ノ網ヲ以テ石炭瓦斯ノ光明ナキ焰（空氣ヲ充分ニ送入シ高熱ヲ生ゼシムルモ）ヲ覆ヒテ電氣燈ニモ劣ラザル白光ヲ得ルニ至レリ、發明者ノ名ヲ採リテ之レヲあうゑる燈ト稱ス。可燃體ノ燃燒スルニハ一定ノ溫度ヲ要スルコトハ金網ヲ

ノ上方ニ散ズルヲ防グ。

焰ノ光明ヲ強クスルニハ其中ニ固體ノ灼熱セラレタルモノ、存在スルヲ要ス、蠟燭、らんぷ等ノ焰ノ中

第五十六圖
でびーノ安全
燈



燭火中ニ挿入シタル實驗
ニ於テ見タルガ如シ、此理
ニ依リテでびーハ**安全燈**
ヲ製シタリ、石炭坑内ニ之
レヲ用フレバめたんと空
氣トノ混合物アリテ燈火之レニ觸ル、モ唯燈内ニ於テ輕
微ノ爆聲ヲ發シテ警戒ヲ與フルノミニシテ其焰ハ金網ヲ
通シテ外ニ出ヅルコトナク從テ大ナル爆發ヲ生ズルノ危
險ナシ。

第三節 珪素及ビ其化合物

珪素ノ所在

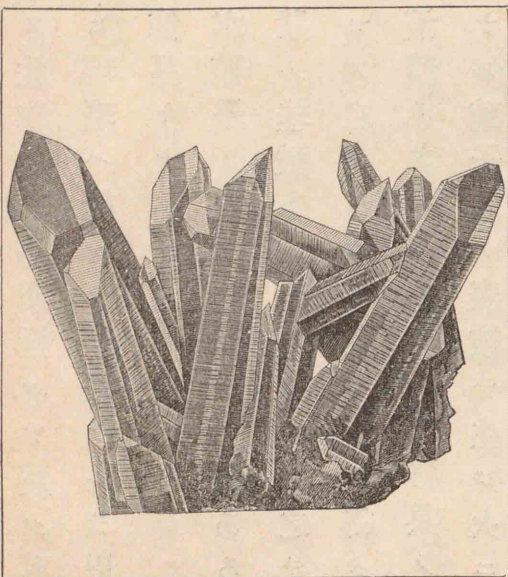
珪素 ハ單體トシテハ存在セザレドモ酸素ト化合シテ無
水珪酸トナリ又珪酸鹽トナリテ地殼ノ主成分ヲナシ酸素
ニ次デ最モ多量ニ存在セル元素ナリ、珪素ニハ炭素ト同シ

無水珪酸ノ所
在

ク種々ノ變形アリ、其製法ニ依リテ褐色ナル無定形ノ粉末
(無定形炭素ニ應ズ) 或ハ鐵灰色ノ光リアル結晶形ノ珪素(金剛石)ヲ得
ベシ、珪素ノ化合物モ亦炭素化合物ニ類スルモノ多シ。

無水珪酸 SiO_2 海濱及ビ路上ニ累々タル砂ハ概テ無水珪

酸ヨリ成レルモ最モ純粹ナル結晶狀ノ無水珪酸ハ**水晶**ニ



第五十七圖
水晶

シテ透明無色ナレドモ微量
ノ夾雜物ヲ含有スルキハ紫
水晶、黑水晶等トナル、蛋白石
ハ含水無定形ノモノ、玉髓、燧
石、瑪瑙ハ結晶狀及ビ無定形
ノ無水珪酸ノ混合物ナリ、
無水珪酸ハ弗化水素ヲ除ク
外總テノ酸類ニ溶解セラレ

無水珪酸ノ用途

ズ、此物ハ其應用極メテ廣ク、砂ハ硝子及ビ磁器ノ製造ニ用ヒ、瑪瑙ハ極メテ堅硬ナルヲ以テ研磨ノ用ニ供シ、水晶ハ裝飾品トナス。

水硝子ノ用途

水硝子 無水珪酸ヲ炭酸あるかりト共ニ熔融スレバ硝子狀ノ珪酸あるかりヲ生ズ之ヲ水硝子ト稱ス、其成分ハ一定セズ、之レヲ水ト共ニ煮テ得タル溶液ヲ蒸發シテ粘稠ナル液體トナシタルモノヲ器具ノ表面ニ塗リテ乾カセバ透明ナル硝子狀ノ表被ヲ生シ火ニ耐ユルヲ得ベシ、又水硝子ノ溶液ニ石灰砂、酸化亞鉛等ヲ混ズレバ極メテ堅キ人造石ヲ生ズ、又水硝子ハあるかり性ノ反應ヲ有スルヲ以テ粗末ナル石鹼ニ混ズルニ用フ。

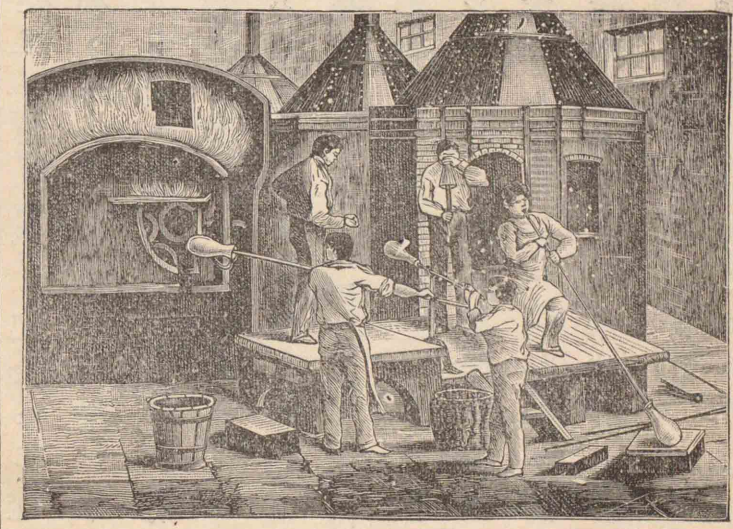
珪酸及ビ珪酸鹽 水硝子ノ濃溶液ニ強キ酸ヲ加フレバ膠狀ノ沈澱ヲ析出ス、此沈澱物ノ成分ヲ定メント欲シテ之レ

硝子ノ組成及ビ性質

ヲ乾燥スレバ漸次水ヲ失ヒ遂ニ無水珪酸ニ達シ、此無水物ニ一定量ノ水ノ化合セル珪酸ヲ得ルコト能ハズ、然レドモ他ノ事實ヨリ無水珪酸ニ水ノ一分子或ハ二分子結合シタル珪酸 SiO_2H_2 及 SiO_2H_4 ノ存在スベキヲ知ル、此等ノ珪酸ノ鹽類ハ天然ニ産スルコトアルモ珪酸ヲ含メル鑛物ノ多クハ猶複雑ナル珪酸ノ鹽類ト見做スベキモノナリ、例ヘバ正長石 $\text{Si}_2\text{O}_7\text{Al}_2\text{K}$ 、 $\text{Si}_2\text{O}_7\text{H}_4 (= 3\text{SiO}_2\text{H}_4 - 4\text{H}_2\text{O})$ ナル酸ノ鹽ナリ、此等ノ鑛物ハ極メテ安定ニシテ強キ酸及ビあるかりニ犯サレザレドモ永ク雨露風雪ニ曝ラサレテ漸次破碎シ遂ニ炭酸ヲ含メル水ニ依テ一部分ハ簡單ナル珪酸鹽トナリ一部分ハ炭酸鹽トナリ無水珪酸ハ砂トナリテ析出シ以テ吾人ノ土壤ヲ造ル、天然ノ作用又大ナリト云フベシ。

硝子 珪酸あるかりト珪酸かるしうむ或ハ珪酸鉛トヲ融

第五十八圖
硝子製造



和シタルモノヲ硝子ト稱ス、硝子ハ高温度ニ於テハ熔ケテ液狀トナリ少シク冷ユレバ飴狀トナリテ模型ニ入レ或ハ吹キテ種々ノ器具ヲ製スルヲ得、全ク冷ユレバ透明ナル固體トナリ水及ビ酸類ニ犯サレ難シ、斯ク貴重ナル性質ヲ有スルモノナルヲ以テ其用途ハ極メテ廣クシテ其成分ニ從ヒ左ノ三種ニ大別ス。

硝子ノ種類

かりうむ硝子
(ほへみや硝子)
珪酸かりうむト、珪酸かるしうむトノ混合物

熔融シ難ク、無色ニシテ藥劑ニ犯サレ難シ

裝飾品及ビ化學裝置ノ製造ニ用フ

炭酸かりうむ、珪酸(砂、石英、燧石及ビ炭酸かるしうむ)(石灰石、大理石、白堊等)

なとりうむ硝子
珪酸なとりうむト珪酸かるしうむトノ混合物

熔融シ易ク、少シク青綠色ヲ帶ビ、藥劑ニ抵抗スルコトかりうむ硝子ヨリ弱シ

窓板、櫃及ビ普通ノ器具ヲ造ルニ用フ

炭酸ソーダ(或ハ硫酸ソーダト木炭トノ混合物)珪酸及ビ炭酸かるしうむ

鉛硝子
(ふりん硝子)
珪酸かりうむト珪酸鉛トノ混合物

其實稍軟クシテ重ク、熔ケ易ク光線ヲ屈折セシムルコト著大ナリ

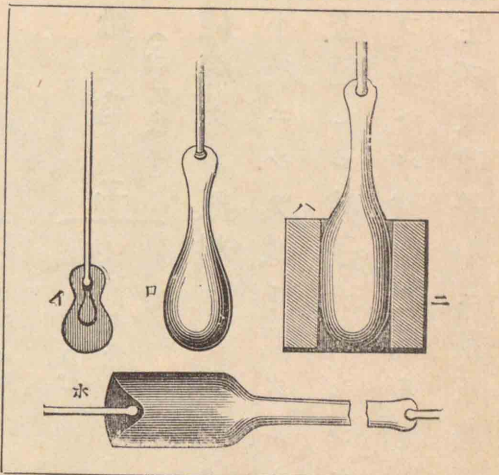
光學器具、裝飾品及ビ寶石ヲ擬造スルニ用フ

炭酸かりうむ、珪酸及ビ酸化鉛

硝子ノ色

純粹ナル原料ヨリ製シタル硝子ハ殆ンド無色ナルモ、原料不純ニシテ鐵ヲ混ズルトキハ、普通ノ饅ノ如ク綠色ヲ帶ブ、著色セル硝子ヲ製センニハ種々ノ金屬酸化物ノ少量ヲ加フ、例ヘバ酸化こばるとハ青色、酸化第一銅ハ赤色ノ硝子ヲ生ズ、又硝子中ニ長石、螢石等ヲ融合セシムレバ、此等ガ結晶

第五十九圖 硝子鑊ノ製造 (イ) 鐵管ノ端ニ熔ケタル硝子塊ヲ附着セシメ吹キ始ム次ニ之ヲ下垂シテ振り又ハ吹キナドシテ(ロ)ノ形トナシ次ニ(ハニ)ナル型ニ入レテ膨大ニシ又頭ヲ引キ延バズ終リニ底ヲ壓シ上ゲ(ホ)又頭ヲ切り去ル



キニ附ケテ爐中ヨリ取り出シ飴細工ヲナス如ク適當ニ吹キ、又ハ模型ニ嵌ムルナリ。

第四節 硼素及ビ其化合物

硼素 ハ硼酸及ビ其鹽トナリテ天然ニ産ス、硼素ハ硅素ト同シク褐色無定形ノモノト、金屬光ヲ有スル堅キ結晶トノ

スルタメ不透明乳色ノ硝子(ぶらん傘ニ用フ)ヲ生ズ、酸化錫ヲ加ヘテ不透明トナシタル鉛硝子ハ(なめる(珪瑯)ト稱シ金屬ノ表面ニ布クニ用フ、(彼ノ七寶燒ハ銅製ノ器具ノ表面輪廓ヲ造リ其間ニ(なめ)るヲ填メタルモノナリ)

硝子器具ヲ製造スルニハ熔融セル硝子塊ヲ鐵管或ハ硝子管ノ先

二種アリ。

硼酸 BO_3H_3 ハ伊太利國ノ或ル火山地方ヨリ噴出スル水蒸氣中ニ存スルヲ以テ之レヲ冷却蒸發セシメテ多量ニ製取ス、光輝アル板狀ニ結晶シ、冷水ニハ溶ケ難キモ温水ニハ容易ニ溶ケ、其溶液ハ弱酸性ノ反應ヲ呈ス、之レニ酒精及ビ少量ノ硫酸ヲ加ヘ、熱シテ發生スル蒸氣ニ點火スレバ綠色ノ焰ヲ以テ燃ユ、故ニ硼酸ヲ花火ニ使用スルコトアリ、又硼酸ハ防腐ノ效アルヲ以テ醫藥ニ供ス(眼ヲ洗フニ硼酸水ヲ用フルコトアリ)。

硼酸鹽ノ中最モ普通ナルモノハ硼砂ニシテ天然ニ産ス、之レヲ白金線上ニテ熱スレバ其中ニ含有スル結晶水ガ蒸發スルタメ大ニ膨脹シテ粉狀トナリ、猶之レヲ強熱スレバ透明ナル硝子狀ノ小球トナル、種々ノ金屬酸化物ハ此中ニ熔ケテ各固有ノ色ヲ小球ニ附與ス、故ニ硼砂球ハ金屬ヲ鑑識

スルニ屢用ヒラル。

第十九章 溶液

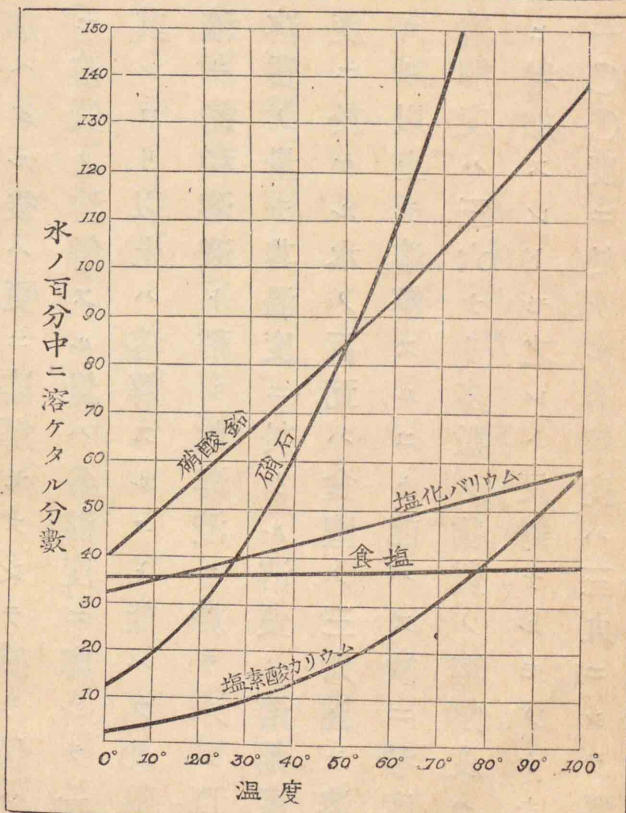
少量ノ食鹽ヲ水中ニ投ズレバ、食鹽ハ溶ケ去リ諸部分一様ナル液體ヲ生ズ、之レヲ食鹽ノ**水溶液**ト稱シ、水ハ**溶媒**、食鹽ハ**溶質**ト稱セラル。

濃度 溶液ノ濃サヲ表ハスニ最モ便利ナル方法ハ溶液ノ一立中ニ溶質ノ一瓦分子ヲ含有セルモノヲ濃度ノ單位トスルニアリテ之レヲ一もるノ溶液ト稱ス、例ヘバ食鹽ノ五八・五五ニ水ヲ加ヘテ一立トナシタル溶液ノ濃度ハ一もるニシテ、鹽酸ノ一立中ニ鹽化水素ノ一八・二五五ヲ含有スルモノハ半もるノ溶液ナリ、濃度ノ反數即チ一瓦分子ノ溶質ガ幾立中ニ含有セラル、カナ示ス數ヲ**稀釋度**ト稱ス、例ヘ

ハ半もるノ鹽酸ノ稀釋度ハ二ナルガ如シ。

溶解度 一定ノ温度ニ於テ一定量ノ水中ニ食鹽ヲ徐々ニ加ヘ能ク攪拌スルトキハ漸次多量ヲ溶解スルモ一定量ヲ加ヘタル後ハ更ニ溶解セズシテ残り留マルニ至ルベシ、故ニ溶質ノ溶解スル量ハ各温度ニ應ジテ一定ノ限界アリテ其レヨリ以上ハ溶解スルコト能ハズ、此限界ニ達シタル溶液ヲ**飽和溶液**ト稱シ、此溶液ニ於テ水ノ百分中ニ溶解セル溶質ノ量ヲ其温度ニ於ケル溶質ノ**溶解度**ト稱ス、例ヘバ零度ニ於ケル水ノ百瓦ハ食鹽ノ三六瓦ヲ溶解スレドモ之レヨリ以上ヲ溶解スルコト能ハズ、故ニ零度ニ於ケル食鹽ノ溶解度ハ三六ナリ、多數ノ物質ノ溶解度ハ温度ノ上ルニ從ヒ増加スレドモ之レト反對ナルモノナキニアラズ、食鹽ノ一〇〇度ニ於ケル溶解度ハ三九ニシテ零度ニ於ケルモノ

第六十圖
溶解度ヲ示ス
曲線



ト大差ナシ。
一物質ノ溶解度ト溫度トノ關係ヲ示スニハ溫度ヲ横軸ニ取り溶解度ヲ縦軸トシテ曲線ヲ書クニアリ、第六十圖ニ數種ノ物質ニ應ズル曲線

可逆變化

飽和溶液ニ水ヲ加フルトキハ溶ケズシテ殘レル固體ノ一部分ハ新タニ溶解シ、之レニ反シテ飽和溶液ヨリ水ヲ蒸發

セシムルトキハ溶質ノ一部ハ結晶トナリテ析出スベシ、此ノ如ク正反對ノ方向ニ行ハル、變化ヲ可逆變化ト稱ス、此例ニ於ケル如ク固體ヨリ溶液トナリ溶液ヨリ復タ固體トナルハ物理的ノ可逆變化ナレドモ化學的變化ノ多數モ亦可逆ナリ、飽和溶液ガ過量ノ固體ト接觸スルトキハ最早固體ノ溶解スルコトナク又溶液ヨリ固體ヲ析出スルコトナシ、即チ飽和溶液ハ固體ト平衡ノ状態ヲ保テリ、總テノ可逆變化ハ平衡ノ状態ニ達シテ後止ムモノナリ、上ニ述べタル如ク二酸化窒素ハ低溫度ニテハ O_2N_2 ナル分子式ヲ有スレドモ熱スレバ其一部分ハ分レテ O_2N トナリ溫度高ケレバ後者益多量ニ生シ溫度ヲ下グレバ復タ合シテ O_2N_2 トナル、故ニ之レ化學的ノ可逆變化ノ一例ニシテ各溫度ニ於テ二種ノ分子ハ平衡ヲ保テルナリ。

溶液ノ沸點及ビ結氷點

水ハ一〇〇度ニ於テ沸騰シ零度

結氷點ノ降リ及ビ沸點ノ昇リヨリ溶質ノ分子量ヲ知ル方法

ニ於テ結氷スレドモ其中ニ砂糖ヲ溶カストキハ沸點ハ昇リテ一〇〇度以上トナリ、結氷點ハ降りテ零度以下トナル、
(海水ハ嚴寒ニアラザレバ結氷セズ、又食鹽水ヲ沸騰セ)而シテ其昇リ或ハ降ル度ハ砂糖ノ濃度ニ比例シ、又砂糖以外ノ物質ヲ溶カスモ水ノ同量中ニ諸物質ノ同シ五分子數ヲ含有セルモノハ昇降ノ度同一ナリ、即チ諸物質ノ一五分子量ヲ水ノ一〇〇瓦中ニ溶カシタル溶液ノ結氷點ノ降りハ諸物質同一ニシテ一・九度ナリ、此數ハ水ニ就テノ恒數ニシテ水以外ノ溶媒ヲ用フルトキニモ同様ナル恒數Kヲ得ベシ、今分子量未知ノ物質ノ一五ヲ或ル溶媒ノ一〇〇瓦中ニ溶カシタルモノ、結氷點ノ降りヲ實際ニ測定シテd度ヲ得タリトスレバ分子量Mハ左ノ比例式ヨリ計算スルヲ得ベシ

$$1 : M :: d : K \quad \therefore M = \frac{K}{d}$$

沸點ノ昇リニモ各溶媒ニ就テ一定ノ恒數アルヲ以テ分子量未知ノ物質ヲ溶カシタル溶液ノ沸點ノ昇リヲ測レバ上ト同様ニシテ分子量ヲ計算スルヲ得ベシ。

此ノ如ク溶媒及ビ溶液ノ結氷點及ビ沸點ヲ測定シテ溶質ノ分子量ノ概數ヲ知ルヲ得ベシ、此方法ハ氣化シテ密度ヲ測定シ難キ物質ノ分子量測定ニ屢用セラレ、然レドモ食鹽ノ如キ鹽類ノ溶液ヨリ此方法ニ依テ分子量ヲ測定スレバ食鹽ノ分子量ハ通常ノ分子式ヨリ計算シタルモノ、二分ノ一ニ近シ、即チ食鹽ノ一分子ハ結氷點及ビ沸點ノ上ニ殆ンド二分子ノ如キ影響ヲ及ボスナリ之レガ原因ニ至リテハ次章ニ述ブベシ。

第二十章 電解及ビ電離

熔融シタル食鹽若クハ食鹽ノ水溶液ノ如ク電流ノタメニ化學變化ヲ生ズル物質ヲ電解質ト稱シ、其化學變化ヲ電解ト稱ス。

電解ノ現象

電解質ニ電流ヲ通ズルトキハ水素若クハ金屬ハ陰極ノ方向ニ、殘餘ノ成分ハ陽極ノ方向ニ移リ、極ニ於テ其マ、分カレ出ヅルカ或ハ溶媒ト作用シテ他物ノ相應シタル量ヲ生ズ、例ヘバ食鹽ノ溶液ハ先ヅなとりうむト鹽素トニ分レ、なとりうむハ陰極ニ於テ水ト作用シテ水素ヲ發生シ、鹽素ハ陽極ニ於テ其マ、發生ス。
電解質例ヘバ食鹽ハ水溶液中ニアリテ如何ナル有様ヲナスヤ、又之レニ電流ヲ通ズルトキハ如何ナル變化ヲ生ズル

氣體ノ熱解離

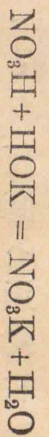
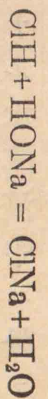
電解質ノ電氣
解離即チ電離

ヤ、種々ノ研究ニ依レバ稀薄ナル溶液ト氣體トハ相類シタル有様ヲナスモノナリ、先ヅ氣體ニ就キテ考ヘンニ、同溫度同壓力ニ於テ種々ノ氣體ノ同容積中ニハ同數ノ分子アリテ氣體ノ密度ヨリ定メタル分子量ハ化學反應等ヨリ推定シタル分子量ト相一致セリ、然ルニ鹽化あむもにうむノ蒸氣密度ヨリ分子量ヲ定ムルトキハ其分子式 C_2H_4 ニ應ズルモノ、半ニ過ギズ、是レ此物が熱ノ爲メニ解離シテ其一分子があむもにやト鹽化水素トノ各一分子トナリ一容ノモノ變ジテ二容トナリ其密度及分子量ハ半減セシナリ。
溶液ニ在テモ同溫度ニ於テ同容積中ニ同數ノ五分子ヲ含有スルモノハ溶質ノ種類ニ關セズ沸點ノ昇リ、結氷點ノ降り等ニ同シ効果ヲ生ズルコト既ニ上ニ述べタルガ如シ、然ルニ、各種ノ電解質ハ此定律ニ應ズルヨリモ數倍ノ効果ヲ

生シ、恰モ其一分子ハ溶液中ニ在テ數分子ニ分解セルガ如シ、例ヘバ食鹽ノ溶液ハ其分子量ニ應ズルヨリ殆ンド二倍ノ効果ヲ生ズルヲ以テ其一分子ハなとりうむト鹽素トノ二部分ニ分レ、各部分ガ一分子ノ作用ヲナサハルベカラズ、然レドモ金屬なとりうむガ水中ニ在ルトキハ忽チ水ヲ分解シテ水素ヲ發生スベキモ實際ニ於テハ此事ナク又氣體鹽素ノ溶液中ニアルヲ見ズ、蓋シ溶液中ニアル分解成生物ハ電氣ヲ帶ビ通常ノ單體ハ之ヲ帶ビザレバ兩者ノ性質ニ大差アルハ怪ムニ足ラズ、此ノ如ク溶液中ニアリテ電氣ヲ帶ブルモノヲいおんと名ツケ水素いおん及ビ金屬いおんハ陽電氣ヲ帶ブルヲ以テ陽いおんと稱シ、鹽素いおん及ビ酸いおんハ陰電氣ヲ帶ビ陰いおんと稱セラル、又此等二種ノいおんニ分解スルヲ電離ト稱ス。

電解ノ現象ノ説明

右ノいおん說ハ一見奇異ナルガ如シト雖モ此說ヲ採ルトキハ種々ノ現象ヲ充分ニ説明スルヲ得ベシ、今食鹽ノ溶液ニ電流ヲ通スレバ陽電氣ヲ帶ベルなとりうむいおんハ陰極ノ陰電氣ノタメニ引カレテ其方向ニ動キ此所ニ於テ己レノ帶ベル陽電氣ト極ノ陰電氣ト中和シテ電氣ヲ失フヲ以テ通常ノなとりうむトナリ直チニ水ト作用シテ水素ヲ發生ス、又陰電氣ヲ帶ベル鹽素いおんハ陽極ニ至リテ中和ニ依テ其電氣ヲ失ヒ通常ノ鹽素トナリテ發生スルナリ、酸ト鹽基ト中和シテ鹽ヲ生ズル際ニハ同時ニ水ヲ生ズルモノナリ、例ヘバ鹽酸ト苛性ソーダトノ中和及ビ硝酸ト苛性カリトノ中和ノ如シ、



中和ノ現象ノ説明

此際起ルトコロノ反應ハ通常右ノ如キ式ニ依テ表ハサル
 レドモ稀薄ナル水溶液中ニ於テハ ClH , HONa , ClNa 等ハ分
 子ノ有様ニテ存在セズ各其いおんニ解離シテ存在ス、獨リ
 水ハ殆ンド解離スルコトナク H_2O ノ有様ニテ存在ス、故ニ
 中和ノ反應ハ左ノ如ク表ハスヲ正當ナリトス



右ノ方程式ヲ見ルトキハ Na^+ , Cl^- 及 $(\text{NO}_3)^-$, K^+ ハ共ニ相等號
 ノ兩側ニ存在シ反應ノ前後ニ於テ變化スルコトナシ、故ニ
 此等ヲ兩側ヨリ省クトキハ左ノ簡單ナル式ヲ得、

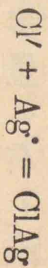


即チ中和トハ酸ノ水素いおんと鹽基ノ水酸いおんと合シ
 テ不解離ノ水ヲ生ズル反應ニ外ナラズ、此見解ノ誤ラザル

酸及ビ鹽基ノ
 強弱

コトヲ證明スル一ノ事實ハ強キ酸ト強キ鹽基ノ各一當量
 チ中和スル際發生スル熱量ハ酸及ビ鹽基ノ種類ニ關セズ
 シテ常ニ同一ナルニアリ、蓋シ此熱量ハ一分子量ノ水ガ、其
 いおんヨリ合成セラル、トキ發生スル量ニシテ酸ノ陰い
 おん及ビ鹽基ノ陽いおんニハ少シモ關セザレバナリ。
 夫レ此ノ如ク酸トハ水溶液ニ於テ水素いおんヲ有スルモ
 ノニシテ鹽酸、硝酸等ノ如キ強酸ハ殆ンド全ク解離シテ水
 素いおんヲ多量ニ有シ、醋酸ノ如キ弱酸ハ水素いおんヲ生
 ズルコト少ナシ、又鹽基ノ水溶液ハ皆水酸いおんヲ有シ、鹽
 基ニ強弱ノ差アルハ此いおんノ多少ニ由ル、然ルニ鹽ノ水
 溶液ハ皆殆ンド完全ニ解離シ其解離度ニ大差アルコトナ
 シ。
 食鹽鹽化かりうむ其他何レノ鹽化物ニテモ其水溶液ニ硝

酸銀ノ水溶液ヲ加フレバ同シ白色ナル鹽化銀ノ沈澱ヲ生ズ、之レ鹽化物ノ水溶液ハ皆鹽素いおんヲ有シ硝酸銀ノ水溶液中ニハ銀いおんアリ、此等二種ノいおんハ合シテ水ニ溶解シ難キ鹽化銀ヲ生ズレバナリ、之ヲいおん式ニテ表ハセバ左ノ如シ



故ニ鹽化物ヲ檢出スルニハ銀鹽ノ水溶液ヲ用ヒ、又銀鹽ノ試藥トシテハ鹽化物ノ水溶液ヲ用フ、一般ニ化學分析ノ反應ハいおんトいおんトノ間ニ起ル反應ナリ。

第二編 金屬

第一章 金屬ノ物理的性質及ビ合金

通常元素ヲ分ケテ金屬元素及ビ非金屬元素トナス、例ヘバ金、銀、銅等ノ如ク、所謂金屬光ヲ有シ、熱及ビ電氣ノ良導體ニシテ展ベテ板トナシ、延テ細線トナスヲ得ベク、又其酸化物ガ鹽基性ナルモノハ**金屬**ニシテ其他ヲ**非金屬**ト稱ス、然レドモ其間ニ明確ナル限界アルニアラズシテ砒素、あんちもんノ如ク二屬ノ何レニモ屬スルヲ得ベキモノアリ。

第一節 金屬ノ物理的性質

金屬ノ物理的性質ハ實用上重要ナルモノナレバ左ニ其主ナルモノヲ述ベントス。

金屬ト非金屬トノ區別

色 多數ノ金屬ハ白色ニ近キ色ヲ有ス、例ヘバ亞鉛ハ帶青白色鐵ハ灰白色ナリ、然レドモ金及ビ銅ノ如ク特別ナル色ヲ有スル金屬ナキニアラズ。

比重 あるかり金屬ヲ除ク外、總テノ金屬ハ水ヨリ重ク、即チ比重一ヨリ大ナリ、比重四以上ナルモノヲ**重金屬**ト稱シ、以下ナルモノヲ**輕金屬**ト稱ス、今主ナル金屬ヲ比重ニ從テ次第スレバ左ノ如シ

| | | | | | | | |
|----|------|-------|-----|--------|------|--------|------|
| 白 | 金二・四 | 銅 | 八・九 | 亞鉛 | 七・二 | すろんちうむ | 二・五 |
| 金 | 一九・三 | にける | 八・九 | まんがん | 七・〇 | まぐねしうむ | 一・七五 |
| 水 | 銀二・六 | かどみうむ | 八・六 | くろむ | 六・八 | かるしうむ | 一・五八 |
| 鉛 | 一一・四 | こばると | 八・五 | あんちもん | 六・七 | なとりうむ | 〇・九七 |
| 銀 | 一〇・五 | 鐵 | 七・八 | ばりうむ | 三・七五 | かりうむ | 〇・八七 |
| 蒼鉛 | 九・九 | 錫 | 七・三 | あるみにうむ | 二・六 | りちうむ | 〇・五九 |

融點 諸金屬ノ熔融スル温度即チ融點ニハ大差アリ、水銀

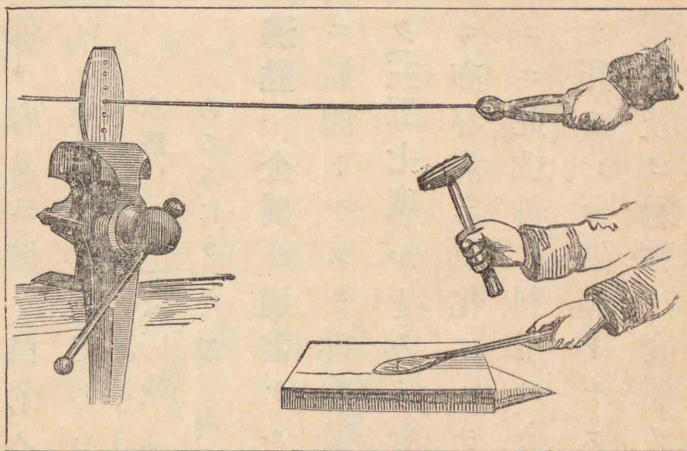
ハ常温ニ於テ液體ニシテ低温ニ依テ固體トナレルモノハ零度以下三九度ニ於テ既ニ熔ケテ液體トナリ、鉛ハ炭火ニ依テ容易ニ熔ケ、白金ノ如キハ酸水素吹管ノ高熱ニアラザレバ熔ケズ、左ニ主ナル金屬ノ融點ノ順序ヲ示サン

水銀、かりうむ、錫、蒼鉛、鉛、亞鉛、あんちもん、あるみにうむ、銀、銅、金、鑄鐵、にける、白金

沸點 金屬ヲ適當ナル高温度ニ熱スルトキハ、液體ヨリ遂ニ氣體トナスヲ得、此温度ヲ**沸點**ト稱ス、水銀ノ沸點最モ低ク(三五七度)かどみうむ、かりうむ、なとりうむ、亞鉛等ノ金屬モ亦容易ニ氣化スルヲ得ルヲ以テ此等ヲ**鑛石**ヨリ製取スルニ此性質ヲ利用ス、金、銀、銅ノ如キモノモ相當ナル高温度ヲ用フレバ氣體トナスヲ得ベシ。

展性及ビ延性 金屬ヲ槌ニテ打テ薄キ箔トナシ得ル性質

第六十一圖
展性及び延性
ヲ示ス圖
金屬ヲ延バシ
テ細線ヲ作ル
ニハ順次小ナ
ル孔ヲ通過セ
シム



ヲ展性ト稱シ、又引キ延バシテ細
キ線トナシ得ル性質ヲ延性ト稱
ス、金ハ最モ展性並ニ延性ニ富ム、
然レドモ此二性質常ニ相伴フモ
ノニアラズ、左ニ各性質ノ大小ノ
順序ヲ示サン

展性 金、銀、あるみにうむ、銅、錫、
白金、鉛、亜鉛、鐵、につける、
延性 金、銀、白金、あるみにうむ、鐵、
につける、銅、亜鉛、錫、鉛、

熱及び電氣ノ傳導度 金屬中銀
ハ最モ熱及び電氣ヲ傳導スル性

大ナリ、其他ノ金屬ノ傳導度ハ左ノ順序ニ從ヒテ減少ス

熱傳導度 銀、銅、金、亜鉛、錫、鐵、鉛、白金、蒼鉛

電氣傳導度 銀、銅、金、亜鉛、錫、白金、鐵、鉛、蒼鉛

比熱 一物體ノ温度ヲ一度上昇セシムルニ要スル熱量ト
同シ重量ノ水ノ温度ヲ一度上昇セシムルニ要スル熱量ト
ノ比ヲ其物體ノ比熱ト稱ス、金屬及び他ノ固體ヲナセル單
體ノ比熱ヲ測リ、之ニ其單體ノ原子量ヲ乗シタル積ハ常ニ
六・四ナル數ニ近キコトハ經驗上知ル處ニシテ(發見者ノ名ヲ採リテ之ヲビ
ゆるん及びぶち
ノ定律ト稱ス)此數ヲ原子熱ト稱ス、今數種ノ金屬ノ原子熱
ヲ計算スレバ左ノ如シ但シ原子量ハ概數ヲ用フ。

| 金屬 | 原子量 | 比熱 | 原子熱 |
|----|-----|-------|-----|
| 鐵 | 五六 | 〇・一一二 | 六・三 |
| 銀 | 一〇八 | 〇・〇五六 | 六・〇 |
| 錫 | 一一八 | 〇・〇五四 | 六・四 |
| 金 | 一九七 | 〇・〇三二 | 六・三 |
| 鉛 | 二〇七 | 〇・〇三一 | 六・四 |

(omit)

故ニ金屬及ビ他ノ固體ナル單體ノ比熱ト原子量トハ互ニ反比例ヲナス、從テ比熱ヲ測定シ之ヲ以テ六・四ヲ除スレバ原子量ノ概數ヲ得ベシ、是レ原子量ヲ撰定スル一方法ナリ。

第二節 合金

金屬ノ中單獨ニテ實用ニ供シ得ルモノハ少數ニ過ギズシテ到底種々ノ目的ニ適應セシムル能ハズ、然ルニ二種或ハ二種以上ノ金屬ヲ共ニ熔融シタルモノヲ凝固セシムレバ合金ナルモノヲ生ジ各其用途ニ適當ナル性質ヲ有セシムルヲ得ベシ、例ヘバ貨幣ヲ製スルニ金銀ノミニテハ軟ニ過ギ速ニ磨滅スレドモ此等ニ銅ヲ加ヘテ合金トナセバ能ク久シキニ堪フルガ如シ。

合金ノ物理的性質 合金ハ多クハ白色ナレドモ銅、金ノ如キ有色金屬ノ多量ヲ含メルモノハ色ヲ有セリ、一般ニ之ヲ

成セル金屬ヨリモ硬度ハ増加シ、展性、延性及ビ強靱性ハ減少セリ、融點ハ低ク其成分ナル金屬ノ何レヨリモ低キモノ多シ。

今主要ナル合金ヲ舉グレバ左ノ如シ

銅ハ最モ多數ノ有用ナル合金ヲ造ル、即チ金及ビ銀ニ合シテ貨幣及ビ裝飾品ヲ製スルニ用ヒラレ、あるみにうむト共ニあるみ銅(俗ニ云フあるみ)ヲ生ジ、亞鉛ト合シテ眞鍮ヲ生ジ、亞鉛及ビにつけるト合スレバ洋銀トナル、又錫ト種々ノ割合ニ合シテ種々ノ性質ヲ有スル青銅ヲ生ズ、即チ大砲ニ用フルモノハ極メテ強靱ナレドモ鐘ニ用フルモノハ脆クシテ美音ヲ發ス、水銀ト他ノ金屬トノ合金ヲあまると稱ス、多クノ金屬ハあまると稱ス。

普通ノ合金ノ成分ハ大凡左表ノ百分比ヲナセリ

| | | | | | |
|--------|-------------|------|--------|-------|-------|
| 比 重 | 原 子 量 | 銅 | 銀 | 金 | 白金 |
| | | 六三・六 | 一〇七・九三 | 一九七・二 | 一九四・八 |
| | | 八・九 | 一〇・五 | 一九・三 | 二一・四 |

| | | | |
|----------|--------|-------|----|
| 眞鍮 | 洋銀 | あるみ銅 | 九〇 |
| 銅 六七 | 銅 五〇 | 銅 九〇 | |
| 鉛 三三 | 鉛 二五 | 銅 九〇 | |
| 錫 六七 | 錫 二五 | 銅 九〇 | |
| 鏡銅 三三 | 鐘銅 八〇 | 銅 九〇 | |
| 錫 七五 | 錫 二〇 | 銅 九〇 | |
| 鉛 七五 | 銅 五〇以上 | 銅 九〇 | |
| 活字金 五 | 銀 五〇以下 | 赤銅 九五 | |
| 錫 五 | 銅 五〇以上 | 銅 九五 | |
| あんちもん 二〇 | 銀 五〇以下 | 銅 九五 | |
| 五 | | 銅 九五 | |

我國ノ貨幣

| | | | |
|------|------|------|-------|
| 金貨 | 銀貨 | 白銅貨 | 銅貨 |
| 銅 九〇 | 銀 八〇 | 銅 二五 | 錫 九五 |
| 銅 一〇 | 銅 二〇 | 銅 七五 | 亞鉛 一四 |

第二章 銅、銀、金、白金及び此等ノ化合物

| | | | | |
|--------|---|---|--|-------|
| 融 點 | 一〇五〇度 | 一〇〇〇度 | 一一〇〇度 | 一七七〇度 |
| | 赤色光輝アル固體 ニシテ展性及ビ延 性ニ富ミ熱及ビ電 氣ノ良導體ナリ | 白色光輝アル固體 ニシテ極メテ展性 及ビ延性ニ富ミ熱 及ビ電氣ヲ導クコ ト金屬中冠タリ | 黃赤色光輝アル軟 灰白色ニシテ光輝 強ク稍堅ク展性延 性ニ富ム | |

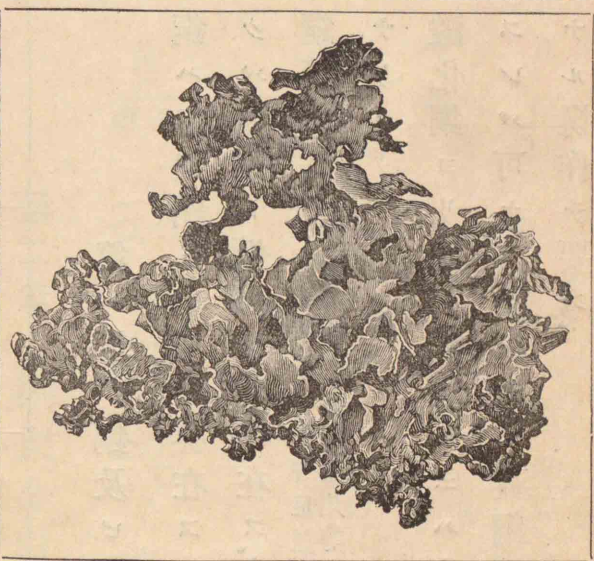
第一節 銅及び其化合物

銅ハ自然銅トナリテ存在スルコトアレドモ多クハ酸素若クハ硫黃ト化合シテ存在ス、今主要ナル銅鑛ヲ舉グレバ黃銅鑛 S_2O_3Fe (我國ノ產地ハ下野足尾、伊豫、別子、羽後阿仁、同荒川等)、赤銅鑛 OCu_2 、硫銅鑛 SO_4Cu 等ナリ。

酸化銅ヨリ銅ヲ製スルニハ之ヲ木炭末ト共ニ熱シテ還元スレバ可ナリ、然レドモ黃銅鑛ヨリ之ヲ製スルニハ稍複雑ナル操作ヲ要ス。

第六十二圖
自然銅

銅ノ化學的性質



銅ハ諸器具ヲ製シ、電氣器械ニ廣ク用ヒ又種々ノ合金ヲ製スル等其應用頗ル大ナリ。銅ハ乾燥セル空氣中ニ在テハ變化セザレドモ濕ヒタル空氣中ニ放置スレバ徐ニ綠青ヲ生ズ、是レ銅ガ空氣中ノ無水炭酸及ビ水蒸氣ノ存在スル所ニ於テ酸化セラレテ鹽基性炭酸銅 $\text{CO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2\text{Cu}$ ナ生ジタルナリ、銅ヲ空氣中ニテ強熱スレバ黑色ナル酸化銅 CuO ナ生ズ。銅ヲ濃硫酸ト共ニ熱シテ無水亞硫酸ヲ製スル際ふらすこ

重要ナル銅ノ鹽類

中ニ殘レル溶液ヨリ青色美麗ナル結晶ヲ得ベシ、是レ通常膽礬ト稱スルモノニシテ $\text{SO}_4\text{Cu}_2\text{SH}_2\text{O}$ ナル成分ヲ有シ、銅ノ化合物中最モ重要ナルモノナリ、上ノ製法ノ外、黃銅鑛ヲ空氣中ニテ燒キ、之ヲ酸化シテ膽礬ヲ多量ニ製ス、膽礬ハ電池及ビ銅鍍ニ用ヒ、又繪具製造ノ原料トナス等其用途廣シ、之ヲ強熱スレバ水ヲ失ヒ黃白色ノ塊トナル、此物ハ再ビ水ヲ吸收シテ青色ノ結晶ヲ生ズ、此ノ如ク結晶中ニ含有スル水ヲ結晶水ト稱ス。

銅いおんノ色

銅ニ硝酸ヲ作用セシメテ酸化窒素ヲ製シタル残りノ青色液ヨリハ硝酸銅 $(\text{NO}_3)_2\text{Cu}$ ナ得ベシ。硫酸銅及ビ硝酸銅ノ稀薄ナル水溶液ガ共ニ同シ青色ヲ帶ブルハ銅いおんヲ共有スレバナリ、此等ノ溶液ニしやん化かりうむヲ加フレバ青色ヲ失フ、是レ銅しやんナル錯いお

ん $Cu(CN)_2$ ナ生シ、青色ナル銅いおん存在セザレバナリ、銅ノ鹽類ノ水溶液ニ硫化水素ヲ通ズレバ**硫化銅** CuS ノ黑色沈澱ヲ生シ、之ニ依テ銅いおんヲ檢出スルヲ得ベキモ銅鹽ノ溶液ニしやん化がりうむヲ加ヘタルモノヨリハ此沈澱ヲ生ゼザルヲ以テ其中ニ銅いおんノ存在セザルヲ知ルベシ。以上ノ鹽類ニ於テ銅ハ二價ノ元素ナレドモ銅ハ又一價元素トナルコトアリ、天然ニ産スル**赤銅鑛** Cu_2S ハ其一例ナリ。

第二節 銀及ビ其化合物

銀ハ單體トシテ産出スルコトアルモ主トシテ**硫銀鑛** Ag_2S (本邦著名ノ産地ハ羽後ノ院内、陸中ノ小坂、佐渡ノ相川、但馬ノ生野等也) トシテ存在ス、硫化銀ノ微量ハ常ニ方鉛鑛(硫化鉛中ニ混ズルヲ以テ方鉛鑛ヨリ製シタル鉛ハ微量ノ銀ヲ混ズ、故ニ其中ヨリ銀ヲ分テ取ルヲ得ベシ、又混汞法ト稱スル一法アリ、銀鑛ニ食鹽ヲ混シ、燒キテ鹽化

銀ノ原鑛及ビ製法

銀ノ用途

銀トナシ、之ニ水、鐵屑、及ビ水銀ヲ混シ、水槽ニ入レテ廻轉セシムレバ鐵屑ハ鹽化銀ヨリ鹽素ヲ取りテ銀ヲ分離セシム、而シテ此銀ハ水銀中ニ溶解スルヲ以テ此銀あまるがむヨリ水銀ヲ蒸溜シ去レバ銀ヲ殘ス。銀ハ空氣中ニアリテ酸化セズ常ニ美ナル光輝ヲ保テ、又其産額比較的少ナルヲ以テ所謂貴金屬ノ一トシテ貴重セラレ貨幣及ビ裝飾品ヲ製スルニ用フ、日用ノ銀器ハ二割五分餘ノ銅ヲ含ムヲ常トス。

金ト銀トノ價値ノ比ハ三十年前迄ハ金一斤ニ付銀十五斤半ナリシモ近來米國其他ヨリ銀ノ産出非常ニ増加シタル爲メ現今ニテハ金一斤ニ付約銀三十七斤ノ比トナレリ。

重要ナル銀鹽

銀ハ酸化セラレ難ケレドモ硫化物ニ觸ルレバ忽チ**硫化銀**ヲ生シテ黑變ス、(銀貨、銀時計等ヲ懷中ニ貯フルモ黑色ノ汚點ヲ生ズル含有スル) 銀ヲ硝酸ニ溶解スレバ酸化窒素ヲ發生シ、其溶液ニ由ル)

銀いおん及ビ
はろげんい
おんノ檢出法

ヨリ**硝酸銀**ヲ結晶セシムルヲ得ベシ、此物ハ銀ノ鹽類中最モ重要ナルモノニシテ腐蝕性アルヲ以テ外科術ニ於テ創傷ニ塗附シ、又寫眞術ニ多ク使用セラル、若シ此物ノ溶液ヲ手指ニ觸レ日光ニ曝ラセバ黑色ノ汚點ヲ生ズ。
銀鹽ノ溶液ニ鹽化物ノ溶液ヲ加フレバ**鹽化銀** $ClAg$ ノ白色沈澱ヲ生ズルコト前述セシ如シ、鹽化物ニ代フルニ臭化物或ハ沃化物ヲ以テスレバ**臭化銀** $BrAg$ 及**沃化銀** IAg ノ淡黄色ノ沈澱ヲ得ベシ、此等ハ皆水及ビ稀薄酸ニ殆ンド不溶ナルヲ以テ銀いおん及ビはろげんいおんノ微量ニテモ檢出シ、又ハ定量スルニ適ス、此等ノ沈澱ヲ日光ニ曝ラセバ紫色ニ變ズ、是レ日光ノ爲ニ其小部分ガ分解セラル、ニ由ル、寫眞術ハ此理ニ基ヅクモノナリ。

金ノ原鑛及ビ
製法

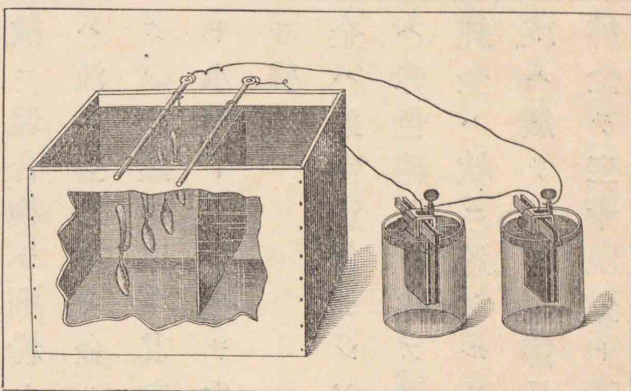
第三節 金及ビ其化合物

金ハ通常單獨ニテ石英或ハ其破碎ニ依テ生ズル砂ト混シテ少量ニ存在ス(本邦山金ノ產地ハ佐渡ノ相川、薩摩ノ芹ヶ野及ビ鹿籠、大隅ノ山ヶ野等ニシテ砂金ハ石狩ノ夕張川近傍ニ産ス)故ニ混合物ヲ細粉トナシ、流水ニテ洗ヘバ比重ノ輕キ土砂ハ流レ去リ重キ金ハ殘留ス、猶金ノ細粒ノ流失スルヲ防グタメ水銀ヲ以テ其内面ヲ覆ヒタル樋ノ中ヲ流レシメテ金ト水銀トノ合金ヲ生ゼシメ、之ヲ蒸溜シテ水銀ヲ去レバ金ヲ殘ス。

金ノ用途

金ハ通常黄色ナレドモ硝子中ニ溶ケテ微粒狀ヲナストキハ赤色硝子ヲ生ズ、又金箔ハ綠色ノ光線ヲ通過セシム。
純金ハ軟ニ過グルヲ以テ貨幣及ビ裝飾品ヲ製スルニハ銅或ハ銀ヲ混ズ、裝飾品中ニ於ケル金ノ割合ヲ示スニハ通常純金ヲ二十四金ト稱シ、二十四中ニ十六或ハ十八ノ金ヲ含

第六十三圖
鍍金法



重要ナル金鹽
金ハ一價及ビ三價ノ金屬元素トナル、金箔ニ鹽素ヲ作用セシムレバ鹽化第二金 Cl_3Au ナ生ジ、又金ヲ王水ニ溶カシタル液ヲ蒸發スレバ黃色ノ結晶ヲ得、此物ハ金鹽化水素酸 AuCl_4H

有スルモノヲ十六金或ハ十八金等ト稱ス。

他ノ金屬ニテ製シタル物品ノ表面ニ金ヲ鍍セント欲セバ先ヅ其物品ヲ硫酸硝酸等ニテ洗ヒ表面ヲ清淨ニナシタル後、金しやん化かりうむ $\text{Au}(\text{CN})_2\text{K}$ ノ溶液中ニ吊シテ之ヲ陰極トナシ、一ノ金板ヲ以テ陽極トナシ兩極ノ間ニ電流ヲ通ズレバ溶液中ヨリ析出スル金ハ陰極ナル物品ノ表面ニ固着ス。

ニシテ此物及ビ其なとりうむ鹽 $\text{AuCl}_4\text{Na} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ハ寫眞ヲ鍍金スルニ多ク用フ、鹽化第二金ヲ微熱スレバ鹽化第一金 ClAu ナ生ズ。

第四節 白金及ビ其化合物

白金ノ所在、其ノ用途

白金ハ之レニ類スル金屬ナルいりちうむ、おすみうむ及ビばらちうむト合金ヲナシテ河流ノ土砂中ニ混ズルユトアリ、(石狩國夕張川) 河底ノ如シ、白金ハ融點ノ高キト酸類ニ作用セラレザルトニ依リ之ヲ打延バシテ化學實驗ニ缺グベカラザル坩堝蒸發皿等ヲ製シ、又工業上ニテ硫酸蒸溜用ノ大れとるとナ製スルニ用フ。

重要ナル白金化合物

白金ヲ王水ニ溶解セシメ、其溶液ヲ蒸發スレバ白金鹽化水素酸 PtCl_4H_2 ノ赤褐色ノ結晶ヲ生ズ、此物ノ溶液ニあむもにうむ鹽或ハかりうむ鹽ノ溶液ヲ加フレバ黃色ニシテ水ニ

海綿狀白金ノ特性

溶ケ難キ鹽 $PtCl_4(NH_4)_2$ 或ハ $PtCl_4K_2$ ナ生ズルヲ以テあむもに
 うむいおん及ビかりうむいおんノ檢出ニ用フルヲ得ベシ、
 其あむもにうむ鹽ヲ熱スレバ海綿狀ノ白金ヲ殘ス、海綿狀
 白金ノ著シキ特性ハ酸素ト他ノ氣體トノ化合ヲ誘起スル
 コト是ナリ、故ニ之ヲ檢氣器ノ燃燒管中ニ入レテ熱シタル
 上ニ酸素ト水素ノ混合物ヲ送レバ爆聲ヲ發シテ化合スル
 コト及ビ無水亞硫酸ト酸素ハ此種ノ白金ノ媒介ニ依テ化
 合シテ無水硫酸ヲ生ズルコトハ吾人ノ既ニ見タル所ナリ。

第三章 くろむ、まんがん、鐵、につける
 こばると及ビ此等ノ化合物

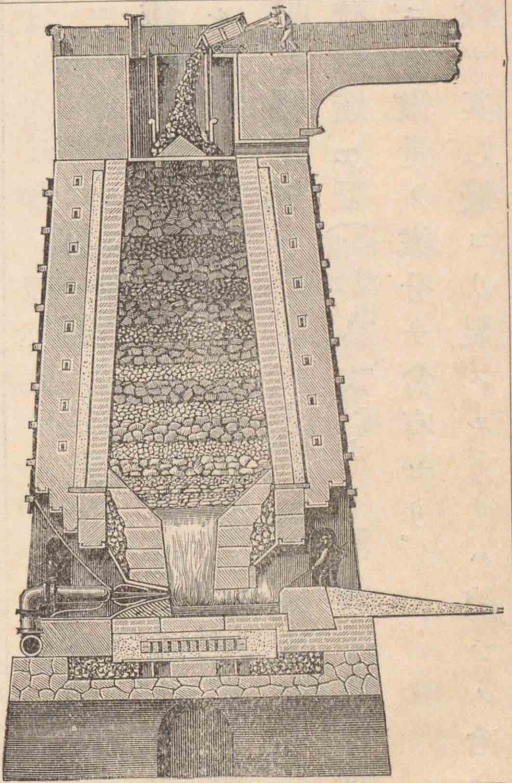
| | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|
| 原子量 | くろむ | まんがん | 鐵 | につける | こばると |
| | 五二・一 | 五五・〇 | 五五・九 | 五八・七 | 五九・〇 |

Fe 鐵

| | | | | | | | |
|------|---------------------------|---|-----------------|---------------------------------|---------------------------|-------|---|
| 鐵ノ原鑛 | 比 重 | 六・八 | 凡七・〇 | 七・八 | 八・九 | 八・五 | |
| | 融點(概數) | 三〇〇〇度 | 一六〇〇度 | 一六〇〇度 | 一五〇〇度 | 一五〇〇度 | |
| | 物理性 | 白色ニシテ光輝アリ極メテ堅ク展性及ビ延性ヲ有シ稍熱及ビ電氣ヲ導ク | 赤灰色ニシテ光輝アリ鐵ヨリ堅シ | 灰白色ニシテ光輝アリ展性及ビ延性ヲ有シ稍電氣ヲ導ク磁性著大ナリ | 白色ニシテ光輝アリ展性及ビ延性ヲ有シ少シク磁性アリ | 同 | 上 |
| | 鐵ノ冶金 | 鐵ハ隕石中ニ單體トシテ存在スルコトアレドモ其重要ナル原鑛ハ磁鐵鑛 O_4Fe_3 (陸中ノ釜石、上野、中山、大阪村等) 赤鐵鑛 O_3Fe_2 (陸中ノ仙人鐵山、日向ノ松尾鐵山等) 褐鐵鑛 $2O_3Fe_2 \cdot 3H_2O$ (陸中釜石、近傍) 炭酸鐵鑛 CO_3Fe (石見ノ大森銀山) 及ビ黃硫鐵鑛 S_2Fe (出雲ノ鶴崎鑛山) 等ナリ、動物ノ血液及ビ植物ノ葉綠中ニモ微量ノ鐵分ヲ含有セリ。 | | | | | |
| | 鐵ヲ其原鑛ヨリ製スル方法ハ總テノ冶金術ノ模範トナル | | | | | | |

第一節 鐵及ビ其化合物

第六十四圖
鼓風爐



ベキヲ以テ左ニ略記セン、此方法ハ實際ニ於テハ稍複雑ナレドモ、理論上ニテハ簡單ニシテ(第一)原鑛若シ酸化物ニアラザレバ之ヲ

空氣中ニ燒キテ酸化物トナス、炭酸鐵ヲ燒ケバ無水炭酸ト酸化鐵トナリ硫化鐵ヲ燒ケバ無水亞硫酸ト酸化鐵トナル(無水亞硫酸ハ別ニ捕集シテ硫酸製造ニ供ス)(第二)酸化鐵ヲ木炭或ハ骸炭ニ依テ還元シテ鐵ト無水炭酸トナス、此還元ヲ行フニハ鼓風爐中ニ酸化鐵、石灰石(原鑛中ニ混ズル土砂ト共ニ熔滓ヲ生セシムル爲メニ之ヲ加フ)及ビ骸炭ヲ交番ニ

銑鐵或ハ鑄鐵

投入シ爐ノ下部ヨリ空氣ヲ送入シテ骸炭ヲ燃燒セシムレバ炭素及ビ酸化炭素ノ爲ニ還元セラレテ生シタル鐵ハ熔ケテ爐底ニ集マリ熔滓ハ輕キヲ以テ鐵ノ面ヲ覆ヒ其酸化ヲ防グ、斯クシテ得タル鐵ハ銑鐵ト稱シ三乃至六%ノ炭素及ビ少量ノ珪素、硫黃、磷等ヲ含有ス、脆クシテ熔解シ易ク鍛接スルヲ得ズ鍋釜等ヲ鑄造スルニ用フルヲ以テ又鑄鐵ト稱ス。

鍊鐵

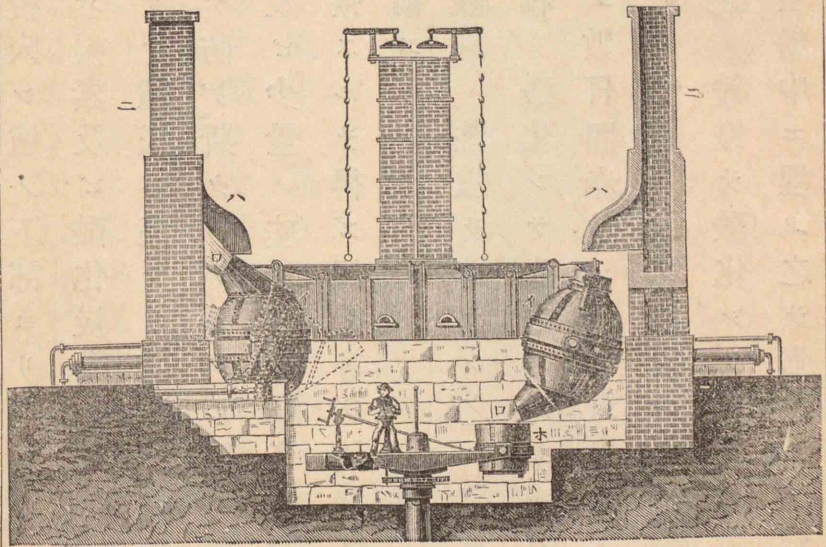
鍊鐵 銑鐵ヲ熔カシ之ニ空氣ヲ通シテ炭素及ビ他ノ夾雜物ヲ酸化シテ除去スルカ或ハ銑鐵ヲ酸化鐵ノ細粉中ニ埋メ數日間赤熱ニ保テバ炭素ノ含量ハ減シテ〇・二%ニ至ル之ヲ鍊鐵ト云フ、粘硬ニシテ脆カラズ鍛鍊スルヲ得ベシ。

鋼

鋼 銑鐵ヲ酸化シテ炭素ノ含量ヲ減ズルカ、或ハ鍊鐵ヲ木炭粉中ニ埋メ之ヲ強熱シテ炭素ヲ加フレバ鋼ヲ得就中前

第六十五圖
べせま一方

圖解、(イ)ハ梨
子狀ノ鐵壺ニシ
テ水平軸ニ依テ
支ヘラレ自由ニ
廻轉ス。此中ニ
五乃至十噸ノ熔
ケタル銑鐵ヲ入
レ其底ヨリ強壓
ノ空氣ヲ吹キ入
ル然ルトキハ炭
素及ビ他ノ夾雜
物ノ燃燒ニ依テ
生ジタル氣體ノ
飛ビ去ルトキ鐵
ノ細粒ヲ飛散セ
シメ目眩スル如
キ火花(ロ)ヲ生
ズ、是レガ(ハ)
ナル庇ヲ經テ
(ニ)ナル煙筒ニ
出ヅ凡ソ二十分
間ニテ此操作ヲ
終リ圖ノ右方ニ
示ス如ク壺ヲ倒
ニシテ熔ケタル
鋼ヲ受器(ホ)ニ
注出ス



法ヲ應用シタルべせま一
方ニ依テ多量ノ鋼ヲ製ス、
即チ銑鐵ノ熔カシタルモ
ノニ強壓ヲ加ヘタル空氣
ヲ送入シ炭素ノ大部分及
ビ他ノ夾雜物ヲ除去ス、之
ニ銑鐵ヲ加ヘテ炭素ノ任
意量ヲ含メル鋼ヲ得ベシ、
鋼ハ炭素ノ一乃至二%ヲ
含有シ之ヲ赤熱トナシ水
中ニ投ジテ急ニ冷却スレ
バ鑄鐵ノ如ク堅クシテ脆
ク徐ニ冷却スレバ軟ニシ

鐵中ノ炭素

鐵鏽

テ鍊鐵ノ如ク鍛鍊スルヲ得ベシ、又彈力極メテ強シ故ニ双
物及ビ諸種ノ機械等ヲ製スルニ廣ク使用ス。
夫レ此ノ如ク通常ノ鐵ニハ全ク純粹ナルモノナク常ニ多
少ノ炭素及ビ他ノ夾雜物ヲ含有ス、而シテ炭素ノ一部ハ鐵
ト化合シ一部ハ石墨狀ヲナシテ機械的ニ混合ス、今鐵ヲ鹽
酸或ハ硫酸ニ溶解セシムレバ水素ヲ發生ス、此際鐵ト化合
セル炭素ハ水素ト化合シテ一種ノ惡臭ヲ水素ニ與ヘ機械
的ニ混合セル炭素ハ黑粉トナリテ殘留ス。
鐵ハ濕ホヒタル空氣中ニアリテ速ニ鏽ヲ生ズ是レ水酸化
第二鐵 $(HO)_2Fe$ ノ層ヲ生ズルナリ、又空氣中ニテ灼熱スレバ
四三酸化鐵 O_3Fe_2 ノ層ヲ生シ容易ニ剝脫ス、又赤熱シタル鐵
ノ上ニ水蒸氣ヲ通ズルモ同シ酸化物 O_3Fe_2 ヲ生ズ、此物ハ天
然ニ産スル磁鐵礦ト同一物ナリ。

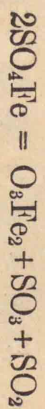
第一鐵及第二鐵
二鐵いおんノ
色

重要ナル鐵鹽

鐵ハ第一鐵(二價)及ビ第二鐵(三價)ノ二種ノ化合物ヲ生シ、第一鐵化合物ハ鐵ヲ酸類ニ溶解スルトキ生シ、結晶水ヲ含メル第一鐵鹽類及ビ第一鐵いおんノ色ハ綠色ナリ、空氣中ニアリテハ容易ニ酸化シテ第二鐵化合物ニ變ズ、第二鐵いおんハ殆ンド無色ニシテ含水第二鐵鹽ハ黃色ナリ。

硫酸第一鐵 SO_4Fe ハ鐵ヲ稀硫酸ニ溶解セシメ、或ハ黃硫鐵鑛 SO_4Fe ナ燒キテ製ス、七分子ノ結晶水ヲ以テ綠色ノ結晶トナル通常之ヲ**綠礬**ト稱ス、此物ハ空氣中ニアリテ酸化シ易シ、綠礬ハいんきノ製造及ビ染色術ニ多ク用ヒ又消毒藥トシテ用アリ。

酸化第二鐵 O_2Fe_3 ハ天然ニ赤鐵鑛トナリテ廣ク存在シ、綠礬ヲ燒キテ多量ニ製造ス、此トキ起ル反應ハ左ノ如シ



斯クシテ得タルモノハ暗赤色ノ粉末(俗ニベにがト稱ス)ニシテ繪具トナシ、又ハ硝子ヲ研グニ用フ。

硫化第一鐵 SFe ハ鐵ト硫黃トヲ適當ナル割合ニ混シテ熔融セシムレバ黑色塊トシテ得ラル、實驗場ニ於テ硫化水素ヲ製スルニ用フ、**黃鐵鑛** SFe ハ天然ニ存在シ硫酸及ビ綠礬ノ製造ニ用フ。

第二節 につける、こばると及ビ此等ノ化合物

此等ハ共ニ少量ニ隕石中ニ存在シ、又硫黃及ビ砒素ト化合シテ天然ニ存在ス。
につけるハ常溫ニテハ空氣中ニアリテ酸化セザルヲ以テ銅、鐵等ノ器ヲ鍍シ鏽ノ生ズルヲ防グニ用ヒ、又他ノ金屬ト合シテ合金ヲ造ルニ用フ。

Fe
No metal
comp

にける及ビこばるとハ主トシテ二價ノ元素トナリ、第一鐵化合物ニ類スル化合物ヲ生ズ、にけるいおんハ綠色、こばるといおんハ桃色ナリ。

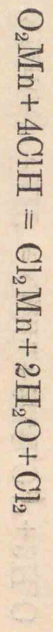
硫酸にける SO_4Ni ハ硫酸あむもにうむト共ニ複鹽 SO_4Ni $SO_4(NH_4)_2 \cdot 6H_2O$ ナ生ズ、此物ノ溶液ヲ電氣分解スレバ陰極トナシタル器物ニにけるヲ鍍ス。

鹽化こばる Cl_2O_8 ハ六分子ノ結晶水ヲ以テ桃色ノ結晶ヲ生ズ之ヲ熱シテ無水物トナセバ青色ニ變ズ、此物ノ水溶液ハ薄桃色ニシテ之ヲ以テ紙上ニ書スルモ殆ンド文字ヲ認ムル能ハズ、然レドモ紙ヲ火上ニテ乾カセバ無水物ヲ生シ明カニ青色ノ文字ヲ示ス、之レヲ空氣中ニ放置スレバ濕氣ヲ吸收シテ再ビ文字ヲ認ムル能ハザルニ至ル、故ニ此ノ如キ溶液ヲ隱顯いんきト稱ス、こばると化合物ヲ硝子ト共

ニ熔融スレバ青色ノ硅酸鹽ヲ得、之ヲ粉粹シタルモノハ青色ノ繪具トシテ用フ。

第三節 まんがん及ビ其化合物

まんがんハ天然ニ種々ノ酸化物トナリテ存在スルモ最モ多量ニ産スルハ二酸化まんがん O_2Mn ニシテ褐石或ハ軟まんがん鑛ト稱ス、之ヲ破碎スレバ黑色ノ粉末トナル。褐石ヲ鹽酸ト共ニ熱スレバ鹽素ヲ生ズルコト上ニ述ベタル如シ。

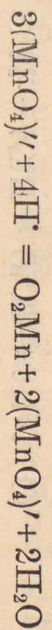


褐石ヲ苛性カリ及ビ硝石(酸化劑)ト共ニ熔融スレバ綠色ノ塊ヲ生ズ(まんがん鹽)之ヲ水ニ溶解セシムレバ綠色ノ溶液ヲ得ベシ、是レまんがん酸かりうむ MnO_4K_2 ナ生シ (MnO_4V) ナル二價陰いおんハ綠色ヲ有スレバナリ、此物ハ唯あるかりノ

まんがん鹽ノ檢出法

重要ナルまんがん化合物

過量ニ存在スル時ノミ安定ニシテ之ニ酸ヲ加ヘテ酸性トナセバ赤紫色ノ溶液ニ變ジ二酸化まんがんに沈澱ス、是レまんがんに酸いおんハ一價ノ赤紫色ナル過まんがんに酸いおん (MnO_2) ニ變ジタルナリ



此赤紫色ノ溶液ニあるかりヲ加フレバ再ビ綠色ニ復ス、此溶液ハ斯ク容易ニ變色スル故かめれおん液ト稱ス、過まんがんに酸かりうむ MnO_4K ハ暗紫色ノ結晶體ナリ、其溶液ハ酸化力強大ニシテ黴菌等ノ有機物ヲモ酸化スルヲ以テ消毒藥トシテ使用シ、又飲料水中ノ有機物ヲ檢スルニ用フ。まんがんに鐵ト同ジク二價及ビ三價ノ陽いおんトナレドモ三價ノモノハ不安定ナリ、二價ノまんがんに鹽ノ一例ハ褐石ト鹽酸ノ混合物ヲ熱シテ鹽素ヲ製スル際、溶液中ニ生ズ

くろむ鹽ノ檢出法

ル鹽化第一まんがんに Cl_2Mn ニシテ其いおんノ色ハ淡紅ナリ。第四節 くろむ及ビ其化合物

くろむハ主トシテくろむ鐵礦 Cr_2FeO_4 トナリテ存在ス、此物ノ粉末ニ炭酸かりうむ及ビ硝石ヲ混シテ熔融スレバくろむ酸かりうむ CrO_4K_2 ノ黄色塊ヲ生ズ(くろむ鹽ノ檢出法)之ヲ水ニ溶解セシムレバくろむ酸いおん $(\text{CrO}_4)^{--}$ ノ黄色ヲ呈ス、此いおんハ酸類即チ水素いおんと合スレバ重くろむ酸いおん $(\text{CrO}_2)^{--}$ ヲ生ジテ赤色ニ變ズ



重要ナルくろむ化合物

故ニ上ノ黄色液ニ硝酸ヲ加ヘテ赤色トナシ蒸發スレバ赤色ノ重くろむ酸かりうむ $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ ノ結晶ヲ生ズ、此物ハくろむノ化合物中最モ重要ナルモノニシテ種々ノ繪具ヲ製シ電池ヲ造ルニ用ヒ、又硫酸ト混ズレバ強大ナル酸化作用ヲ

ナスヲ以テ酸化劑トシテ用フ。
 くろむモ亦二價及ビ三價ノ陽いおんトナルモ、まんがんに
 反シ二價ノモノノ不安定ニシテ皆三價トシテ鹽類ヲ生ズ、例
 ヘバ硫酸第二くろむハ $(\text{SO}_4)_2\text{Cr}_2$ ナル式ヲ有ス、此物ノ溶液ト
 硫酸かりうむノ溶液トヲ加ヘテ放置スレバ濃紫色ナルく
 ろむ明礬 $(\text{SO}_4)_2\text{Cr}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ノ結晶ヲ生ズ。

第四章 まぐねしうむ、亞鉛、かどみうむ、
 水銀及ビ此等ノ化合物

| | | | | |
|-----|--------|------|-------|-------|
| 原子量 | まぐねしうむ | 亞鉛 | かどみうむ | 水銀 |
| 比重 | 一・七五 | 七・二 | 八・六 | 一三・六 |
| 原子量 | 二四・三六 | 六五・四 | 一一二・四 | 二〇〇・三 |

まぐねしうむ
 ノ所在

| | | | | |
|-----|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 融點 | 七五〇度 | 四二〇度 | 三二〇度 | 零下三九・四度 |
| 物理性 | 白色光輝アリ稍堅ク、延性アリ極メテ高温ニ於テ蒸溜スルヲ得ベシ | 青色ヲ帯ビタル白アリ展性及ビ延性上ニテハ白色光輝アリ | 青色ヲ帯ビタル白アリ展性及ビ延性上ニテハ白色光輝アリ | 零下三九・四度以テアル液體ニシテ三度ニテ沸騰ス |
| 融點 | 九五〇度 | 一五〇度 | 一五〇度 | 九五〇度 |
| 物理性 | シテ容易ニ蒸溜スルヲ得ベシ | 板トナスベシ | 板トナスベシ | シテ容易ニ蒸溜スルヲ得ベシ |

第一節 まぐねしうむ及ビ其化合物

まぐねしうむハ炭酸鹽及ビ珪酸鹽トナリテ地上ニ廣ク散
 布シ、又硫酸いおん、鹽素いおん等ト共ニ天然水中ニ存在ス、
 殊ニ海水ハマぐねしうむいおんニ富メリ。
 紐狀ノまぐねしうむヲ熱スレバ極メテ強キ光輝ヲ放チテ
 燃エ、白色灰狀ノ酸化物 OMg ナ殘ス、此光ハ寫眞板ニ作用シ
 易キヲ以テ暗所ニ於テ撮影スルニ用フ。

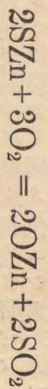
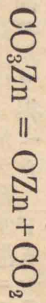
重要ナルまぐねしうむ鹽

鹽化まぐねしうむ Cl_2Mg 粗製ノ食鹽ガ苦味及ビ潮解性ヲ有スルハ其中ニ鹽化まぐねしうむヲ混合スルニ由リ、にガリハ主トシテ此物ヨリ成ル、然レドモ食鹽ヲ燒キテ燒鹽トナセバ鹽化まぐねしうむハ水分ト作用シテ、酸化まぐねしうむニ變ズルヲ以テ潮解性ヲ失フ。
硫酸まぐねしうむ SO_4Mg ハ七分子ノ結晶水ヲ含メル針狀ノ結晶ニシテ舍利鹽又ハ硫苦ト稱シ下劑トシテ使用ス。

第二節 亞鉛及ビ其化合物

亞鉛ノ原鑛及ビ製法

重要ナル原鑛ハ方亞鉛鑛 Zn (羽後ノ阿仁) 菱亞鉛鑛 CO_3Zn (陸前神岡) 等ナリ、此等ヲ空氣中ニ灼熱シテ酸化亞鉛トナシ

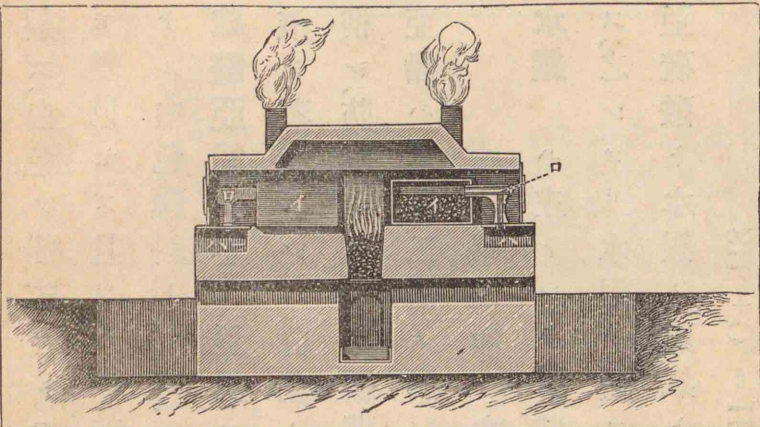


之ニ木炭ヲ混シテ耐火粘土製ノれとるとニ入レテ熱スレ

亞鉛ノ性質及ビ用途

還元セラレタル亞鉛ハ蒸氣トナリ冷所ニ至テ凝固ス。

第六十六圖 亞鉛ノ製法 (一)ハ耐火粘土製ノれとるとニシテ其中ニ酸化亞鉛ト木炭トノ混合物ヲ入レ爐中ニテ白熱トナス、還元ニ依テ生ジタル亞鉛ノ蒸氣ハ(ロ)ニ至テ液體トナリ(ハ)ニ滴下シテ固體トナル



重要ナル亞鉛ノ鹽

亞鉛ハ乾燥セル空氣中ニアリテハ變化セズ唯濕氣ニ觸ルレバ鹽基性炭酸亞鉛ノ薄キ層ヲ生ズレドモ此層ハ續イテ空氣ノ作用スルヲ防グ、故ニ種々ノ器具ヲ製シ板トナシテ屋根ヲ葺クニ用ヒ、鐵ヲ亞鉛鍍シテ鏽ヲ防ギ且ツ眞鍮、洋銀等ノ合金ヲ製スルニ用フ、又實驗場ニ於テハ水素ヲ製シ、電池ノ極トシテ用フル等極メテ重要ナル金屬ナリ。
酸化亞鉛 OZn 亞鉛ヲ空氣中ニテ燃ヤシ或ハ炭酸亞鉛ヲ熱シテ多量ニ

製ス、白色ノ粉末ニシテ一名**亞鉛華**ト稱ス、硫化水素ニ逢フモ變色セズ且ツ比較的無害ナルヲ以テ鉛白ニ代用シ貴重ナル白色顔料トナス。

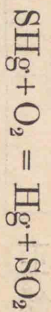
硫酸亞鉛 SO_4Pb 亞鉛ニ硫酸ヲ注ギテ水素ヲ製シタル後溶液ヲ蒸發スレバ白色ノ結晶 $SO_4Pb \cdot 7H_2O$ ヲ得、之レヲ**皓礬**ト稱シ、防腐劑トシテ醫藥ニ供ス(眼藥中ニ之ヲ含有スルモノアリト云フ)。

亞鉛ハ常ニ二價ノ陽いおんトナリ、いおんノ色ハ無色ナリ。

第四節 水銀及ビ其化合物

水銀ノ原鑛及ビ製法

水銀 ハ主トシテ**辰砂** SHg (阿波ノ水井大和ノ駒歸)トナリテ天然ニ存在ス、之レヨリ水銀ヲ製スルニハ空氣中ニテ灼熱スレバ無水亞硫酸ト水銀ノ蒸氣トナ生ズ

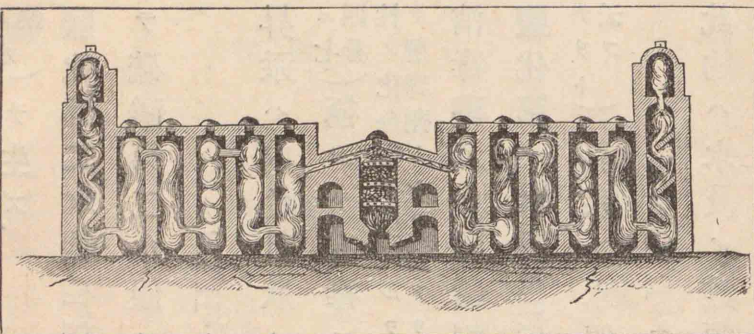


之ヲ數個ノ室ニ導キテ水銀ノ蒸氣ヲ悉ク凝縮セシム。

水銀ノ用途

第六十七圖 水銀ノ製法

圖中白色流動狀ナルハ水銀ノ蒸氣ニシテ數個ノ室ニ導キテ冷却セシム



水銀ハ常温ニ於テ液體ナル唯一ノ金屬ナリ、多クノ金屬ヲ溶解シテあまらるがむヲ生ズ、此等ノ中實用アルモノ少ナカラズ、水銀ハ物理及ビ化學器械ノ製造、金銀ノ冶金術等其應用ノ途極メテ廣キモノナリ。

水銀ハ常温ニ於テハ空氣中ニアリテ少シモ變化セザレドモ三〇〇度以上ニ永ク熱スレバ赤色ナル**酸化水銀** OHg ナ生ズ、酸化水銀ヲ猶高温度ニ熱スレバ其成分ニ分解ス。

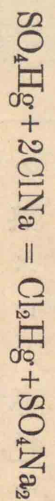
酸及ビ硝酸ニハ溶解ス、此際水銀過量ニ存在スルトキハ第

重要ナル水銀ノ鹽

一水銀鹽(水銀價ノ)ヲ生シ、酸類過量ナルトキハ第二水銀鹽(二銀ノ水)ヲ生ズ。

鹽化第二水銀 Cl_2Hg 通常昇汞或ハ猛汞ト稱スルモノニシ

テ硫酸第二水銀ニ食鹽ヲ混シ昇華シテ製ス



昇汞ハ白色針狀ノ結晶ヲナシ少シク水ニ溶解ス(二〇度ニテ

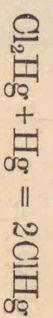
四分)極メテ有毒ニシテ之ヲ服用スレバ死ニ至ル(卵ノ白ミハ

性ノ化合物ヲ生ズルヲ以)昇汞ハ又黴菌ヲ殺スノ効アルヲ以テ

消毒藥及ビ防腐劑トシテ多量ニ使用ス

鹽化第一水銀 CHg_2 通常甘汞ト稱シ(我國伊勢ニテ製スル輕粉

ナリト)昇汞ヲ水銀ト共ニ昇華セシメテ製ス



此物ハ水及ビ酸類ニ溶ケザルヲ以テ可溶性ノ第一水銀鹽

ト鹽化物トノ二溶液ヲ混スレバ白色ノ沈澱トナリテ生ズ。

第五章 錫、鉛、蒼鉛及ビ此等ノ化合物

| 物理性 | 原子量 | 比重 | 融點 |
|---|-------|------|------|
| 錫 青白色ニシテ光輝アリ軟カク展性ニ富ミ錫箔トナスヲ得ベシ | 一一八・五 | 七・三 | 二三五度 |
| 鉛 灰白色ニシテ結晶性ヲ有シ軟カクシテ紙上ニ書スルヲ得ベシ、展性大ニシテ又延性アリ然レドモ強靱ナラズ脆シ | 二〇六・九 | 一一・四 | 三〇〇度 |
| 蒼鉛 灰白色ニシテ少シク赤色ヲ帶ビ光輝アリ容易ニ結晶ス極メテ脆シ | 二〇八・五 | 九・九 | 二七〇度 |

第一節 錫及ビ其化合物

錫 ハ天然ニ錫石 SnO_2 (美濃國惠那郡)トナリテ存在ス、之ヲ木

炭ト共ニ熱スレバ還元シテ錫ヲ生ズ。

錫ノ用途

錫ハ空氣中ニアリテ變化セザルヲ以テ他ノ鏽ヲ生シ易キ金屬ノ面ヲ覆フニ用フ、即チ通常ノぶりきハ錫ヲ熔カシ其中ニ鐵板ヲ浸シテ錫ヲ其面ニ鍍シタルモノナリ、又銅器ノ内面ヲ覆フニ錫ヲ用ヒ又多數ノ合金ヲ製スルニ用アリ、白鐵ハ錫ト鉛トノ略同量ヨリ成リ、種々ノ青銅ハ主トシテ錫ト銅トヨリ成レリ。

錫ハ普通ノ金屬中最モ熔ケ易ク、卷煙草ヲ包メル錫箔ヲ白紙上ニ載セ下ヨリ熱スレバ紙ハ未ダ燃エザルニ錫ハ先ヅ熔融ス。

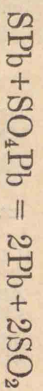
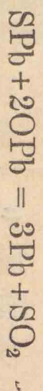
錫ハ二列ノ化合物ヲ生ズ、即チ第一錫鹽ニテハ二價ニシテ第二錫鹽ニテハ四價ナリ、例ヘバ鹽化第一錫 Cl_2Sn 鹽化第二錫 Cl_4Sn ノ如ク。

第二節 鉛及ビ其化合物

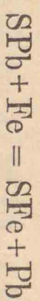
鉛ハ方鉛礦 SPb (羽後ノ阿仁加賀ノ倉谷) トシテ最モ多ク產出ス、之レヨリ

鉛ノ原鑛及ビ製法

鉛ヲ製スルニハ次ノ二方法ニ依ル、若シ原鑛純粹ニシテ土砂ヲ混セザルトキハ空氣ヲ通シテ原鑛ヲ燒キ其一部分ヲ酸化シテ酸化鉛ト硫酸鉛トナシ、次ニ空氣ヲ絶テ熱スレバ此等ハ未ダ變ゼザル硫化鉛ト作用シテ鉛ヲ生ズ



若シ又原鑛不純ニシテ多量ノ土砂ヲ含有スルトキハ、方鉛礦ヲ鐵ト共ニ熔融セシムレバ、次ノ反應ニ依テ鉛ヲ生ズ



鉛ノ用途

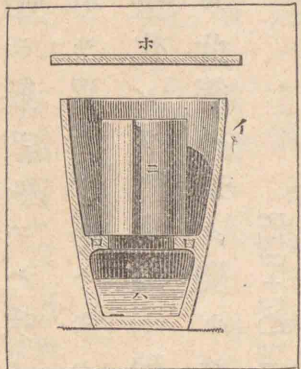
鉛ハ種々ノ藥品ニ犯サレ難キヲ以テ硫酸製造ノ鉛室及ビ弗化水素ヲ製スル器ヲ造リ又水道ノ鉛管ヲ造ルニ用フ、通常ノ水ハ鉛ヲ溶カスコトナケレドモ、多量ノ無水炭酸ヲ含有スル水ハ少量ノ鉛ヲ溶解シ極メテ有毒ナルヲ以テ此ノ

重要ナル鉛ノ化合物

如キ水ノ鉛管ヲ通過セシモノヲ飲用スルハ危險ナリ、鉛ハ又合金ヲ製スルニ多ク用フ、例ヘバ彈丸(鉛ニ一%許ノ砒素ヲ合ス)活字金、白鐵等ノ如シ。
鉛ヲ空氣中ニテ熱スレバ酸化鉛 OPb ヲ生ズ、普通ニ之ヲ密陀僧ト稱シ、硝子ノ製造ニ用フ、密陀僧ヲ空氣中ニテ更ニ強熱スレバ赤色ノ粉末トナル、之ヲ鉛丹 O_2Pb_3 ト稱シ、繪具ニ使用ス。

炭酸鉛 CO_2Pb

天然ニ白鉛鑛トシテ產出ス、又鉛鹽ノ溶液

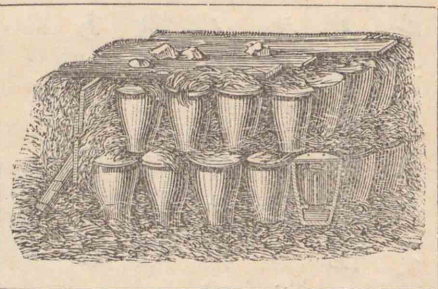


ニ炭酸あむもにうむノ溶液ヲ加フレバ炭酸鉛ノ沈澱スルコトアルモ、此沈澱ハ多クハ上ノ式ヲ有セズシテ、一部ハ炭酸鹽ニシテ一部ハ水酸化物ノ如キ組成ヲ有ス $2CO_2Pb(OH)_2Pb$ 之ヲ鹽基

第六十八圖 鉛白ヲ製スル壺

- (イ) 陶器ノ壺
- (ロ) 凸縁
- (ハ) 酢
- (ニ) 鉛板ヲ卷キタルモノ
- (ホ) 鉛製ノ蓋

第六十九圖 鉛白ノ製法、數多ノ壺ヲ排棄物ノ間ニ堆積セルヲ示ス



性ノ炭酸鉛ト稱ス、此物ハ古來顏料ニ用フル鉛白(オライ)ノ主成分ナリ、鉛白ヲ製スルニハ酢ヲ有スル壺ノ中ニ卷キタル鉛板ヲ置キ、此ノ如キ壺ノ多數ヲ動植物質ノ排棄物ノ堆積セル間ニ放置スレバ鉛ハ先ヅ酢ノ蒸氣ト空氣トノ爲ニ鹽基性醋酸鉛トナリ、之ガ排棄物ヨリ發生スル無水炭酸ニ依テ鹽基性炭酸鉛即チ鉛白ニ變ズ、或ハ酸化鉛ヲ醋酸ニ溶カシ之ニ無水炭酸ヲ通シテ製ス、鉛白ハ重キ白粉ニシテ古來化粧用トシテ多ク用フレドモ其有毒ナルト硫化水素ニ依テ黑變シ易キノ不利益アリ、鉛白ニ亞麻仁油、桐油ノ如キ乾性油ヲ混シ煉リテへんきヲ作ル。

第六章 あるみにうむ及び其化合物

原子量 二七・一

比重 $\frac{2.6}{7.8}$ (鐵ノ比重ノ凡ソ三分ノ一ニシテ略硝子ノ比重ト同ジ)

融點 七〇〇度

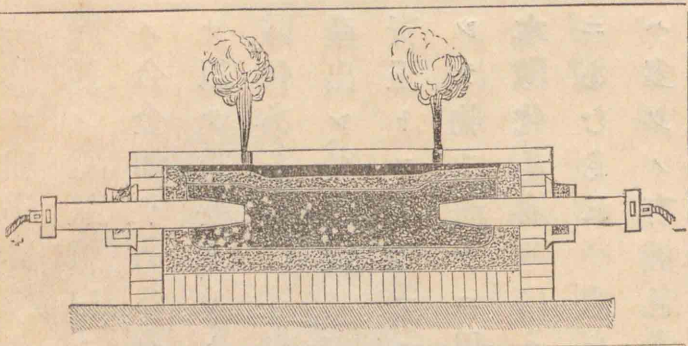
物理性 白色ニシテ少シク青色ヲ帶ビ光輝アリ、展ベテ極メテ薄キ箔トナシ延バシテ細線トナスヲ得、打テバ美音ヲ發シ電氣ノ良導體ナリ。

あるみにうむノ所在及び製法

あるみにうむハ化合物トナリテ酸素、珪素ニ次デ最モ廣ク地球上ニ散布セル元素ナリ、殊ニ珪酸鹽トナリテ岩石、土壤ノ大部分ヲ構成セリ、故ニ瓦片、土塊モ多量ノあるみにうむヲ含有シ之ヨリ此金屬ヲ製シ得ベケレドモあるみにうむノ酸化物ハ他ノ金屬ノ酸化物ト異ナリ炭素ニ依テ還元スルコト能ハズ、茲ニ於テ以前ヨリ人々之レガ製法ヲ研究シ

第七十圖
あるみにうむノ製法

あるみにうむノ用途



殊ニなほれおん三世ハくりみや戦争ニ當リ其兵士ニ輕キ金屬ヲ以テ武装セシメント欲シあるみにうむノ製法ヲ改

良セシメタリ、然レドモ未ダ廉價ニ之ヲ製スルヲ得ザリシ、然ルニ近年ニ至テ電氣力ヲ多量ニ且ツ廉價ニテ得ルニ至リシヲ以テ、酸化あるみにうむヲ電解シテ此金屬ヲ廉價ニ製ス先ヅ酸化あるみにうむヲ熔カス爲メ之ニ螢石ヲ混シ、電氣爐ノ高熱ニ依テ液體トナシ、之ニ強キ電流ヲ通シテ酸化あるみにうむヲあるみにうむト酸素トニ分解セシム。あるみにうむハ空氣中ニテ光澤ヲ失ハズ、且極メテ輕キ金屬ナレバ種々ノ裝飾

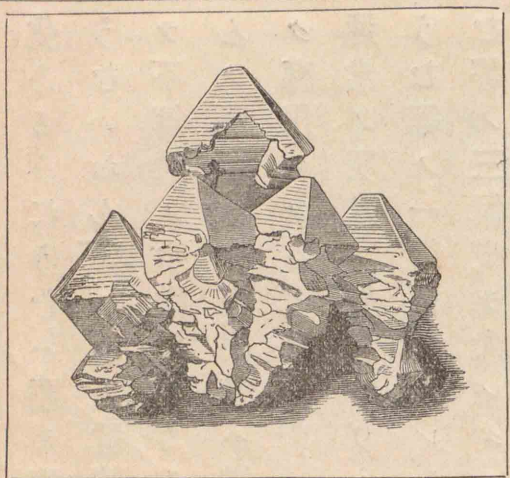
あるみにうむ
ノ化合物

品及び理學器械ヲ製スルニ用ヒ、又あるみにうむヲ製スル際、豫メ電氣爐中ニ銅ヲ入ル、トキハ銅トあるみにうむトノ合金即チあるみ銅ヲ生ズ、此物ハ黃金色ヲ呈シ強靱ナルヲ以テ重要ナリトス。

酸化あるみにうむ O_3Al_2 純粹ノ有様ニテハ鋼玉トナリテ産出シ、又少量ノ夾雜物ノタメ着色セルモノヲ紅寶玉及び青玉トス、不純ナル細粒狀ノ酸化あるみにうむハ金剛砂ニシテ物ヲ研クニ用フ。

水酸化あるみにうむ $(OH)_3Al$ あるみにうむ化合物ノ溶液ニあむもにや水ヲ加フレバ白色ノ沈澱トナリテ生ズ、此物ハ多クノ有機色素ト結合シテ不溶性ノ化合物ヲ生ズルノ性アルヲ以テ布帛ヲ直接ニ染メ難キ色素ヲ以テ染メントスル時ハ先ヅ水酸化あるみにうむヲ纖維ノ間ニ生ゼシメ

第七十一圖
明礬ノ結晶



後色素ノ溶液ニ浸シテ不溶性ノ化合物ヲ生ゼシム、此ノ如ク染色ヲ媒介スルモノヲ媒染劑ト稱ス、水酸化あるみにうむヲ熱スレバ水ヲ出シテ酸化あるみにうむヲ生ズ。

明礬 通常ノ明礬ハ硫酸あるみにうむト硫酸かりうむト合シテ結晶セシメタルモノニシテ $(SO_4)_2AlK \cdot 12H_2O$ ナル成分

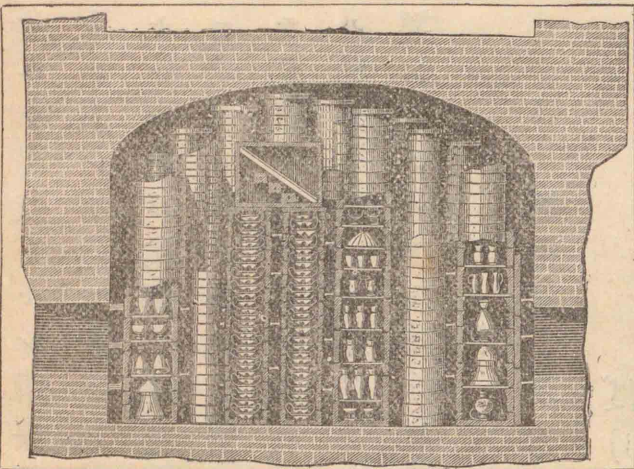
ヲ有ス、之ヲ製スルニハ粘土(珪酸あるみにうむノ不純ナルモノ)ヲ濃硫酸ト共ニ熱シ、水ヲ以テ浸出シテ硫酸あるみにうむノ溶液ヲ得、之ニ硫酸かりうむヲ加ヘテ徐ニ蒸發セシムレバ大ナル正八面體ノ結晶ヲ生ズ、其水溶液ハ一種ノ滋味ヲ有シ、試験紙ニ酸性ノ反應ヲ呈ス、是レ水酸

化あるみにうむハ弱キ鹽基ナレバ、溶液中ニアルあるみに
 うむいおん^{Al}ハ水ノ電離ニ依テ生ズル水酸いおんヲ取り
 テ不解離ノ水酸化あるみにうむヲ生シ水ノ中ノ水素いお
 んヲ殘セバナリ、明礬ハ媒染劑トナシ且ツ製紙、醫藥等ニ廣
 ク應用セラル。

通常ノ明礬ニ於テかりうむノ代リニなとりうむ、あむもに
 うむ等ノ一價根ヲ入レ、あるみにうむノ代リニ第二鐵、くろ
 む等ノ三價根ヲ入レタルモノヲ一般ニ明礬ト稱シ、二根ノ
 名ヲ冠シテ區別ス、通常ノ明礬ハかりうむ、あるみにうむ明
 礬ナリ故ニ明礬ノ一般式ハ $(SO_4)_2MN \cdot 12H_2O$ (Mハ一價根Nハ三價根ヲ表ハス)ニシ
 テ其組成相類スルト同時ニ結晶形モ全ク相等シ、此ノ如キ
 物體ヲ同形體ト稱ス。

珪酸あるみにうむ 此物ハ他ノ珪酸鹽ト結合シテ多數ノ

第七十二圖
磁器ヲ燒クニ
用フル窯



礦物ヲ成ス、其中最モ多量ナルハ正長石 Si_3O_8AlK 及ビ雲母
 (白及) $Si_3O_{12}Al_3KH_2$ (白雲母) (ノ式)ニシテ此等ハ石英ト共ニ花崗石ノ
 成分ヲナシ到ル處ニ存在セリ、此等ハ雨露及ビ空氣中ノ無

水炭酸ノ作用ニ依テ分解セラレ、
 あるかり金屬ノ珪酸鹽ハ水ニ溶
 ケテ運ビ去ラレ、珪酸あるみにう
 むハ水ニ不溶ナルヲ以テ粘土ト
 ナリテ殘留ス、純粹ナル粘土ハ磁
 土ト稱シテ $Si_2O_3 \cdot Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ ナル式ニ
 應ズ、然レドモ普通ノ粘土ハ砂其
 他ノ夾雜物ヲ混ゼリ。
 磁器ヲ製スルニハ磁土、長石及ビ
 石英ヲ微細ナル粉末トナシ水ヲ

加ヘテ泥狀トナシ所要ノ形狀ニ捏リタル後乾カシ、次ニ窯中ニ入レテ熱ス、斯クシテ得タルモノハ素焼ト稱シ多孔質ナレバ之ニ釉藥ヲ施ス、即チ長石ノ粉末ヲ灰汁ニ混シ其中ニ素焼ヲ浸シ再ビ窯中ニ入レテ強熱スレバ長石ハ熔融シテ孔竅ヲ塞キ且ツ表面ニ滑澤ナル層ヲ生ズ、通常ノ煉化石ハ砂等ヲ混ズル不純ナル粘土ヲ燒キテ製シ、耐火煉化石ヲ製スルニハ純粹ナル粘土ヲ用フ。

第七章 かるしうむ、すとりんちうむ、ばりうむ及び此等ノ化合物

| | | | |
|-----|---------------|-----------------|---------------|
| 原子量 | かるしうむ 四〇・一 | すとりんちうむ 八七・六 | ばりうむ 一三七・四 |
|-----|---------------|-----------------|---------------|

かるしうむノ
鑛物及ビ製法

かるしうむノ
化合物

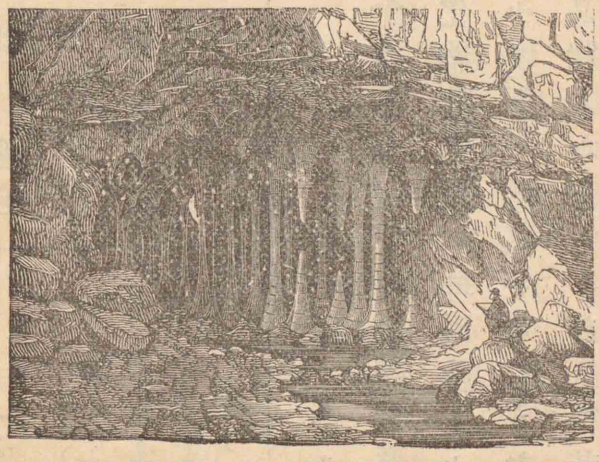
| 比 重(約) | 融 點(約) | 物 理 性 |
|--------|--------------------|------------------------------------|
| 一・五八 | 七六〇度 | 白色ニシテ鉛ト硬度 ヲ等クシ延性ニ富ム モ鍛ヘバ脆クナル |
| 二・五 | 微赤熱(かるしうむ ヨリ低シ) | 黄白色ニシテ鉛ヨリ硬 ク延性及ビ展性アリ |
| 三・七五 | 赤熱以下 | 黄金色ニシテ稍展性 アリ |

第一節 かるしうむ及び其化合物

かるしうむハ炭酸鹽(石灰石、大理石、硫酸鹽、石膏、磷酸鹽(磷灰石)、弗化物(螢石)及ビ珪酸鹽トナリテ地球上ニ廣ク存在スル元素ナリ、近年沃化かるしうむニなとりうむヲ作用セシメテ結晶狀ノかるしうむヲ得、其性質ヲ知ルコトヲ得タリ。(上表ヲ看ヨ)

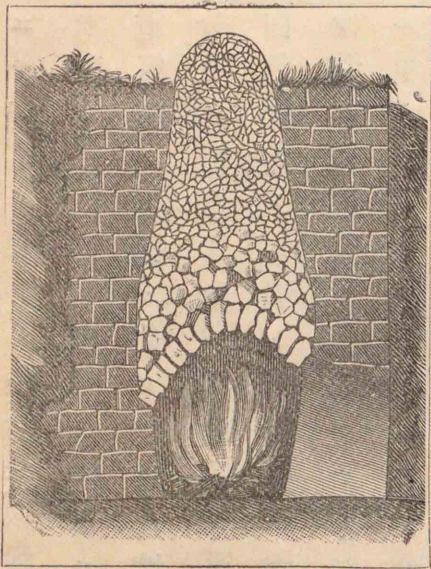
炭酸かるしうむ CO_2 結晶形及ビ純否ノ差ニ依テ方解石、大理石、石灰石、白堊等ノ名ヲ有ス、貝殼、卵殼、珊瑚等モ亦主トシテ炭酸かるしうむヨリ成レリ。

第七十三圖
鐘乳石及石筍



炭酸かるしうむハ水ニハ殆ンド不溶ナルヲ以テ石灰水ニ
 無水炭酸ヲ通ズレバ白色ノ沈澱ヲ生ズルコトハ屢述ベタ
 ル處ナリ、然レドモ此物ハ無水炭酸ヲ含メル水ニハ溶解ス
 ルヲ以テ石灰水ニ永ク無水炭酸
 ナ通ズレバ、一旦生シタル沈澱ハ
 再ビ消失スルヲ見ル、次ニ此溶液
 ナ熱スレバ無水炭酸ヲ發生シ、再
 ビ炭酸かるしうむヲ沈澱ス、天然
 ニ存在スル水ハ多少無水炭酸ヲ
 含ミ、山脈ヲナセル石灰石ノ間ヲ
 通過スル際ニ其少量ヲ溶カシテ
 含有セリ、斯カル水ヲ藥罐ニ入レ
 テ煮レバ炭酸かるしうむヲ沈澱

第七十四圖
石灰爐



セシメ所謂湯垢ヲ生ズ、鐘乳石及石筍ノ生ズルハ斯カル
 水ノ滴下スル際、水及ビ無水炭酸ヲ失ヒ炭酸かるしうむノ
 固體ヲ析出スルニ由ルナリ。
 かるしうむ及ビまぐねしうむノ鹽類ヲ含有スル天然水ヲ
 硬水ト稱ス、而シテ炭酸かるしうむヲ溶カセル水ハ煮レバ
 此鹽ヲ沈澱シ去ルヲ得ルヲ以テ一時ノ硬水ト稱ス。

炭酸かるしうむヲ強熱スレ
 バ無水炭酸ト酸化かるしう
 む即チ生石灰トニ解離ス

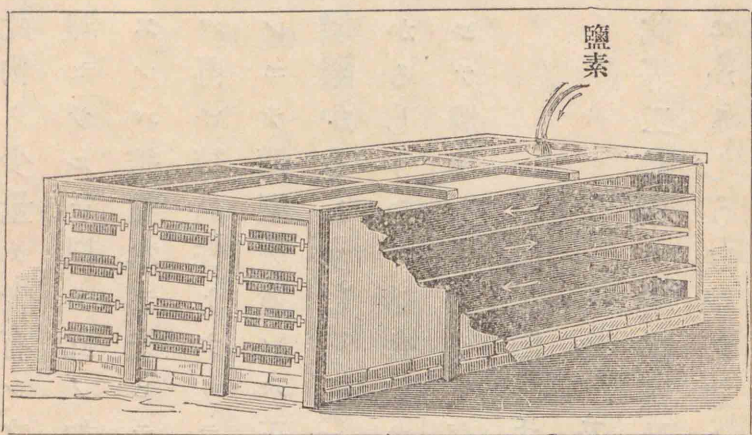
$$\text{CO}_2\text{Ca} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{CaO}$$
 空氣ヲ通シテ無水炭酸ヲ運
 ビ去レバ生石灰 CaO ナ殘ス
 石灰石或ハ貝殼ヲ石灰爐中

ニテ燒キテ多量ノ生石灰ヲ製ス、生石灰ハ白色ノ固體ニシテ酸水素吹管ノ高熱ニ依テモ強キ白光ヲ放ツノミニシテ電氣爐ノ強熱ニ依ラザレバ熔ケズ、空氣中ニ放置スレバ水分及ビ無水炭酸ヲ吸收シ、水ヲ加フレバ熱ヲ發シテ化合シ白色膨大ナル塊トナル、是レ水酸化かるしうむ $(HO)_2Ca$ ニシテ俗ニ消石灰ト稱シ、之ニ水ヲ加ヘテ乳狀ノ液體トナシタルモノヲ石灰乳ト稱ス、之レヲ濾シテ得タル透明ナル液ハ即チ石灰水ナリ、此中ニ溶ケテ存在スル水酸化かるしうむノ量ハ極メテ少(七五〇分ノ水中ニ一分)ナレドモあるかり性ノ反應ヲ呈ス。

消石灰ハ其應用ノ途廣ク漆喰^{シヨク}もるたる、せめんと及ビ漂白粉ノ製造ニ用ヒ、肥料トナシ又消毒藥トナス。

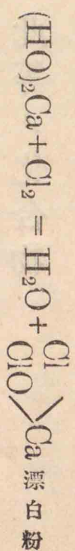
漂白粉 消石灰ヲ薄ク散布シ其上ニ鹽素ヲ通ズルトキハ

第七十五圖 漂白粉ノ製造

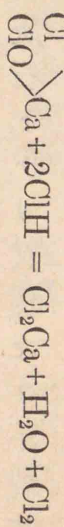


石膏トナリ或ハ二分子ノ結晶水ヲ有スル石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ト

鹽素ハ盛ニ吸收セラレテ漂白粉ヲ生ズ、其反應左ノ如シ



漂白粉ニ鹽酸ヲ加フルトキハ鹽素ヲ發生ス



故ニ布帛ヲ漂白セントセバ先ヅ之ヲ漂白粉ノ溶液ニ浸シ次ニ稀鹽酸中ニ浸スベシ、鹽素ハ氣體ニシテ運搬ニ不便ナレバ漂白粉トナシ漂白用ニ多ク使用ス。

硫酸かるしうむ SO_2 天然ニ無水

ナリテ存在ス、石膏ハ僅ニ水ニ溶クルヲ以テ天然水ノ多クハ此物ノ少量ヲ含有シ、之ヲ煮ルモ炭酸かるしうむノ如ク沈澱セザルヲ以テ此ノ如キ水ヲ永時ノ硬水ト稱ス、石膏ヲ熱スレバ結晶水ヲ失ヒテ燒石膏トナル、燒石膏ニ水ヲ加フレバ再ビ結晶性トナリテ硬化シ、同時ニ容積ヲ増スヲ以テ之レニテ模型ヲ造レバ正確ナルモノヲ得ベシ。

磷酸かるしうむ $(PO_4)Ca_3$ 此物ハ鹽化かるしうむ或ハ弗化かるしうむト結合シテ磷灰石トナリ又種々ノ不純物ヲ混シテ磷塊土トナリテ存在シ、磷酸肥料ノ原料トナル。

第二節 すとろんちうむ、ばりうむ

及ビ此等ノ化合物

此等ニ元素ハ炭酸鹽及ビ硫酸鹽トナリテ天然ニ存スレドモかるしうむ鹽ノ如ク多量ナラズ。

焰色

硫酸ばりうむハ最モ溶解シ難キモノナレバばりうむいおんと硫酸いおんと相合スルトキハ、殆ンド完全ニ沈澱ス、故ニ兩いおんヲ檢出シ、或ハ定量スルニハ常ニ此沈澱ヲ生ゼシム。
かるしうむ、すとろんちうむ及ビばりうむハあるかり土金屬ト稱シ其性質相類似シ、其化合物ノ性質モ亦相類シ原子量ノ増加ト共ニ規則正シキ變遷ヲナセリ。

例ヘバ水酸化物ノ鹽基性及ビ溶解度ハ順次ニ増加シ、硫酸鹽ノ溶解度ハ順次ニ減少シ、炭酸鹽ノ熱解離ハ順次ニ高溫度ヲ要ス。

此等ノ化合物ハ皆無色ノ火焰ニ各特有ノ色ヲ與フ、かるしうむ鹽ハ赤黃色、すとろんちうむ鹽ハ深紅色、ばりうむ鹽ハ黃綠色ノ焰ヲ生ズ、故ニ此等ノ鹽ハ花火ニ多ク使用ス。此等ハ皆二價ノ無色ナル陽いおんヲ生ズ。

第八章
りちうむ、なとりうむ、かりうむ、
るびぢうむ、せしうむ及ビ此等
ノ化合物

| 物理性 | 融點 | 比重 | 原子量 |
|---------------------------------|-------|------|-------|
| 金屬中最モ輕ク銀白色ニシテ柔軟ナリ | 一八〇度 | 〇・五九 | 七・〇三 |
| 銀白色金屬光ヲ有シ、常溫度ニ於テ柔軟ニシテ小刀ニテ切ルヲ得ベシ | 九七・五度 | 〇・九七 | 二二・〇五 |
| | 六二・五度 | 〇・八七 | 三九・一五 |
| | 三八度 | 一・五二 | 八五・四 |
| | | 二六度 | 一・八八 |
| | | | 二六度 |

第一節 かりうむ(或ハぼったしうむ) 及ビ其化合物

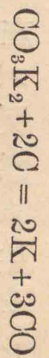
前條ニ述ベタル如クかりうむハ正長石、雲母等ノ鑛物ノ一

かりうむ化合物ノ所在

成分ヲナシテ廣ク岩石中ニ存在シ從テ此等ノ分解ニ依テかりうむ化合物ハ土壤中到ル處ニ散布セリ、植物ハ之ヲ攝取シテ營養品トナスヲ以テ植物ヲ燒キテ灰トナセバかりうむハ炭酸鹽トナリテ殘留ス、故ニ往時ハ此灰ヲ以テ多數ノかりうむ化合物ヲ製スル原料トナセシガ現今ハ獨逸國ニテ天然ニ鑛脈ヲナシ多量ニ産スル鹽化かりうむヲ原料トナス。

かりうむノ製法

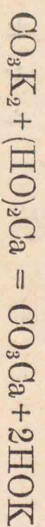
金屬かりうむヲ製スルニハ炭酸かりうむト木炭トノ混合物ヲ鐵製ノれとるとニ入レ強熱シテ生ジタルかりうむノ蒸氣ヲ冷却セシム



かりうむ化合物

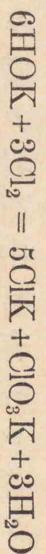
炭酸かりうむ CO_2K_2 以前ハ植物ノ灰ヲ水ニテ浸出シテ得タル溶液ヲ蒸發シテ製シタリシガ現今ハるぶらん式ノ炭

酸そ一だ製法ト同様ニシテ鹽化かりうむヨリ製ス。
苛性かり $\text{HO}K$ 炭酸かりうむノ稀薄ナル沸騰溶液ニ石灰
 乳ヲ加ヘテ左ノ反應ヲ生ゼシム



然ルトキハ炭酸かるしうむハ沈澱シ苛性かりハ溶解ス、反
 應ノ終リタル後上澄液ヲ取り銀製ノ皿ニテ蒸詰メ通常型
 ニ入レテ棒狀トナス、白色ノ脆キ固體ニシテ吸濕性極テ大
 ナリ、容易ニ水ニ溶ケ同時ニ熱ヲ發生ス、其溶液ハ強キある
 かり性ニシテ無水炭酸ヲ吸收シ易キヲ以テ之レヲ定量ス
 ルニ用ヒ、其他用途廣シ。

鹽素酸かりうむ ClO_3K 苛性かりノ熱濃溶液ニ鹽素ヲ通
 ズレバ左ノ反應ヲ起シ



溶液ヲ冷却スルトキハ鹽素酸かりうむハ冷水ニ溶解シ難
 キヲ以テ板狀ノ結晶トナリテ析出ス、輓近ニ至リ鹽化かり
 うむノ溶液ヲ電解シテ生ズル苛性かりト鹽素トヲ互ニ作
 用セシメテ鹽素酸かりうむヲ簡單ニ製スルニ至レリ。
 鹽素酸かりうむヲ熱スレバ酸素ヲ發生スルコト既ニ述ベ
 タル如シ、故ニ此物ハ酸化劑トシテ多ク用ヒ、又他物ト混シ
 テ花火、爆發物及ビま、ちノ製造ニ使用ス。

鹽化物ノ溶液ニ硝酸銀ノ溶液ヲ加フレバ白色ノ沈澱ヲ生ズルコトハ既ニ
 上述セシ如シ、鹽素酸かりうむモ亦鹽素ヲ含有スルニ拘ラズ此物ノ溶液ニ
 硝酸銀溶液ヲ加フルモ沈澱ヲ生ゼズ、是レ此ノ溶液中ニハ鹽素ト酸素ト合
 シテナス所ノ錯いおん (ClO_3) ガ存在シ鹽素いおんハ存在セザルヲ以テ此い
 おん特有ノ反應ヲ示サハルハ素ヨリ其所ナリ。

臭化かりうむ BK 及ビ**沃化かりうむ** BK ハ共ニ正方形ニ結

晶シ水ニ溶ケ易シ、何レモ貴重ナル藥劑ナリ。(臭化かりうむハ劑トシテ腦病ナドニ用ヒ、沃化かりうむハ血液ノ循環ヲ旺盛ナラシムルノ効アリ)

第二節 なとりうむ(或ハそじうむ)

及ビ其化合物

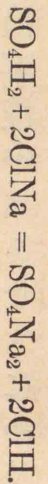
なごりうむハかりうむト同ジク化合物トナリテ地上ニ廣ク散布シ植物殊ニ海草ハ多量ノなとりうむ化合物ヲ含有セリ、最モ多量ニ存在スルなとりうむ化合物ハ食鹽ニシテ他ノなとりうむ及ビ鹽素化合物ヲ製スルノ原料タリ。金屬なとりうむヲ製スルハかりうむト同方法ニ依ル。

なとりうむノ化合物

炭酸そーだ CO_2Na_2 食鹽ヨリ製出スル化合物中最モ重要ナルモノナリ、炭酸かりうむガ陸生植物ノ灰ヨリ得ラル、如ク此物ハ海草ノ灰ヨリ得ベキヲ以テ以前ハ此法ニ依リテ製シタリシガ佛國革命戰爭ノ爲ニ外國ヨリ炭酸そーだ

るぶらん式炭酸そーだ製法

輸入ノ途絶エタルヲ以テ佛國政府ハ懸賞ヲ以テ食鹽ヨリ之ヲ製スルノ方法ヲ募集セリ、るぶらんナル人之ニ應ジテ次ノ方法ヲ案出セリ。先ヅ食鹽ヲ硫酸ト共ニ熱スレバ鹽化水素ヲ發生シテ硫酸なとりうむヲ生ズ

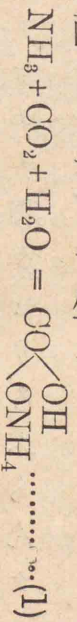


爰ニ發生スル鹽化水素ハ水ヲ滴下シツ、アル高塔ノ中ヲ昇ラシメ巨額ノ鹽酸ヲ副生物トシテ廉價ニ得ベシ。次ニ硫酸なとりうむヲ石炭及ビ炭酸かるしうむト共ニ熔融セシムレバ先ヅ石炭ニ依テ還元セラレテ硫化なとりうむトナリ、次ニ之レガ炭酸かるしうむト作用シテ炭酸そーだト硫化かるしうむトナル

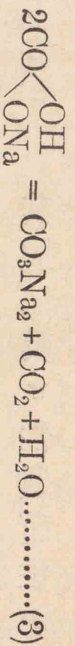


あむもにやそ
ーだ式

此成生物ヲ水ニテ浸出スレバ炭酸そーだハ溶解シ硫化カ
 るしうむハ不溶ナレバ残留ス、其溶液ヲ蒸發スレバ不純ナ
 ル炭酸そーだヲ得、之ヲ再結晶セシムレバ十分子ノ結晶水
 ヲ含メル結晶そーだヲ得ベシ、通常之ヲ洗濯用ニ供ス。
 近時ニ至テ新ニあむもにやそーだ式發明セラレ簡單ナル
 ノ故ヲ以テるぶらん式ニ代用セラル、ニ至レリ、此方法ニ
 テハ食鹽ノ濃溶液中ニあむもにや及ビ無水炭酸ヲ壓入ス
 レバ後ノ二物ト水トヨリ生ズベキ酸性炭酸あむもにうむ
 ハ食鹽ト作用シテ水ニ溶ケ易キ鹽化あむもにうむト溶ケ
 難キ酸性炭酸そーだトヲ生ズ



次ニ溶液中ヨリ析出シタル酸性炭酸そーだヲ熱スレバ通
 常ノ炭酸そーだト無水炭酸トニ分解ス



(2)ノ反應ニ依テ生シタル鹽化あむもにうむニ石灰若クバ
 まぐねしやヲ作用セシメテ生ズルあむもにや及ビ(3)ノ反
 應ニ依テ生シタル無水炭酸ハ再ビ(1)ノ反應ニ使用ス。

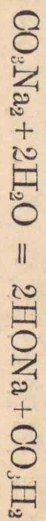
電解法

食鹽ノ水溶液ヲ電解スレバ陽極ヨリ鹽素ヲ發生シ、陰極ニ
 ハ最初なとりうむヲ生ズレドモ直チニ水ト作用シテ水素
 ヲ發生シ苛性そーだノ溶液ヲ生ズ、之レニ無水炭酸ヲ通過
 スレバ炭酸そーだニ變ズ、此方法最モ便利ニシテ且ツ同時
 ニ鹽素ヲ生シ漂白粉ノ原料トナルヲ以テ今後益々用ヒラ
 ル、ニ至ラントス。

炭酸そーだノ
性質

結晶そーだヲ空氣中ニ曝ラセバ結晶水ヲ失ヒ其表面風化

ス、其水溶液ハあるかり性ノ反應ヲ示ス、是レ炭酸ソーダハ水ニ依テ分解セラレ苛性ソーダト炭酸トナ生ジ、前者ノあるかり性ハ後者ノ酸性ヨリ強ケレバナリ



炭酸ソーダハ石鹼及ビ硝子ヲ製造スルタメニ使用セララルコト大ナリ。

重炭酸ソーダ CO_3NaH あむもにやそーだ式ニ依テ最初ニ得ラル、モノニシテ其水溶液ヲ微熱スルモ無水炭酸ヲ放出シテ炭酸ソーダトナル、俗ニ重曹ト稱シ醫藥ニ供ス(胃病ナドフニ用)

苛性ソーダ HONa 其製法及ビ性質苛性かりト相同ジ、唯其價廉ナルヲ以テ苛性かりヨリモ多ク用ヒラル。

あむもにやむ鹽

あむもにやト酸類ト化合シテ成ス所ノあむもにやむ鹽ハ

かりうむノ相應スル鹽ニ類似セルヲ以テかりうむニ類スルあむもにやむ NH_4 ナル原子團ヲ有シ、あむもにやむ鹽ノ溶液中ニハあむもにやむいおん (NH_4OH) ナ含有セリトナス。かりうむ鹽ハ無色ノ焰ニ紫色ヲ與へ、なとりうむ鹽ハ黄色ノ焰ヲ生ズ、且ツ此等ヲ分光器ヲ以テ檢スレバ各固有ノすべくとるヲ示ス。

此等ノ金屬ハあるかり金屬ト總稱シ互ニ相類似シ皆一價ノ陽いおんとナリ其化合物ハ多クハ可溶性ニシテ其水酸化物ノ水溶液ハ強キあるかり性ノ反應ヲ示ス。

第九章 金屬ノ化學的性質及ビ週期律

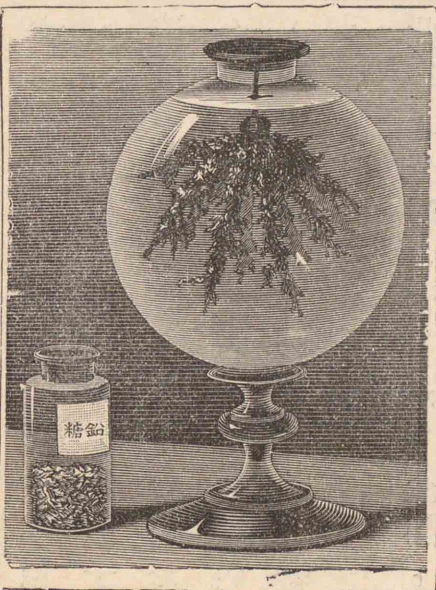
第一節 金屬ノ化學的性質

金屬ハ單獨ニテ皆陽いおんとナルモノニシテ單體ナル金

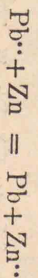
屬ヲ水中ニ入ル、モ其幾分ハ溶ケテいおんニ化セントスル傾向アリ、此傾向ハ金屬ニ依テ大小ヲ異ニシあるかり金屬最モ大ニシテ貴金屬最モ小ナリ、今普通ノ金屬ノいおん化傾向ノ順序ヲ記セバ左ノ如シ

鉛、銅、水銀、銀、白金、金、亜鉛、鐵、

第七十六圖
鉛糖(醋酸鉛)
ノ溶液ニ亞鉛
棒ヲ吊ルシテ
得タル樹枝狀
ノ鉛ヲ示ス

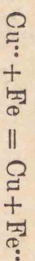


亞鉛ハ鉛ヨリいおん化ノ傾向大ナルヲ以テ亞鉛ノ棒ヲ鉛鹽ノ溶液中ニ吊ルセバ亞鉛ハ鉛いおんノ有スル陽電氣ヲ奪ヒテいおんトナリ、鉛ハ單體トナリテ亞鉛棒ニ附着シ樹枝狀ヲナス

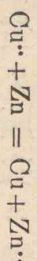


又鐵ハ銅ヨリ大ナルいおん化傾向ヲ有シ鐵片(例ヘバ小刀)ヲ銅鹽ノ溶

液中ニ浸セバ鐵ノ表面ニ銅ノ附着スルヲ見ル



銅ハ亞鉛ヨリいおん化傾向小ナレバだにえる電池ニ於テ硫酸銅溶液ノ銅いおんハ金屬銅トナリテ陽極ニ附着シ電氣ヲ遊離セシメ此電氣ハ張金ヲ通ジテ陰極ニ達シ亞鉛ヲいおんニ化セシメ漸次此ノ如クシテ斷ヘズ張金ニ電流ヲ通ズルナリ



其他右ノ順序ニ於テ上方ノ金屬ハ下方ノ金屬ヲ其鹽ノ溶液中ヨリ逐ヒ出スヲ得、水素ノいおん化傾向ハ略、鉛ト同一ナレバ之ヨリ上方ノ金屬ハ水素ノ鹽即チ酸ノ溶液中ヨリ水素ヲ逐ヒ出スヲ得レドモ下方ノ金屬ハ之ヲナスコト能ハズ。

上ノいおん化傾向ノ順序ハ金屬ガ種々ノ物質ニ對スル反應ノ強弱ヲ示スモノニシテかりうむハ反應力最モ強ク空氣中ニアリテ直チニ酸化シ、常温ニ於テ既ニ水ヲ分解シテ水素ヲ發生ス、まぐねしうむハ沸騰水ニアラザレバ分解セ

ズ、鐵ハ赤熱ニ於テ初メテ水蒸氣ヲ分解ス、貴金屬ニ至テハ空氣中ニアリテ酸化セズ又水ヲ分解スルコトナシ。

第二節 週期律

以上諸元素ヲ記載スルニ當リ便利ノタメ數元素ヲ合シテ一族トナシ其性質ノ異同ヲ比較シタリ、此等ノ元素ハ化學上ノ性質相類シ又相類シタル分子式及ビ化學性ヲ有スル化合物ヲ生シ、一族中ニテハ原子量ノ増減ト共ニ物理的並ニ化學的性質ヲ順次ニ變更ス、今左表ノ如ク左方ヨリ始メ縱ニ原子量ノ順序ニ諸元素ヲ排列スルトキハ相類スル數元素ハ同一ノ橫列中ニアルヲ見ルベシ、此ノ如ク各元素ヨリ一定數ノ元素ヲ隔ツレバ同性質ノ元素ニ回歸スルコトヲ週期律ト稱ス。

| | | | | | | | | |
|---|----|----|-----|----|----|----|-----|--------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | |
| 1 | Li | Na | K | Rb | Cs | — | — | |
| 2 | Be | Mg | Ca | Sr | Ba | — | — | |
| 3 | | | Sc | Yt | La | Yb | — | 稀有金屬 |
| 4 | | | Ti | Zr | Ce | — | Th | |
| 5 | | | V | Nb | ? | Ta | — | |
| 6 | | | Cr | Mo | — | W | U | |
| 7 | | | Mn | — | — | — | — | |
| 8 | | | Fe | Ru | — | Os | | 主ナル重金屬 |
| | | | Co | Rh | — | Ir | | |
| | | | Ni | Pd | — | Pt | | |
| | | | Cu | Ag | — | Au | | |
| 1 | | | Zn | Cd | — | Hg | | |
| 2 | | | Ga | In | — | Tl | | |
| 3 | B | Al | Ge | Sn | — | Pb | | |
| 4 | C | Si | As | Sb | — | Bi | | |
| 5 | N | P | Se | Te | — | — | | |
| 6 | O | S | Br | I | — | — | | |
| 7 | F | Cl | | | | | | |

非 金 屬

右表ノ如ク元素ヲ排置スルニハ左上方Iナル字ノ下ニりちうむLiヲ置キ夫レヨリ下リテ順次大ナル原子量ノ元素ヲ列シ弗素Fヲ最下トナシ其次ノなとりうむNaヲII列ノ初メトナシ前ノ如クシテ鹽素Clヲ最下トナス故

ニI及ビII列ハ七箇ノ元素ヲ有ス、次ニかりうむKヲ以テIII列ヲ始メ以下十七個ヅ、ノ元素ヲ一列トナシテ排列シタルナリ、斯クスルトキハ吾人ノ同族トシテ論ジタル數元素ハ同一ノ横列中ニアリ例ヘバ第一横列ニハあるかり金屬アリ第二横列ニハあるかり土金屬アリ、又はろげん類ハ最下ノ横列ニアルヲ見ル、而シテ同一ノ縦列中ニアル元素ノ化學的性質ハ急激ニ變遷スルコトナク皆其酸化物ガ強鹽基ヲ生ズル元素ニ始マリ漸次鹽基性ヲ減ジ中央ニハ強鹽基ヲモ強酸ヲモ生セザル元素アリ最後ニ強酸ヲ生ズル元素アリ、又原子價ハ右表ニ記スル横列ノ番號ノ數ト同ジク1ヨリ8ニ至リ再ビ1ニ復シ又増加シテ7ニ至ル故ニ同ジ數字ヲ以テ記シタル二個ノ横列ニアル元素ハ又相類似スル所アリテ酸化物ノ如キハ同一ノ分子式ヲ有ス例ヘバ2列ニ於テ CaO , SrO , BaO 及 ZnO , CdO , HgO ノ如シ、然レドモ水素及ビはろげんニ對スル原子價ハ1ヨリ4マデ順次ニ増加シ5以下又順次ニ減少セリ、

此ノ如ク元素ヲ排列スルトキハ相類似スル元素ハ右表中點線ヲ以テ圍メ
ル如ク一團ヲナシテ相集ルヲ見ルベシ。

第三編 有機化合物

炭素ノ簡單ナル化合物ハ第一編ニ於テ既ニ述べタレドモ、炭素ヲ含有スル化合物ハ極メテ多數ナルヲ以テ便宜上有**有機化合物**ト稱シ別ニ論ズルヲ常トス、蓋シ此等ノ化合物ハ直接或ハ間接ニ有機物即チ動植物ヨリ得ベケレバナリ、而シテ此等ノ化合物ノ中ニハ吾人日常ノ生活ニ極メテ重要ナルモノ多シ。

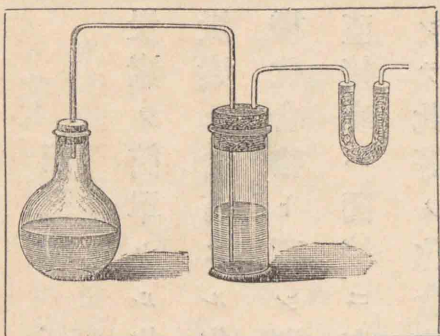
有機化合物ハ其數實ニ莫大ナレドモ之ヲ構成スル元素ハ少數ニシテ炭素ノ外、水素、酸素及ビ窒素ノ四元素ヲ主トナス。

第一章 あるこゝろ

第一節 ねちるあるこーる即チ酒精

ねちるあるこーるハ通常單ニあるこーるト稱スルモノニシテ酒精類中ニハ皆多少此物ヲ含有セリ、故ニ酒精ノ名アリ。びーるハ三乃至四%葡萄酒ハ一〇%内外、清酒ハ一二乃至一五%、ぶらんで一、及び燒酎ハ約五〇%ノ酒精ヲ含有ス。

之ヲ製スルニハ蔗糖或ハ葡萄糖ノ水溶液ニ釀母ヲ加ヘテ温所ニ放置スレバ沸々トシテ氣體ヲ發生ス、之ヲ石灰水中ニ通ズレバ沈澱ヲ生シ其無水炭酸ナルヲ示ス、數日ノ後其液ヲ蒸溜シテ得タル液體中ニハあるこーるヲ含有ス、工業的ニ多量ノあるこーるヲ製スルニハ糖類ハ高價ナルヲ以テ馬鈴薯、穀類等ニ發芽シタル大麥ヲ加ヘテ



第七十七圖
あるこーるノ
製法

あるこーるノ
性質

先ヅ糖類ニ變ジ、然ル後上ノ如クシテあるこーるヲ製ス。あるこーるハ無色ノ液體ニシテ一種ノ芳香ヲ有シ七八度ニテ沸騰シ極メテ低温ニ至ルモ液狀ヲ保テ、零下一三〇五度ニテ初メテ凝固ス、比重ハ一五度ニ於テ〇・七九ナリ、之ニ點火スレバ青色ニシテ光リ少ナキ焰ヲ舉ゲテ燃ユ、其熱高キヲ以テ實驗室ニ於テ酒精燈トシテ使用ス、水トハ任意ノ割合ニテ混合ス、普通ニ用フル酒精ハ常ニ多少ノ水ヲ混シ水ノ含量大ナレバ其比重益大ナリ、故ニ酒精ノ比重ヲ測リテ其強サヲ知ルヲ得ベシ。

あるこーるノ
用途

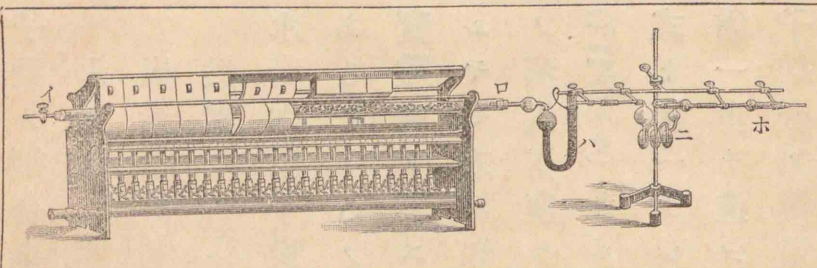
酒精ハ種々ノ有機化合物ヲ溶解スル性質著大ナルヲ以テ假漆、香料及ビちんき(藥劑ノ酒精溶液)ヲ製スルニ用フ、此等ノ目的ニ用フル酒精ニ飲料用ノ酒精ト同シク重稅ヲ課スルトキハ工業ノ發達ヲ妨グルヲ以テ工業用ノ酒精ニハ容積一〇

あるこゝろノ
分析

分ノ一許ノ石油又ハ不純ナル木精ヲ混ジテ飲料ニ適セザ
ラシメ其重税ヲ免スルニ至レリ。
あるこゝろ其一般ニ液體ノ純否ヲ檢スルニハ其沸點ヲ
見ルニアリ、若シ不純ナレバ其物固有ノ沸點ヨリ大差アル
沸點ヲ示ス、又固體ノ純否ヲ檢スルニハ融點ヲ見ル、若シ其
物固有ノ融點ニテ全ク熔融スレバ純粹ナルノ徵ナリ。
既ニあるこゝろノ純粹ナルコトヲ慥カメタル後ハ其成分
ヲ知ルコト必要ナリ、之ガ爲メ硬硝子管ニ粒狀ノ酸化銅ヲ充
タシ其中ニあるこゝろノ少量ヲ硝子小球中ニ充タシテ秤
量シタルモノヲ入レ之ヲ熱シテ其蒸氣ヲ赤熱シタル酸化
銅ノ上ニ通ズレバあるこゝろヲ成セル水素ハ酸化銅ノ酸
素ト化合シテ水蒸氣ヲ生ジ、右方ノ鹽化かるしうむヲ容レ
タルU字管ニ至リテ悉ク吸收セラレ、炭素モ亦酸化セラレ

第七十八圖
燃燒爐

- (イロ) 酸化銅ヲ
充タセル硬硝
子管
- (ハ) 鹽化かるし
うむ管
- (三) かり球
- (ホ) 外部ヨリ濕
氣ノ侵入スル
ヲ防グタメナ
ル鹽化かるし
うむ管



テ無水炭酸トナリ右方ノ苛性かりヲ容レ
タル球ニ至リテ悉ク吸收セララル、故ニU字
管及ビ球ヲ實驗ノ前後ニ秤量スレバ成生
シタル水及ビ無水炭酸ノ量ヲ知り從テあ
るこゝろヲ成セル水素及ビ炭素ノ量ヲ百
分率ニテ表ハスヲ得、即チ水素ハ一三・〇四
% 炭素ハ五二・一七% 此等ノ合計六五・二一
% ニシテ此數ト一〇〇トノ差三四・七九%
ハ酸素ノ割合ナリ、蓋シ酸素ノ割合ヲ直接ニ
測定スル方法ヲキテ以テ差ヲ探ルノ外ナ
キナリ、此等ノ百分率ヲ各元素ノ原子量ヲ
以テ除シ其商ノ中最小ナルモノヲ以テ各
ヲ除セバあるこゝろの中ニアル各元素ノ原

子數ノ割合ヲ知ル、即チ

$$\begin{array}{r} \text{水素} \\ \frac{13.04}{1} = 13.04 \\ \text{炭素} \\ \frac{52.17}{12} = 4.35 \\ \text{酸素} \\ \frac{34.79}{16} = 2.17 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 2.17 = 6 \\ + 2.17 = 2 \\ + 2.17 = 1 \end{array}$$

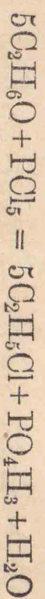
あるこゝるノ
實驗式
分子式

水素六原子、炭素二原子、酸素一原子ノ割合ナルヲ知ル、故ニあるこゝるノ最モ簡單ナル式ハ C_2H_6O ナリ、此ノ如キ式ヲ**實驗式**ト稱ス、然レドモ其**分子式**ハ $C_4H_{12}O_2$ 或ハ $C_6H_{18}O_3$ ナルヤモ未ダ知ルベカラズ、之ヲ決定センガ爲メあるこゝるノ蒸氣密度ヲ測定シテ分子量ヲ計算スルニ四六ヲ得、之レ $C_2H_6O = 46$ ナル式ト符合セリ、故ニ此場合ニハ分子式ハ**實驗式**ト同一ナレドモ常ニ然ルニアラズ、猶一步ヲ進メテあるこゝるノ分子式 C_2H_6O 中ニ於テ各原子結合ノ模様即チ**構造式**ヲ定メントスルニハ先ヅあるこ

あるこゝるノ
反應

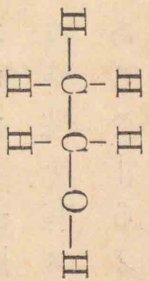
ゝるノ反應ヲ研究セザルベカラズ。

あるこゝるニなとりうむヲ投ズレバ水素ヲ發生シテ溶解ス、溶液ヲ熱シテ過量ノあるこゝるヲ去レバ C_2H_5ONa ナル分子式ヲ有スル白色ノ固體ヲ生ズ、即チあるこゝるノ水素一原子ヲなとりうむ一原子ニテ置換シタルナリ、此時なとりうむヲ如何ニ多量ニ用フルモ一原子以上ヲ含メル化合物ヲ生ゼズ、故ニあるこゝる一分子中ニアル水素ノ六原子ハ平等ナラズシテ其一原子ノミハなとりうむニ依テ置換セラレ得ベキ特性ヲ有ス、又あるこゝるニ五鹽化磷ヲ作用セシムレバあるこゝるノ分子式中ヨリ酸素一原子ト水素一原子ヲ合セテ引キ去リ其代リニ鹽素一原子加ハ、リタル化合物ヲ生ズ、即チ

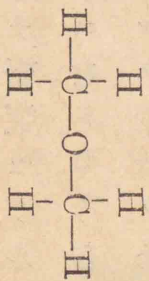


あるこゝるノ構造式

故ニあるこゝるハ水酸基ヲ有シ其中ノ水素原子ノミなりうむニ依テ置換セラル、ナリ、故ニあるこゝるノ構造式ハ左ノ如クナラザルベカラズ、



此式ニ依レバ水素ノ五原子ハ直接ニ炭素原子ニ結合シテ C_2H_6 ナル一團ヲナシ反應ノ後モ依然トシテ殘留ス、之ヲ何ちる基ト稱ス、故ニあるこゝるハ何ちるト水酸ノ二基ヨリ成ルヲ知ル、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ ナル分子式ヲ有スル化合物ニハ右ノ構造式ノ外、猶



異性體

めちるあるこゝるノ製法

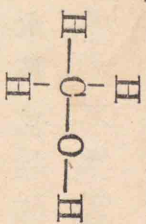
ナル式ヲ考へ得レドモ此式ニテハ六個ノ水素原子平等ニシテあるこゝるノ反應ト一致セズ、故ニあるこゝるノ構造式トナスコト能ハズ、而シテめちる何いてるナルモノ、反應ハ能ク此式ニ合ス、あるこゝるトめちる何いてるノ如ク同一ナル分子式ヲ有シ而モ性質反應ヲ異ニスルモノヲ異性體ト稱ス、有機化合物ニハ此ノ如キ異性體極メテ多シ。

第二節

めちるあるこゝる及ビふーぜる油

めちるあるこゝる 此物ハ木材ヲ鐵製ノれとるとニ入レテ熱スレバ水及ビ醋酸等ト混シテ蒸溜シ來ル、之レニ石灰ヲ加ヘテ醋酸ヲ不揮發性ノかるしうむ鹽トナシ混合液ヲ蒸溜スレバめちるあるこゝるヲ別テ得ベシ。此ク木材ヨリ製スルヲ以テ木精ノ名アリ、其性狀及ビ反應ハ普通ノある

こーるニ類似ス、分子式ハ CHO ニシテ水酸基ヲ有シ、其構造式ハ左ノ如シ、



此物ハ假漆^{ワニス}及ビ染料ノ製造ニ用ヒ、又工業用ノ酒精ニ混ズル等其用途廣シ。

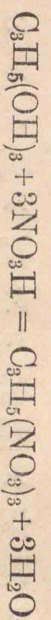
ふーぜる油 馬鈴薯、穀類等ヨリ酒精ヲ製スルトキハ普通ノあるこーるノ外少量ノ沸點高キ數種ノあるこーるヲ副生ス、蒸溜ニ依テ酒精ヲ精製スルトキ蒸溜器ニ殘ル一種ノ臭氣アル油ハ此等ノ混合物ナリ、之ヲふーぜる油ト稱ス、其中あみるあるこーる $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ト稱スル有害ナルあるこーる大部分ヲ成セリ、是レふーぜる油ヲ含メル下等ナル酒類ヲ飲用スルトキ頭痛眩暈等ヲ催フシ人身ニ害アル所以ナリ。

ぐりせりん

第三節 ぐりせりん

以上ノあるこーるハ皆一個ノ水酸基ヲ有スレドモ二個三個等ノ水酸基ヲ有スルあるこーるナキニアラズ、吾人ノ能ク知レルぐりせりんハ實ニ三個ノ水酸基ヲ有シ $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}$ ナル構造式ヲ有スルナリ、之ヲ製スルニハ牛脂、豚脂等ヲ苛性あるかりト共ニ熱シ水蒸氣ヲ通シテ蒸溜スルニアリ、無色ノ粘キ液體ニシテ甘味ヲ有シ、空氣中ヨリ濕氣ヲ吸收スル性大ナリ、醫藥ニ供シ又にとろぐりせりん、石鹼等ノ製造ニ用フ。

にとろぐりせりん ぐりせりんニ濃厚ナル硝酸ト硫酸トノ混合物ヲ加ヘ、少シク暖メタル後、水中ニ注ガバ重キ油狀ノ液體ヲ沈降セシム、是レ所謂にとろぐりせりんナリ



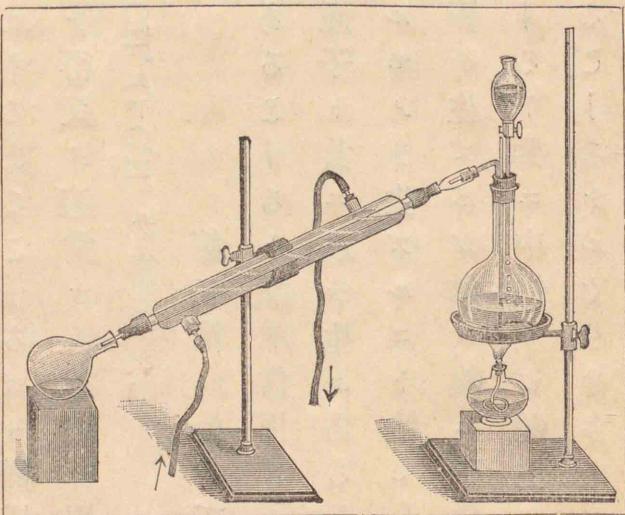
之ヲ急ニ熱スルカ或ハ打テバ猛烈ニ爆發ス、液體ノ儘ニテハ取扱ニ不便ナレバ硅藻土ト稱スル微生物ノ貝殻ヨリ成レル土ニ吸收セシメだいなまいごと稱シ爆發用ニ供ス。
(にとりよりセリニ縮火藥ヲ混和シテ製シタル無煙火藥ハ現今我國海軍ニ於テ使用セリ)

第二章 ねーてる、及びねすてる

第一節 ねーてる

めちる、ねちる等ノ如ク $C_{12}H_{25}+$ ナル公式ヲ有スル基ヲあるきるト稱シ、 $C_{12}H_{25} \setminus O$ ノ如ク二個ノあるきる基ヲ酸素ニテ結合セル構造ヲ有スルモノヲねーてるト稱ス。
 通常單ニねーてるト稱スルハねちる基ノ酸化物ニシテねちる、ねーてるト稱スベキナリ、之ヲ製スルニハねちるあるこーるト濃硫酸トノ混合物ヲ蒸溜スルニアリ、此際硫酸ハ唯あるこーるノ中ヨリ水ヲ取り去ルノ作用ヲナシ左式ノ

第七十九圖
ねーてるノ製造



如クねーてるヲ生ズト見做ス
 ナ得ベシ



ねちる、ねーてるハ無色ナル極メテ流動シ易キ液體ニシテ比重ハ〇・七二極メテ揮發シ易ク、沸點ハ三五度ナリ快香ヲ有シ其蒸氣ヲ永ク吸入スレバ一時感覺ヲ失フヲ以テ外科手術ニ於テ麻醉劑トシテ使用ス、水ト混合シ難クあるこーるトハ任意ノ割合ニ混和ス、其蒸氣ハ引火シ易キヲ以テ火ヲ近ヅクベカラズ、之レト空氣ト混シタルモノニ點火スレバ爆發ス、ねーてるガ氣化スル際ハ多

量ノ熱ヲ吸收スルヲ以テ皮膚ニ觸レシムレバ大ニ寒冷ヲ感ズ、此物ハ脂肪、樹脂、其他多數ノ物質ヲ溶解スル性著大ナルヲ以テ溶媒トシテ貴重ナルモノナリ。

めちるあるこゝるヨリ同様ニシテめちるにいてる(CH₃)₂Oヲ得、又々適當ナル方法ヲ用フレバめちるにちるにいてるCH₃-O-CH₃ヲ得ベシ。

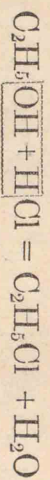
第二節 ぬすてる

あるこゝるト酸ト作用スレバ前者ノ水酸基ハ後者ノ水素原子ト共ニ水ヲ生ジあるさるハ酸根ト合シテぬすてるナルモノヲ生ズルコト恰モ金屬ノ水酸化物ガ酸ト作用シテ鹽ヲ生ズルガ如シ、故ニ硫酸ノ如キ二鹽基酸ハ一價あるこゝるト共ニ中性及ビ酸性ノ二種ノぬすてるヲ生ジ三價あるこゝるナルぐりせりんガ中性ノぬすてるヲ造ルニハ三

生ぬすてるノ成

個ノ一鹽基酸根ヲ要ス、上述セシにとるぐりせりんハ硝酸ノぐりせりんにぬすてるニシテC₆H₅(NO₂)₃ナル式ヲ有ス、ぐりせりんハ有機酸ト共ニ同様ナル中性にぬすてるヲ造リテ動物ノ脂肪中ニ廣ク存在ス。

炭化水素ニはろげんヲ作用セシムレバ先ヅ其水素一原子ヲはろげんニテ置換シCH₃Cl, CH₂Clノ如キモノヲ生ズ、此等ハ又あるこゝるニはろげん水素酸を作用セシメテ生ズ



故ニ又ははろげん水素酸にぬすてるト見做スヲ得ベシ。炭化水素ニはろげんヲ永ク作用セシムレバ水素ノ數原子ヲ順次ニ置換スルヲ得、例へばめたんヨリハCH₃Cl, CH₂Cl, COCl₂等ヲ得ベシ。

くろ、ぼるむCHCl₃ 無色快香ヲ有スル液體ニシテ發揮シ

易ク其蒸氣ヲ吸入スレバ一時感覺ヲ失フヲ以テ匂いてるト同シク麻醉劑トシテ用フ。

よーごほるむ C_2H_2 黄色ノ結晶體ニシテ特種ノ臭氣ヲ有ス、防腐劑トシテ創傷ニ塗付スルハ人ノ知ル所ナリ、あるこゝるニ沃素ト苛性かりトヲ作用セシムレバ生ズルヲ以テあるこゝるヲ檢出スルニ此反應ヲ用フ。

總テ無機ノはろげん化合物ノ水溶液ニ硝酸銀ノ水溶液ヲ加フレバはろげんいおんと銀いおんと合シテ沈澱ヲ生ズレドモ有機ノはろげん化合物ハ電離スルコト極メテ少キヲ以テ銀いおんヲ加フルモ殆ンド沈澱ヲ生ゼズ。

第三章 有機酸及ビ其にすてる

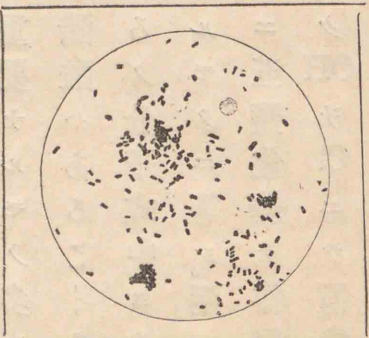
第一節 醋酸及ビ蟻酸附あるでひーと

醋酸ノ成生

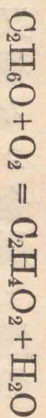
醋酸

酒類ヲ空氣中ニ永ク放置スレバ酸味ヲ帶ビ醋ニ變

第八十圖 醋母

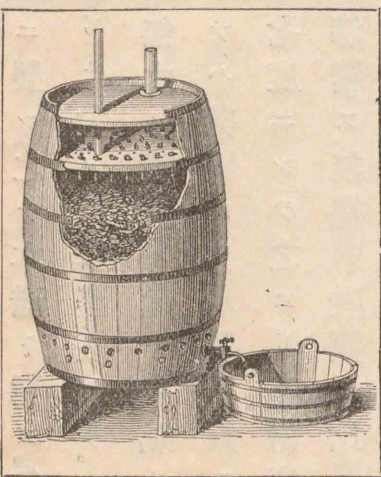


ズルコトハ古ヘヨリ人ノ知ル所ニシテ酸ナル名稱ハ此成生物ニ初メテ附與セラレタルナリ、蓋シ酒類中ノあるこゝるハ醋母ト稱スルばかりりやノ作用ニ依リ空氣中ノ酸素ヲ取りテ醋酸ニ變ゼシナリ其反應左ノ如シ



醋酸ヲ製スルニハ上圖ノ如ク桶ノ中ニ鈹屑カシタヲ滿タシ其中ニ薄キ酒精、酒類等ヲ滴下セシムルカ、或ハ前述セシ如ク木材ヲ乾溜シテ得タル液體ヨリ醋酸かるしうむヲ得、之ヲ硫酸ニテ分解シテ多量

第八十一圖 醋酸ノ製造



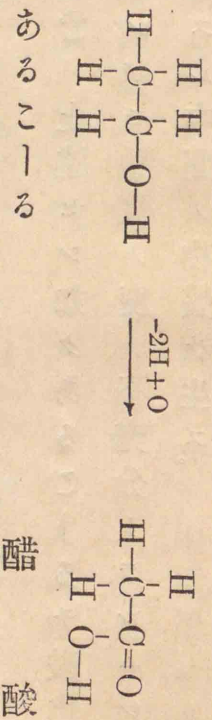
醋酸ノ性質

ニ製シ、之ヲ木醋ト稱ス、食用ニ供スル醋ハ醋酸ノ三乃至五
 %ヲ含メル水溶液ナリ。
 無水ノ醋酸ハ鋭キ臭氣ヲ有スル無色ノ液體ニシテ冬期ニ
 テハ凝固シテ氷狀ヲ爲スヲ以テ**氷醋酸**ノ名アリ、融點一六
 七度ニシテ之ヨリ高溫度ニテハ液狀ヲナシ、一一八度ニテ
 沸騰ス、無機ノ酸類ニ比スレバ酸性弱ケレドモ試験紙ニ對
 スル反應ハ同ジク又種々ノ金屬ト鹽類ヲ生ズ、其中工業上
 重要ナルモノ多シ。

醋酸ノ構造

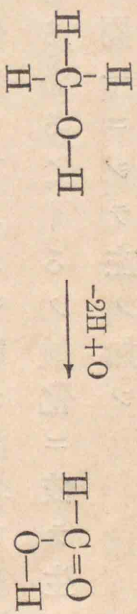
醋酸ハあるこゝるノ酸化ニ依テ生ジ其分子式ハあるこゝ
 るノ分子式中ヨリ水素二原子ヲ去リ酸素一原子ヲ加ヘタ
 ルモノニ等シ、而シテ其中ニ水酸基ノ存在スルコトハ醋酸
 ニ五鹽化燐ヲ作用セシムレバあるこゝるニ於ケルト同ジ
 クOHヲClニテ置換スルニ依テ知ル、又醋酸なとりうむヨリ

めたんヲ生ズルヲ以テ醋酸中ニめちる基ノ存在スルヲ知
 ル、故ニ醋酸ノ構造式ハ左ノ如クナラザルベカラズ。



蟻酸ノ所在

—C=O
 |
 O—H
 ナル一團ハかるばきしる基ト稱シ有機酸ハ多クハ之
 ヲ含有シ其中ノ水素原子ハ少量ニ解離スルヲ以テ有機酸
 ハ弱酸性ヲ呈スルナリ。
蟻酸 蟻ノ體中ニ存スルヲ以テ此名アリ、又**蕁麻ノ刺毛中**
 ニアリ、めちるあるこゝるノ酸化ニ依テ生ズ、其變化ハ醋酸
 ニ於ケルト同一ニシテ左ノ如シ



めちるあるこゝる

蟻酸

蟻酸ノ性質

蟻酸ハ無色ノ液體ニシテ刺激性ノ臭氣ヲ有シ皮膚ニ觸ル
 レバ脹傷ヲ生ズ、蟻、蜂、蚊等ノ毒ハ之レガ爲メナリ、此等ニ螫
 サレタルトキハあむもにや水ニテ洗ヘバ酸ヲ中和シテ其
 害ヲ免カル。

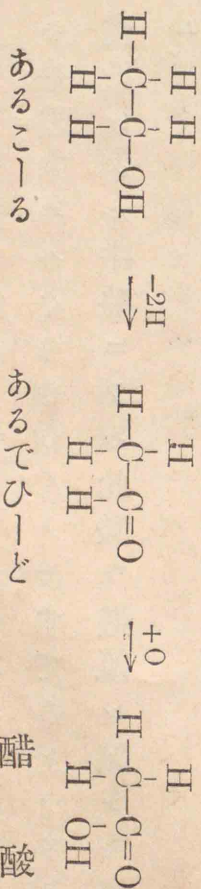
あるでひーど 上述セシ如クあるこゝるヲ酸化スレバ終
 ニ酸ヲ生ズレドモ酸化ノ度ヲ不充分ナラシムレバあるで
 ひーどト稱スル中間ノ物質ヲ生ズ。

ほるむあるで
ひーど

熱シタル白金或ハ銅ノ螺旋上ニめちるあるこゝるノ蒸氣
 ト空氣トノ混合物ヲ通過セシムレバほるむあるでひーど

あるでひーど
類ノ特性

CH₂O ト稱スル臭氣アル無色ノ氣體ヲ生ズ、此物及ビ其水溶
 液(之ヲほるまりん
ト稱シテ販賣ス)ハ消毒藥及ビ殺菌劑(近時養蠶地方ニ於
テ盛シニ使用ス)トナス。
 えちるあるこゝるヨリ生ズルモノハ通常單ニあるでひー
 どト稱ス、沸點低キ液體ニシテ他物ヨリ酸素ヲ取りテ醋酸
 ニ變シ易シ、故ニ還元性大ニシテ銀鹽ノ溶液ヨリ銀鏡ヲ生
 ズ是レ一般ニあるでひーど類ノ特性ナリ。
 あるでひーどノ反應ハ水酸基ノ存在スルヲ示サズ、故ニ其
 構造式并ニあるこゝる及ビ酸ニ對スル關係ハ左ノ如シ。



故ニ $\text{H}-\text{C}=\text{O}$ ナル原子團ハあるでひーどニ特有ナルモノナリ。

第二節 高等ナル脂肪酸

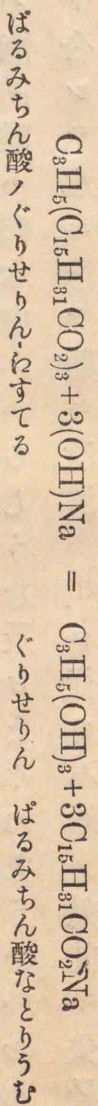
酪酸 $C_3H_7CO_2H$ 醋酸ニ似タル鋭キ臭氣ヲ有スル液體ニシテ新ラシキ牛酪中ニハぐりせりんノ似するトナリテ存スレドモ腐敗シタル牛酪ニテハ此酸ヲ遊離シ悪シキ臭味ヲ生ゼシム。

牛酪ハ牛乳ノ脂肪ヨリ製シ酪酸ノぐりせりん似するノ外次ニ述ブルバるみちん酸似するありん酸等ノぐりせりん似するヲ含有ス。

脂肪ノ組成

ばるみちん酸 $C_{15}H_{31}CO_2H$ すてありん酸 $C_{17}H_{33}CO_2H$ 及ビ不飽和酸ナルおれいん酸 $C_{17}H_{33}CO_2H$ ノ三ツノ物ハ共ニぐりせりんノ似するトナリテ動物ノ脂肪ヲ成セリ、前ノ二酸及ビ其似するハ白色蠟狀ノ固體ニシテおれいん酸及ビ其似するハ液體ナレバおれいん酸似するノ割合少キ牛脂ハ硬クシテ其割合多キ豕ノ脂ハ軟カナリ、今脂肪ヲ苛性

そーだト共ニ煮ルトキハ三種ノ似するハ皆左ノ如キ變化ヲ受ク



石鹼

鹼化

故ニ三種ノ酸ノなとりうむ鹽ノ混合物ヲ生ズ、是レ即チ普通ノ石鹼ニシテ之ヲ生ズル變化ヲ鹼化ト稱ス、從テ一般ニ似するヲ分解シテ酸若クバ其鹽トあるこーるトニ變ズルヲ鹼化ト稱ス、上ノ鹼化ヲ行フニ苛性カリヲ用フルトキハ柔軟ナルカリ石鹼ヲ得ベシ。

石鹼ノ清淨作用

石鹼ヲ用ヒテ清淨ノ効アル所以ノモノハ蓋シ左ノ如シ鹽ヲ爲セル酸若クハ鹽基ガ弱性ナルトキハ其鹽ハ水溶液ニ於テ水ノ分子ヲ取りテ酸ト鹽基トニ分解スルコト炭酸そーだニ於テ見タルガ如シ之ヲ加水分解ト稱ス、石鹼中ノ

脂肪酸ハ極メテ弱酸ナレバ加水分解ニ依テあるかりテ遊離シ之レガ吾人ノ皮膚及ビ衣服ニ附着セル脂肪質ノ污垢ノ一部分ヲ鹼化シテ溶解セシメ其大部分ハ極微ナル細粒トナシテ粘稠ナル石鹼ノ泡沫ト共ニ除去セシム、此際遊離ノあるかり多量ナレバ皮膚及ビ衣服ヲ害スルノ恐レアレドモ(粗末ナル石鹼ニハ遊離ノあるかりガ附)石鹼ノ加水分解ニ依テ生ズルあるかりノ量ハ微少ニシテ消費サルレバ平衡ヲ回復スル爲メ更ニ成生ス、故ニ石鹼ハ恰モあるかりヲ少シヅ、供給スル貯藏所ノ如シ、石鹼ヲ硬水ニテ使用スルトキハ脂肪酸ハ硬水中ノかるしうむ及ビまぐねしうむいおんト合シテ水ニ溶ケ難キ沈澱ヲ生ジ從テ石鹼ノ效能ヲ失フ、是レ石鹼ヲ使用スルニ軟水ヲ撰ブベキ所以ナリ。

牛脂ノ如キ固形ノ脂肪ヲ過熱シタル水蒸氣ニ依テ鹼化ス

硬水ニテ石鹼ヲ用フルノ不利
燭すてありん蠟

木蠟
レバばるみちん酸すてありん酸及ビおれいん酸ノ混合物ヲ得、之ヲ壓搾シテ液状ノおれいん酸ヲ去レバ白色ノ固塊ヲ得、之レニ少量ノ固形ばらふいんヲ混和シタルモノハ即チすてありん蠟燭ナリ、本邦ノ蠟燭ハ之レト異ナリ、黄櫨ハ及ビ漆樹ノ果實ヲ搾リテ製シタル木蠟ヨリ造ル、木蠟ハ殆ンド全クばるみちん酸ノぐりせりんハすてるヨリ成レリ、故ニ木蠟モ成分ヨリ見レバ脂肪ニ類セリ、蜜蠟、鯨蠟ノ如ク通常蠟ト稱スルモノハ脂肪酸ト一價ノ高級あるこゝるトノハすてるニシテ脂肪ノ如クぐりせりんハすてるニアラズ。

植物性油
植物性ノ油モ種々ノ高等ナル酸ノぐりせりんハすてるヨリ成レルモノニシテ、乾性、不乾性ノ二種アリ、菜種油、おりぶ油、等ハ空氣中ニアルモ乾涸セザルヲ以テ不乾性油ト稱シ

亞麻仁油、荳油及ヒ桐油等ハ徐々ニ乾涸スルヲ以テ乾性油ト稱ス、蓋シ乾性油ノ含メル酸ハ不飽和ノ度大ナルモノナレバ空氣中ヨリ酸素ヲ吸收シテ固狀物ニ變ズルナリ、不乾性油ハ食料及ビ燈油トシテ用ヒ、乾性油ハへんき、雨具等ノ製造ニ用フ。

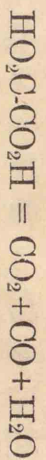
第三節 多鹽基酸

無機酸ニ於テ酸性水素原子ノ數ニ應ジテ二鹽基、三鹽基等ノ酸アル如ク有機酸ニモかるべきしる基ノ數ニ應ジテ種ノ多鹽基酸アリ。

蓆酸ノ所在、製法

蓆酸 $\text{HO}_2\text{C}-\text{CO}_2\text{H}$ 植物界ニ廣ク存在シ、酸模、酢醬草等ノ酸味ヲ有スルハ此酸ノ酸性かりうむ鹽ヲ含有スルニ由ル、工業上ニテ製造スルニハ鋸屑ヲ苛性かり及ビ苛性ソーダト共ニ熱ス、此酸ハ有毒ニシテ染色術ニ用ヒ又眞鍮製及ビ銅

製器具ノ表面ヲ清洗スルニ用フ、之ヲ強硫酸ト共ニ熱スレバ無水炭酸ト酸化炭素ノ等容積ヲ生ズルコトハ前述セシ如シ、蓆酸ノミヲ熱スルモ同シ分解ヲ生ズ



林檎酸ノ所在

林檎酸



植物界ニ廣ク散布シ未熟ノ林檎、梅等ニ含有セララル、水ニ溶ケ易キ結晶塊ナリ。

酒石酸ノ所在及ビ性質

酒石酸



此酸ハ遊離シ或ハ酸性かりうむ鹽トナリ、テ種々ノ果實殊ニ葡萄中ニ存ス、此酸性かりうむ鹽ハ水及ビあるこーるニ溶ケ難キヲ以テ葡萄酒ヲ製スル際器底ニ沈澱ス、之ヲ酒石ト稱シ之レヨリ酒石酸ヲ製ス、酒石酸ハ無色透明ナル堅キ結晶ニシテ酸味強ク水ニ溶ケ易シ、りもな一で、らむね及ビ沸騰散ヲ造ルニ用フ。

枸橼酸ノ所在
及ビ性質



枸橼酸

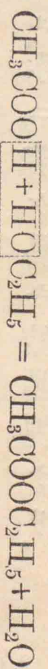
れもん、橙、蜜柑、柚、梅等多數ノ果實中ニ
遊離シテ存在ス、大ナル無色ノ結晶ニ

シテ酸味強ク水ニ溶ケ易シ、りもな一で、らむねノ製造及ビ
染色術ニ用フ。

第四節 有機酸ノ生成

生成
をすてるノ成

醋酸をすてる 醋酸トはちるあるこゝるトテ作用
セシムレバをすてるヲ生ズ



上述セシ如ク此反應ハ無機ノ酸ト鹽基トノ中和ニ類スレ
ドモ亦大ニ異ナル所アリ、蓋シ中和ノ反應ハ即時ニ完結シ
且ツ酸ト鹽基トテ相當量ニ用フレバ悉ク變化スレドモ
すてるノ成生ハ徐々ニ進行シ且ツ上式ノ左邊ノ二物ヲ一
五分子量ヅ、用フルトモ悉ク右邊ノ二物ニ變ゼズシテ其

三分ノ二ヲ變ジタル後ハ作用進行セザルコトヲ實驗セリ、
故ニ最後ノ溶液中ニハ

醋酸及ビあるこゝるノ各 $\frac{2}{3}$ 五分子量ト

をすてる及ビ水ノ各 $\frac{2}{3}$ 五分子量ト

ヲ含有ス、蓋シ上式ノ反應ハ可逆ニシテ醋酸トあるこゝる
ト作用シテ少量ノをすてるト水トヲ生ズルヤ此等ノ二物
作用シテ前二物ヲ再生セントスル傾向ヲ有シ、而シテ此傾
向ハ此等ノ量ノ増加スルニ從テ益大トナリ遂ニ正反應ノ
傾向ト同一トナルニ至リテ平衡ノ状態ニ達シ何レノ反應
モ行ハレザルニ至ルナリ、故ニをすてるノ成生ヲ完全ナラ
シメンニハ濃硫酸ノ如キ吸水劑ヲ加ヘテ成生シタル水ヲ
除去スルカ或ハをすてるガ生ズルニ從テ之ヲ蒸溜シ去リ
以テ逆反應ノ起ルヲ防ガザルベカラズ。

一般ニ化學反應ノ成生物ノ一ガ揮發性ナルカ或ハ溶液ニ不溶性ニシテ生ズルニ從テ反應ノ範圍外ニ逸出スルトキハ逆反應起ルコトナク正反應ハ完全ニ行ハル、モノナリ。

醋酸トめちるあるこゝるトナ作用セシムレバ醋酸めちる。にすてるヲ生ズ。

此等ノにすてるハ皆無色揮發性ノ液體ニシテ水ニハ溶ケ難ク水ヨリ輕シ、脂肪酸中ニハ酪酸ノ如ク不快ノ臭氣ヲ有スルモノ多ケレドモ此等ヨリ生ズルにすてるハ多クハ果物ニ類スル芳香ヲ有スルヲ以テ稀薄ナルあるこゝる溶液トナシ菓子及ビ飲料ニ林檎梨等種々ノ香ヲ與フルニ用フ。

第四章 しゃん化合物及ビ尿素

第一節 しゃん化合物

通常ノ場合ニ於テハ炭素ハ窒素ト直接ニ化合セザレドモ

にすてるノ性質

黄血鹽ノ製法

しゃん化かりうむノ製法及ビ性質

此等二元素ヲ含有セル化合物ヲ金屬ト共ニ高温度ニ熱スレバしゃんONナル基ヲ有スル化合物ヲ生ズ、工業上ニテハ血液、角、蹄、毛髮等ノ如キ炭素及ビ窒素ヲ含メル化合物ヲ炭酸かりうむ及ビ鐵屑ト共ニ鐵釜ニテ熔カシ水ニテ浸出シタル溶液ヲ蒸發シテ黄色ノ結晶ヲ得、之ヲ黄血鹽ト稱ス、其組成ハふえろししゃん化かりうむ $Fe(OH)_2 \cdot K_4 \cdot 3H_2O$ ニシテ此物ノ溶液ニ鹽化第二鐵ノ溶液ヲ加フレバ深青色ノ沈澱ヲ生ズ、是レ第二鐵いおんノ著シキ檢出法ナリ。



しゃん化かりうむハ白色ノ固體ニシテ水ニ溶ケ易ク、此溶液ヲ硝酸銀ノ溶液ニ加フレバしゃん化銀 $ONAg$ ノ沈澱ヲ生ジ之レニ猶ししゃん化かりうむヲ加フレバ沈澱ハ溶解ス、

しやん化水素
ノ製法及ビ性
質

是レ銀しやん化かりうむ $Ag(CN)_2K$ ナル可溶性ノ鹽ヲ生シ
タルナリ、此溶液ハ鍍銀ニ用フ、又鍍金ニ用フル金しやん化
かりうむ $Au(CN)_2K$ ノ溶液モ同様ニシテ製ス。
しやん化かりうむニ稀硫酸ヲ加ヘテ熱スレバしやん化水
素 CNH_3 ノ溶液ヲ生ズ、無色悪臭ヲ有スル液體ニシテ極メテ
弱キ酸ナリ、しやん化水素及ビしやん化かりうむハ極メテ
有毒ニシテ殺蟲劑トシテ用フ。

第二節 尿素

尿素ノ成生

しやん化かりうむヲ酸化スレバしやん酸かりうむ OCN_2K
ヲ生シ其溶液ニ硫酸あむもにうむヲ加ヘテ蒸發スレバし
やん酸あむもにうむ $OCN(NH_2)$ ヲ生ズレドモ直ニ構造ノ變
化ヲ起シテ尿素ヲ生ズ

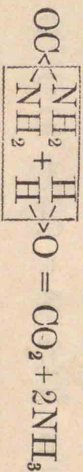


尿素ノ性質

尿素ノ此合成法ハ化學歷史上有名ナル發見ニシテ之ニ依
テ尿素ノ如キ動物ノ體中ニテ生ズル物質モ人工ニテ製造
シ得ルコトヲ世人ニ知ラシメタリ。

人尿中ニハ二乃至三%ノ尿素ヲ含有ス、蓋シ吾人ノ食物中ニアル窒素ノ大
部分ハ尿素トナリテ出ヅルナリ。

尿素ハ立派ナル無色ノ針狀ニ結晶シ或ル黴菌ノ媒介ニ依
テ水ト作用シテ無水炭酸トあむもにやトヲ生ズ、是レ便所
等ニテあむもにやノ臭氣アル所以ナリ



第五章 炭水化物

植物界ニ廣ク散在セル葡萄糖、蔗糖、澱粉、セルロース等ハ皆
炭素、水素及ビ酸素ヨリ成リ、而シテ水素ト酸素トノ割合ハ

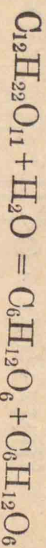
葡萄糖ノ成生

水ニ於ケルト同シク一般ニ $C_6H_{12}O_6$ ナル式ヲ有シ恰モ炭素ト水トノ化合物ノ如キ觀アルヲ以テ炭水化物ノ稱アリ。

葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$

葡萄及ビ他ノ甘キ果物中ニ多量ニ存在ス

蔗糖ヲ稀硫酸ト共ニ熱スレバ此物ト果糖トノ同量ヲ生ズ



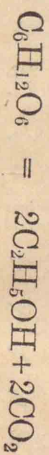
蔗糖

葡萄糖

果糖 (分子式ハ葡萄糖ト同シク
レドモ構造式ヲ異ニス)

其製法
其性質

工業上ニテ之ヲ製スルニハ澱粉ヲ稀硫酸ト共ニ煮沸ス。葡萄糖ハ水ニ解ケ易キ結晶體ニシテ其甘味ハ蔗糖ニ及バズ、釀母ノ作用ニ依テ醱酵シテあるこゝるト無水炭酸トヲ生ズ



果糖 $C_6H_{12}O_6$

葡萄糖ト伴ヒテ果實及ビ蜂蜜中ニ存在ス、結

晶スルコト難シ。

乳汁ノ酸敗

蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 吾人が日常食用ニ供スル砂糖ニシテ多クノ

植物中ニ存在シ、甘蔗及ビ甜菜ヨリ製取ス。

乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$ 哺乳動物ノ乳中ニ約四%含有セララル、白

色ノ堅キ結晶ニシテ甘味弱ク、乳酸ばくてりやニ依テ容易

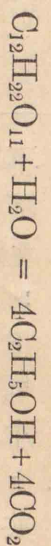
ニ乳酸 $CH_3CH(OH)CO_2H$ ナル酸ヲ生シ乳汁ヲ酸敗セシム。

麥芽糖 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$ 大麥ノ發芽スルトキハ其中ニちあす

たーゼト稱スル酵素 (通常ノ釀母ノ如ク生物ニアラズ) ヲ生シ之ヲ澱粉ニ作用

セシムレバ麥芽糖ト糊精トノ混合物ヲ生ズ是レ即チ餡ヲ

リ、麥芽糖ハ容易ニ醱酵ヲ受ケテねちるあるこゝるヲ生ズ

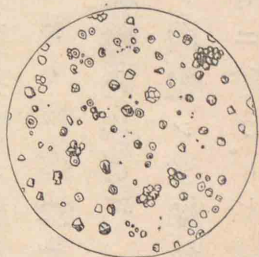


澱粉 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 植物ハ日光ノ助ケニ依テ水及ビ無水炭酸

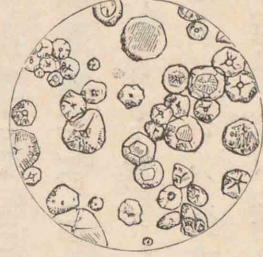
ヲ同化シテ澱粉トナシ其果實 (穀類 球根 (甘藷馬鈴薯葛百合等)

等ニ貯フ。

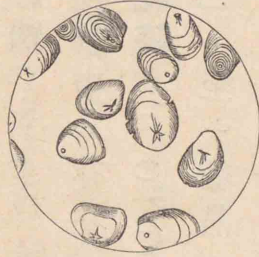
第八十二圖
澱粉粒ヲ顯微
鏡ニテ見タル
米ノ澱粉
(三二〇倍率大)



玉蜀黍ノ澱粉
(三五〇倍率大)



馬鈴薯ノ澱粉
(二五〇倍率大)



澱粉ハ白色ノ粉末ニシテ顯微鏡下ニ檢スレバ、植物ノ種類ニ依テ大小形狀ヲ異ニセル微粒ヨリ成レルヲ見ル、冷水ニハ不溶ナレドモ水ト共ニ熱スレバ粒子ハ膨脹シテ遂ニ破裂シ所謂糊ヲ生ズ、澱粉ニ沃素ノ溶液ヲ加フレバ濃青色ヲ生ズ、是レ澱粉並ニ沃素ノ鋭敏ナル檢出法ナリ。
澱粉ヲ稀硫酸ト共ニ煮レバ先ヅごむ狀ノ糊精ニ變ジ此物更ニ變ジテ葡萄糖トナル、糊精ハ封筒、印紙等ニ塗リテ粘着用ニ供ス、糯米ノ粘性強キハ此物ノ爲メナリ。
せるろーず或ハ纖維素(C₆H₁₀O₅)_n 此物

せるろーずノ製法

ハ總テノ植物ノ細胞膜ノ主成分ヲナシテ天然ニ極メテ廣ク存在シ、麻、綿等ヲ酸類ヲ以テ所分シテ少量ノ無機物ヲ除去シタルモノハ殆ンド純粹ナルせるろーずナリ、此物ハ通常ノ溶劑ニハ溶解セズ唯強硫酸ニハ溶解ス、此溶液ニ水ヲ加ヘテ煮沸スレバ遂ニ葡萄糖ニ變ズ、之ヲ醱酵スレバあるこーるヲ生ズルヲ以テ木材、紙等(主トシテせるろーずヨリ成レルモノ)ヨリあるこーるヲ製スルヲ得ベキナリ。

綿火藥

綿ヲ濃キ硝酸ト硫酸ノ混合物中ニ浸セバ時間ノ長短ニ依テ種々ノ硝酸ニすてるヲ生ズ、通常之ヲにこるせるろーずト稱ス、C₁₂H₄O₄(NO₃)₆ナル組成ヲ有スルモノハ所謂綿火藥ニシテ其外觀綿ニ異ナラザレドモ之ニ點火スレバ急激ニ燃ユルヲ以テ爆發藥トナス、又NO₂根ノ四個及ビ五個ヲ含有セルモノ、混合物ハあるこーる、にこるせるろーず混合液ニ溶解ス、

ころちおん
人造絹糸
せるろいと

其溶液ナころちおんト稱シ寫真板ヲ製スルニ用フ、又此ノ如キ溶液ニ強壓ヲ加ヘテ毛細管ヲ通ジテ水中ニ壓シ出セバ人造絹糸ヲ生ズ、又ころちおんニ樟腦ヲ混ジテ壓搾シタルモノハせるろいと稱シ稍高温度ニ於テハ柔軟ニシテ冷ユレバ硬クナルヲ以テ象牙、鼈甲等ノ代用品トシテ櫛笄等ヲ製ス、洋服ノごむ襟ト稱スルモノモ此物ヨリ製ス、此等ハ點火スレバ急ニ燃ユルノ恐レアリ。

第六章 ベンゼン及ビ其誘導體

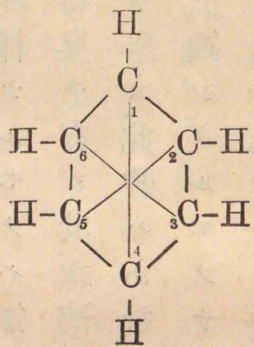
ベンゼンノ性質

ベンゼン C_6H_6 石炭たゝるヲ分溜シテ最初ニ溜出スルモノヲ精製シテ得ベキ無色ノ液體ニシテ一種ノ臭氣ヲ有シ燃エ易クシテ光明及ビ油煙ニ富メル焰ヲ舉グ、脂肪、樹脂等ヲ容易ニ溶解スルヲ以テ溶劑トシテ多ク用ヒ又之レヨリ

其構造式

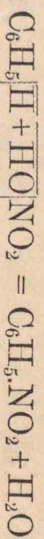
種々ノ誘導體ヲ製ス。

以上述べタル有機化合物ニ於テハ炭素原子鎖狀ヲナシテ互ニ連結スレドモベンゼンニ於テハ六個ノ炭素原子環狀ヲナシ左ノ構造式ヲ有ス



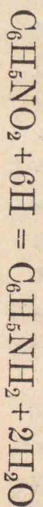
ベンゼンノ水素一原子ヲ他ノ基ニテ置換シタルモノニハ異性體ナケレドモ水素二原子ヲ置換シタルモノニハ三種ノ異性體存在セリ、ベンゼンニ上ノ構造式ヲ與フレバ1,2,1,3,1,4ノ位置ニ置換シタル成生物ハ異ナルヲ以テ三種ノ異性體ノ存在スベキコトヲ了解スルヲ得ベシ。

にころべんぜん $C_6H_5NO_2$ ベンゼンニ濃キ硫酸ト硝酸トヲ作用セシムレバ水素一原子ヲにとろ基 (NO_2) ニテ置換シテ此物ヲ生ズ。



淡黄色油状ノ物質ニシテ香料トシテ用ヒ、又あにりん製造ニ用フ。

あにりんノ製法
あにりん $C_6H_5NH_2$ にとろへんぜんヲ鐵ト鹽酸トヲ以テ還元シテ製ス。



其性質
あにりんノ純粹ナルモノハ無色ノ液體ナレドモ通常褐色ヲ帶ビ微ニ特臭ヲ有シ其水溶液ニ漂白粉ノ溶液ヲ加フレバ濃キ紫色ヲ呈ス、此物ハあむもにやノ水素一原子ヲ C_6H_5 ナル基ニテ置換シタルモノナレバあむもにやノ如ク弱キ鹽基性ヲ有シ酸ト化合シテ鹽ヲ生ズ、例ヘバ鹽酸あにりん $C_6H_5NH_2 \cdot HCl$ ノ如シ、あにりん及ビ鹽酸あにりんハ色素製造ノ原料トシテ多ク使用ス。

石炭酸ノ性質

石炭酸 C_6H_5OH

石炭たゝるノ分溜中沸點稍高キ部分ヨ

リ得ベキモノニシテ無色ノ長キ針狀ニ結晶シ人ノ能ク知レル一種ノ特臭ヲ有シ水ニ溶ケ難ク(一五倍ノ水ニ溶ク)其稀薄ナル溶液(五〇倍ノ水ニ溶カシタルモノヲ多ク用フ)ハ消毒藥トシテ多ク使用ス、石炭酸ノ構造ハへんぜんノ水素一原子ヲ水酸基ニテ置換シタルモノニシテあるこゝるノ構造ト等シキモ此水酸基ノ水素ハ弱キ酸性ヲ有シあるかりト作用シテ石炭酸なとりうむ C_6H_5ONa ノ如キ鹽ヲ生ズルヲ以テ石炭酸ノ名アリ。

安息酸ノ性質

安息酸 $C_6H_5CO_2H$

安息香ト稱スル一種ノ樹脂ヲ徐熱ス

レバ昇華スル所ノ白色板狀ノ結晶體ニシテ之ヲ白金板上ニ熱シテ生ズル蒸氣ハ咽喉ヲ刺激シ咳ヲ起サシム、此物ノ誘導體ニさゝかりナル人工甘味質アリ蔗糖ヨリ數百倍甘キヲ以テ極メテ少量ヲ用フルモ飲食物ニ甘味ヲ附ス。

さゝかりん

さりちる酸

さりちる酸(水楊酸) $C_6H_4(OH)CO_2H$ 此物ハ一水酸安息酸ナル構造式ヲ有シ、楊柳ノ葉及ビ樹皮中ニ存スル一種ノあるコトヲ酸化シテ得ベシ、此物ハ針狀ノ結晶ニシテ強キ防腐劑ナレバ近來酒類ニ多ク混ズト云フ、又さりちる酸なとりうむハざる曹ト稱シ醫藥(すのりゆいまち)ニ用フ。

没食子酸

没食子酸 $C_6H_2(OH)_3CO_2H$ 此物ハ三水酸安息酸ナル構造式

焦性没食子酸

ヲ有スル細針狀ノ結晶體ニシテ茶及ビ五倍子中ニ存スルモノナリ之レヲ熱スレバ無水炭酸ヲ出シテ焦性没食子酸 $C_6H_3(OH)_3$ ナ生ズ、二物共ニ還元性强ク、空氣中ニ於テ酸化シテ褐色ニ變ズ、焦性没食子酸ハ寫眞ノ現像藥ニ用ヒ、没食子酸ハいんきノ製造ニ用フ、いんきハ没食子酸ト硫酸第一鐵トノ溶液ヲ含ミ之ヲ以テ紙上ニ書スルトキハ第一鐵鹽ハ空氣ニ觸レ酸化シテ第二鐵鹽トナリ没食子酸ニ作用シテ

いんき

たんニンノ所在

用途

青黑色ノ沈澱ヲ紙上ニ生ジ以テ文字ヲ表ハスナリ。たんニン $C_{14}H_{10}O_6$ 此物ハ五倍子中ニ多量ニ存在シ又櫟其他ノ多數ノ植物ノ樹皮ニ含有セラル、茶葉中ニモ含マレ永ク糞出シタル茶ノ滋味ヲ有スルハ之レガ爲ナリ、此物ハ黃白色無定形ノ細粉ニシテ水ニハ溶ケ易シ多クノ染料ト合シテ有色不溶性ノ化合物ヲ生ズルヲ以テ媒染劑トシテ多ク用ヒ又没食子酸ト同ジクいんきノ製造ニ供シ、又其水溶液ニ獸皮ヲ浸セバ皮ハ乾クモ硬化セズ又濕フモ腐敗セザルニ至ル之レ吾人ノ靴等ヲ製スルニ用フル鞣皮ナリ。

第七章 ありざりん及ビ青藍

なふたりん及ビあんごらせん 石炭タールノ分溜ニ於テ沸點高キ部分ヨリ二種ノ結晶性ノ炭化水素ヲ得ベシ、一

ありざりんノ
人造

チなふたりん $C_{10}H_8$ ト稱シ一種ノ惡臭ヲ有シ防腐ノ効アリ
(故ニ動物標本ヲ) 又色素製造ノ原料トナス、一チあんどらせん
 $C_{14}H_{10}$ ト稱シありざりんナル染料ノ製造ニ用フル爲メ工
業上重要ナリ。

ありざりん $C_{14}H_8O_4$ ハ美麗ナル赤色ノ結晶體ニシテ茜根^{アカネ}ヨ
リ製セラル、チ以テ古來盛ンニ茜根ヲ栽培シテ此染料ヲ
製シタリシガ、化學研究ノ結果此物ノあんどらせんノ誘導
體ナルコトヲ知り今日ニテハ專ラ石炭瓦斯製造ノ副産物
タル廉價ナルあんどらせんヨリ數段ノ化學變化ヲ經テ製
造スルニ至レリ、此物ハ種々ナル金屬ノ酸化物ト合シテ鮮
麗ナル有色不溶性ノ化合物ヲ生ズルヲ以テ此等ノ酸化物
ヲ媒染劑トナセバ布帛ヲ種々ノ色ニ染ムルヲ得ルナリ。
青藍 $C_{16}H_{10}N_2O_2$ 藍葉中ニアル色素ニシテ近時種々ノべん

青藍ニテ染ム
ル方法

ぜん誘導體ヲ原料トシテ之ヲ人造スルニ至レリ。青藍ハ水
及ビあるかりニ溶ケザル青色ノ粉末ナレドモ之ヲ還元ス
レバ白藍 $C_{16}H_{12}N_2O_2$ トナリあるかりニ溶解ス、其溶液ニ布帛
ヲ浸シ之ヲ空氣ニ曝ラセバ白藍ハ酸化シテ青藍トナリ布
帛ノ纖維ノ間ニ沈澱シテ紺染ヲ得ベシ。

第八章 あるかりいど

あるかりいどトハ植物中ニアル窒素ヲ含有スル鹽基性有
機化合物ノ總稱ニシテ水ニハ溶ケ難キモ酸類ニハ皆溶解
ス、多クハ劇シキ毒物ニシテ又貴重ナル藥劑ナリ、其主要ナ
ルモノヲ左ニ擧ゲン。

にこちん $C_{10}H_{14}N_2$ 煙草ノ葉中ニ林檎酸ノ鹽トナリテ含有
セラル、無色ノ液體ナレドモ空氣中ニテハ褐色ニ變ズ、極メ

テ有毒ニシテ其數滴ヲ飲ムモ忽チ死ス、普通ノ煙草ハにこ
ちんノ一乃至八%ヲ含有ス。

きじん

多クハ硫酸鹽トシテ貴重ナル

解熱劑(まらりや)トナス(然レドモ今日ニテハあんちびりん $C_{17}H_{19}NO$ 等ノ如キ人造解熱劑ノタメニ壓倒セラレ)

もるふじん

未熟ナル罌粟ノ果殼ニ傷

ケ滲出スル乳狀液ヲ乾カシタ

ルモノヲ阿片ト稱シ其中ニハ

約一〇%ノもるふじんト少量

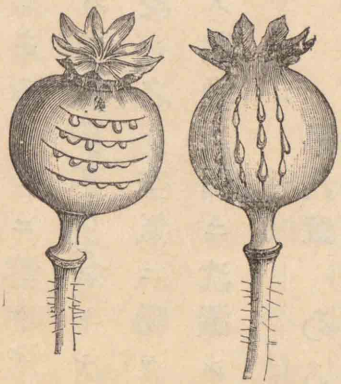
ノ他ノあるからいと數種ヲ含

有セリ、鹽酸もるふじんハ皮下

注射ニ用ヒ鎮痛劑トナス。

こかいん $C_{17}H_{21}NO_4$ 此物ノ鹽

酸鹽ハ局部ノ麻痺劑トシテ使



第八十三圖
罌粟ノ果殼ヨ
リ阿片ヲ取ル
圖

こかいん

用ス。

あごろびん

あごろびん $C_{17}H_{23}NO_3$ 此物ハ硫酸鹽トシテ眼科醫ノ瞳孔

ヲ擴大セシムル爲ニ使用スルモノナリ。

てーん

てーん(茶素) $C_8H_{10}N_2O_2$ 一分子ノ結晶水ヲ以テ絹ノ如キ光澤

アル針狀ニ結晶ス、茶及ビこひーノ興奮作用アルハ此物ノ

存在スルニ依ルナリ。

乾燥セル茶葉中ニハ茶素ノ約二%及ビたんニンノ約一三%存在シ外ニ一

%許ノ揮發油(てるべん類)アリテ茶ニ一種ノ香氣ヲ與フ。

第九章 てるべん類及ビ樟腦

てれびん油

てるべん類ハ皆 $C_{10}H_{16}$ ナル式ヲ有シ松杉ノ如キ針葉樹ヨ
リ出ヅル樹脂ヲ水蒸氣ト共ニ蒸溜スレバ此等ノ混合物ナ
ルてれびん油ヲ生ズ、此油ハ樹脂、脂肪等ヲ溶解スル性大ナ

彈性ごむ

ルヲ以テ假漆、繪具等ヲ製スルニ多ク使用ス。
植物ノ花及ビ果實ノ馥郁タル芳香ヲ有スルハ多クハてる
べん類ヲ含有スルニ由ルモノニシテ此等ヲ浸出シタルモ
ノハ薔薇油、れもん油等ノ如ク香料トシテ使用ス。

彈性ごむ (C₅H₈)_x

熱帯地方ニ産スル二三ノ植物ヨリ滲出

スル液汁ヲ乾カシタルモノニシテ水、あるかり及ビ酸類ニ
溶解セズ、其他種々有用ナル性質ヲ有スルヲ以テ其應用廣
シ、然レドモ寒氣ニ逢ヘバ硬化シテ折レ易キヲ以テ之レニ
少量ノ硫黃ヲ混シテ含硫ごむトナセバ上ノ如キ不便ナシ、
普通ノごむ管ハ含硫ごむヨリ製スルナリ、又電氣ノ絶縁體
トシテ用フルえほないごハ彈性ごむヲ多量ノ硫黃ト共ニ
熱シテ角狀トナシタルモノナリ。

樟腦

樟腦 C₁₀H₁₆O

樟腦ハ其成分ヨリ見ル如クてるべんヲ酸

化シテ得ベキモノニシテ樟樹ノ細片ヲ水蒸氣ト共ニ蒸溜
シテ製ス、白色ノ結晶體ニシテ人ノ能ク知ル如キ香氣ヲ有
シ興奮劑及ビ防臭劑トシテ用フ。

薄荷精 C₁₀H₁₆O

薄荷ノ葉ニ水蒸氣ヲ通シツ、蒸溜スレバ

無色針狀ノ結晶トシテ得ラル、モノニシテ刺激性ノ香氣
ヲ有シ醫藥ニ供ス。

第十章 蛋白質

蛋白質ノ成分

蛋白質ハ動物ノ食物トシテ缺クベカラザルモノニシテ動
物體ハ水、脂肪及ビ無機成分ヲ除ケバ殆ンド全ク蛋白質ヨ
リ成レリ、蛋白質ハ極メテ複雑ナル成分ヲ有シ未ダ其分子
式ヲ知ル能ハズ、唯炭素(五〇乃至五五%)、水素(六乃至七%)、窒素(二五乃至二八%)、酸素(二四乃至二九%)及ビ硫黃(〇三乃至〇四%)ノ化合物ナルコトヲ知ル

卵ノ白ミ

ノミナリ、左ニ二三ノ種類ヲ舉ゲン。

蛋白

卵ノ「白ミ」ト稱スル部分ハ蛋白ノ水溶液ニシテ諸

種ノ蛋白質ノ標本トナスベキモノナリ、之ヲ熱シテ約七五度ニ至レバ凝固シ又常温ニ於テあるこゝる、硝酸及ビたん
にんニ依テ凝固ス、又重金屬ノ鹽類ト共ニ不溶性ノ化合物
ヲ生ズ、昇汞中毒ノ際卵白ヲ飲メバ解毒ノ効アルハ之レガ
爲メナリ、又一種ノ病ニ依テ尿中ニ蛋白ノ存在スルコトア
リ尿ニ稀硝酸ヲ加フレバ凝固スルニ依テ其存在ヲ證スル
ヲ得ベシ。

かせいん

かせいん(乾酪素)

牛乳ニ稀薄ナル酸ヲ加フレバ白色ノ沈

澱ヲ生シ、乳汁ノ酸敗スル際ニハ乳酸ヲ生ズルヲ以テ同シ
沈澱ヲ生ズ、是レかせいんト稱スル一種ノ蛋白質ニシテ乳
汁ノ最モ滋養アル部分ナリ。

れぐみん

れぐみん(豆素)

此物ハかせいんニ類スル蛋白質ニシテ豆

類中ニ多量ニ存在ス、吾人ノ食用ニ供スル**豆腐**ハ主トシテ
此物ニにがりヲ加ヘテ凝固セシメタルモノナリ。

ぐるてん

ぐるてん(麸質)

小麥粉ヲ水ニテ捏リタル塊ヲ流水ニテ揉

ミ洗ヘバ澱粉ハ溶ケ去リ淡黄色ノ粘キ塊ヲ殘ス、是レぐる
てんト稱スル蛋白質ノ水ヲ含メルモノナリ、**燒麸**ハ之ヲ燒
キテ製シタルモノナリ。

吾人ノ營養品

蛋白質ハ吾人ノ營養品トシテ極メテ重要ナルモノナリ、蛋
白質ノ外吾人ノ食物ニ缺ク可カラザルモノハ炭水化合物、脂
肪、礦物質及ビ水分等ニシテ肉類、鶏卵、牛乳、穀物等ハ主トシ
テ此等ノ物質ヨリ成レリ。

酸酵

第十一章 酸酵、腐敗

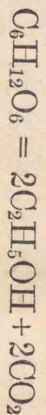
一般ニ酸酵トハ顯微鏡的ノ微生物(釀母其他種々)或ハ酵素ト稱スル無生ノ化合物(麥芽中ノちあす)ノ作用ニ依テ複雑ナル化合物ガ分解セラル、チ云フ、例ヘバ澱粉ヨリ酒精ヲ製シ、葡萄酒ヨリ葡萄酒ヲ釀シ、乳汁ノ酸敗シテ乳酸ヲ生シ、動植物質ノ物體ノ腐朽スルガ如シ。

酸酵ヲ起ス微生物及ビ酵素ノ種類ハ夥多ニシテ各特異ノ化學作用ヲナセドモ其作用ノ真相ハ未ダ知ル能ハズ。

酒精酸酵

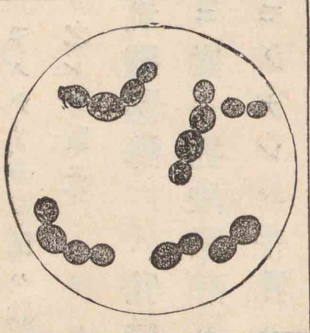
酒精酸酵 甘キ果實ノ汁、其他葡萄糖ヲ含有スル溶液ニ

釀母ヲ作用セシムレバ無水炭酸ヲ發生シテ酒精ヲ生ズ



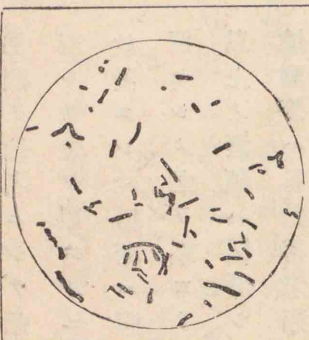
今酒精飲料ノ製法ヲ略述セバ左ノ如シ、

第八十四圖
びーるノ釀母



清酒ハ我國固有ノ酒ニシテ水麴及ビ蒸米ノ三者ヲ適當ナル割合ニテ混和シ酸酵作用ヲ起サシメ之ヲ搾リ、酒糟ト酒トニ分チテ製ス、
味淋ハ糯米ヲ用ヒテ清酒ト同様ニシテ釀造スルナリ。

第八十五圖
乳酸ばくてり
や



びーるヲ製スルニハ大麥ヲ水ニ浸シテ芽ヲ生ゼシメ之ヲ乾燥シ之ヲ焙リテ褐色トナシタルモノハ黒びーるノ製造ニ用フ湯ニテ浸出シ之ニほっふ(蛇麻草ト稱スル植物ノ花ヲ乾カシタルモノ)ヲ加ヘテ苦味及ビ芳香ヲ附與シ之ニびーる釀母ヲ混ジ酒精酸酵ヲ起サシメテ釀造ス。
白葡萄酒ヲ釀スニハ葡萄ノ果實ヲ壓搾シ果皮及ビ核ト液汁トヲ分離シ赤葡萄酒ヲ造ルニハ分離セズシテ桶ニ盛り數日間放置スレバ果實ノ表面ニ附着セル釀母ハ酸酵ヲ起スヲ以テびーるノ如ク別ニ釀母ヲ加フルノ必要ナシ、果皮ヲ混ズレバ其中ノ色素浸出セラレテ赤葡萄酒ヲ生ズルナリ、しやんばんハ

佛國ノ地名ニシテ此地ニ産スル葡萄酒ハ一種特異ナルヨリ酒名トナスニ至レリ之ヲ製スルニハ葡萄酒ヲ釀ニ詰ムルトキ砂糖ヲ加ヘ密栓ヲ施シテ放置スレバ砂糖ハ釀母ノ爲ニ酸酵ヲ起シ多量ノ無水炭酸ヲ生ジ酒中ニ溶解セシメ之ヲ釀ヨリ注ギ出セバ氣泡ヲ發ス。

以上ノ酒類ハ酸酵シタル液ヲ其儘飲料ニ供スルモノナレドモぶらんでー燒酎等ハ馬鈴薯穀類ヲ酸酵シタル液ヲ蒸溜シテ酒精ノ含量ヲ増加シタルモノナリ、らむ酒ハ砂糖製造ノ際副生スル糖蜜ヲ酸酵シタル液ヲ蒸溜シテ之レヲ製ス。

乳酸酸酵

乳酸酸酵 乳酸ばくてりやニ依テ牛乳中ノ乳糖ハ乳酸ニ變ズ、乳酸酸酵ハ四〇度乃至五〇度ニ於テ最モ盛ニ起ルモノナレバ牛乳ハ炎暑ノ候ニハ酸敗シ易ケレドモ冷ヤセバ之ヲ防グヲ得ベシ、殊ニ牛乳ヲ煮沸スレバばくてりやヲ殺スヲ以テ防腐ノ効アリ。

腐敗

腐敗 微生物ガ蛋白質ノ如キ窒素ヲ含メル有機物ニ作用

腐敗ヲ防グ方法

シテ酸酵ヲ起シ惡臭ヲ發スルヲ腐敗ト稱ス、此際ニ於ケル化學變化ハ極メテ複雑ニシテ種々ノ成生物ノ中往々ぶとまいんと稱スル劇毒物ヲ含有スルコトアリ、是レ腐敗セル飲食物ノ有毒ナル所以ナリ。

木材ノ腐朽シ或ハ衣類ニ微^{カビ}ヲ生ズルモ亦微生物ノ作用ニシテ此物ノ生活スルニハ酸素及ビ濕氣ヲ必要トスルヲ以テ水中ニ沈メタル木材ハ腐朽セズ、又全ク乾燥セル衣類ニハ微ヲ生ゼザルナリ。

食物ノ腐敗ヲ防グニハ微生物ノ成長及ビ蕃殖ニ不適當ナル狀況ヲ生ゼシメ或ハ藥品ニ依テ之ヲ撲滅スルニアリ、例ヘバ

(一)乾燥 微生物ノ生存ニハ濕氣ヲ要スルコト上述セシ如シ故ニ果實肉類等ノ乾燥シタルモノハ永ク保存スルヲ得ベシ。

(二) 寒冷 多クノ微生物ハ低溫ニ於テハ其作用ヲ遲フスルコト能ハザレバ食物ヲ冷ヤシテ貯フレバ腐敗セズ。

(三) 罐詰 肉類果實野菜等ヲ罐ニ入レ高溫度ニ熱シテ附着セル微生物ヲ撲滅シ其暖カキ間ニ罐ヲ密閉スレバ外ヨリ微生物ノ浸入スルヲ防ギ腐敗スルコトナシ。

(四) あるこゝる漬及ビ酢漬 酒精醱酵及ビ醋酸醱酵ニ於テ酒精及ビ醋酸ノ一定量ヲ生ジタル後ハ醱酵作用ハ止マリ復タ進行スルコト能ハズ、是レ一定ノ濃度以上ノ酒精及ビ醋酸ハ醱酵ヲ止ムルノ作用アレバナリ、故ニ果實等ヲ此等ノ液中ニ貯フレバ醱酵ヲ起サズ。

(五) 防腐劑 魚肉ヲ貯フルニ食鹽ヲ用ヒ、果實ヲ貯フルニ砂糖、ぐりせりんヲ用ヒ、酒類ノ腐敗ヲ防グニさりちる酸ヲ加フルガ如キハ日常用フル防腐劑ノ例ナリ。

其他一般ニ防腐劑或ハ消毒劑トシテ多ク用フルモノハ綠礬、明礬、無水亞硫酸、昇汞、石炭酸、石灰乳、漂白粉、過まんがん酸、かり、おぞん等ナリ。

第十二章 物質ノ循環

物質ノ不變

物質ノ循環

植物ト動物ノ生活作用ノ比較

自然界ハ變化ヲ以テ充タサレ、一物トシテ永久不變ナルモノアルコトナシ、然レドモ物質不變ノ大法則ニ從ヒ一物モ消滅スルコトナク唯形體ヲ變ズルノミニシテ之ヲ成セル物質ハ他ノ形ニテ何レニカ必ラズ存在スルナリ、既ニ窒素、燐等ガ動物、植物、礦物ノ三界ヲ循環スルコトヲ述ベタルガ如ク他ノ元素モ亦此三界ヲ循環變遷スルモノナリ。

植物ト動物トハ營養品ヲ異ニシ植物ハ無水炭酸、水、あむもにや、硝酸鹽、燐酸鹽等ノ比較的簡單ナル物質ヲ採リテ澱粉、蛋白質、脂肪等ノ複雑ナル有機化合物ヲ製ス、此等ノ化合物ハ酸素ヲ含ムコト多カラズシテ植物ハ酸素ノ一部ヲ再ビ呼出ス、動物ハ自カラ有機化合物ヲ構成スルコト能ハザル

ヲ以テ直接或ハ間接ニ植物ノ體中ニ貯フル所ノ有機化合物ヲ採リ空氣中ノ酸素ニ依テ酸化セシメ、再ビ簡單ナル水、無水炭酸あむもにや等トナシテ排出シ又動物ノ死後、骨骼、腦等ヲ成セル燐ノ化合物ハ礦物界ニ出デ再ビ植物ノ營養物トナル、故ニ植物ノ生活作用ハ還元的並ニ合成的ニシテ動物ノ作用ハ酸化的並ニ分解的ナリ、而シテ植物ハ太陽ノえねるぎ―ヲ取リテ其作用ヲ營ミ、動物ハ間接ニ其えねるぎ―ニ藉リテ活動スルナリ、今動物植物界ニ最モ重要ナル炭素、酸素、水素、窒素及ビ燐、硫黃ノ循環スル模様ヲ圖示セバ卷首挿圖ノ如シ。

普通 化學教科書終

明治卅五年一月二日印 刷 明治卅五年一月五日發行
 明治卅五年三月十日修正再版發行 明治卅六年一月五日修正三版發行
 明治三十六年三月廿四日修正第四版印刷
 明治三十六年三月廿七日修正第四版發行

龜高化學教科書
 賣價金八拾錢



| | |
|-----|--|
| 著者 | 龜高徳平 |
| 發行者 | 東京市小石川區小日向水道町七十三番地 西野虎吉 |
| 發賣者 | 大阪市東區北久寶寺町四丁目百六番屋敷 三木佐助 |
| 印刷者 | 東京市京橋區築地三丁目十五番地 野村宗十郎 |
| 發行所 | 東京市小石川區小日向水道町七十三番地 東京開成館 <small>(長距離加入) 電話番町三五五番</small> |
| 發行所 | 大阪市東區心齋橋通北久寶寺町角 大阪開成館 <small>(長距離加入) 電話東局八〇七番</small> |

濟合照
12.7.30
校學兵軍海
館書圖

03.19.16
1916

東京高等師範學校教授
理學士 龜 高德 平 著

教授用參考書

普通教育 化學講義實驗書

全 壹 冊
定價金一圓五十錢

東京帝國大學理科大學助教授

文部省檢定濟

理學士 田 丸 卓 郎 著

明治三十五年十二月廿六日

普通教育 物理學新教科書

全 壹 冊
定價金九拾錢

東京高等師範學校教授

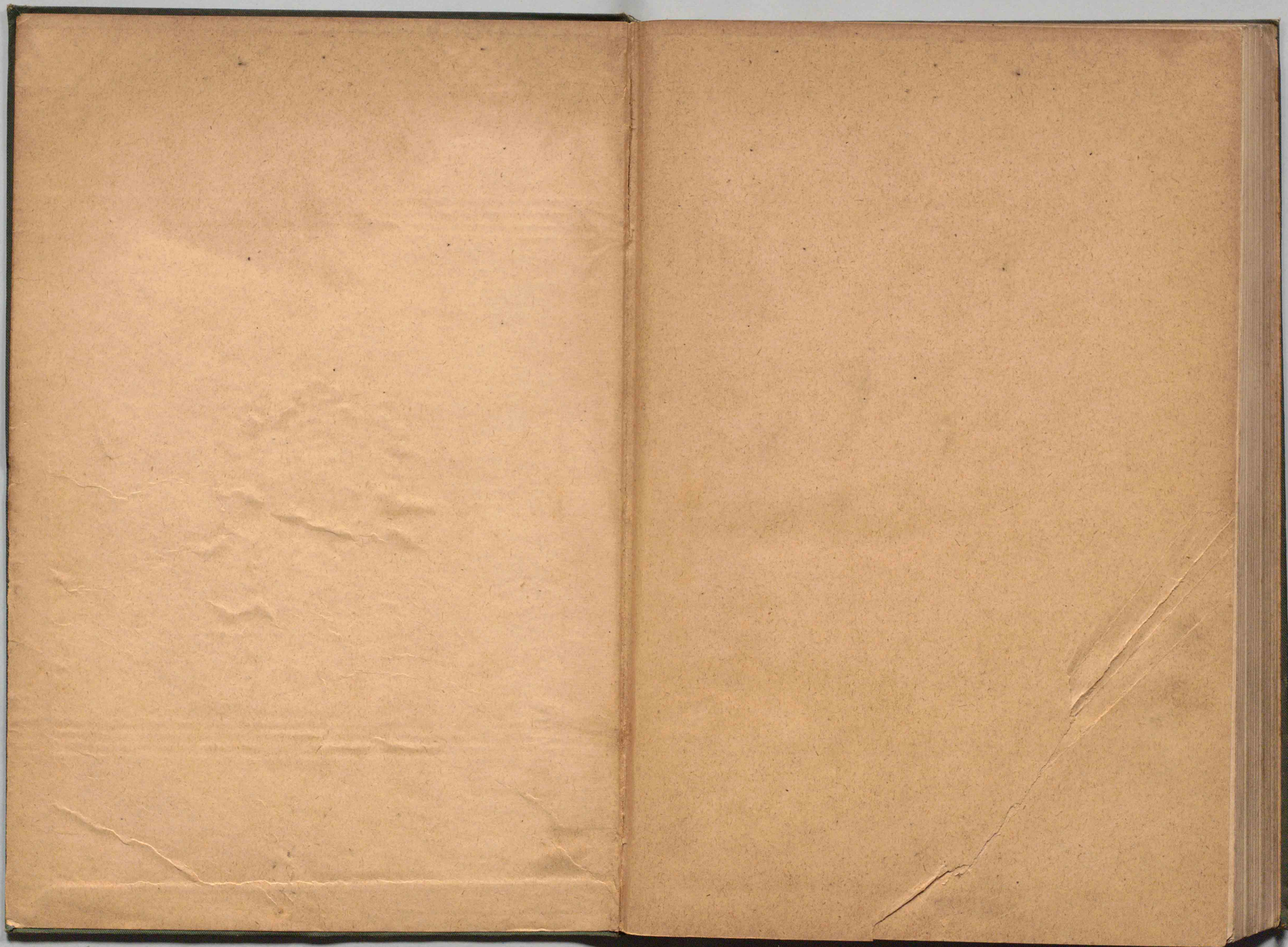
文部省檢定濟

理學士 龜 高德 平 著

明治三十五年三月二十日

普通教育 化學教科書

全 壹 冊
定價金八拾錢



6490

K
海軍學校
圖書館藏書

| | |
|---|---|
| 函 | 號 |
| 九 | 三 |
| 和 | |
| K | |

広島大学図書

2000066229

