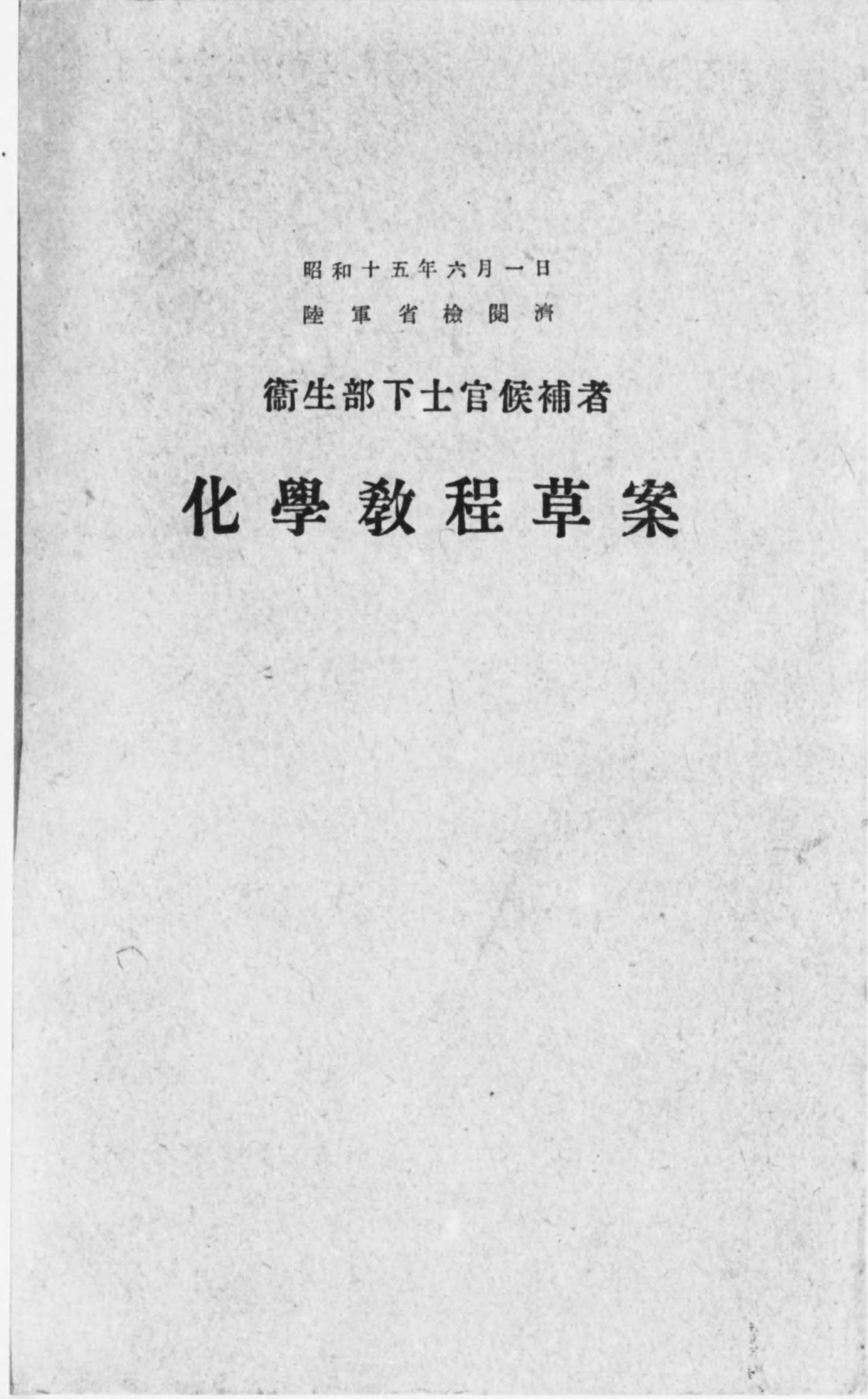




始



昭和十五年六月一日
陸軍省檢閱濟

衛生部下士官候補者
化學教程草案

405
42

特252
264

化學課程草案目次

第一章 緒論	1
第二章 物質的性質	10
第三章 化學反應	25
第四章 原子與分子	45
第五章 化學式與化學方程式	65
第六章 元素及其化合物	85
第七章 有機化學	105
第八章 物理化學	125
第九章 分析化學	145
第十章 工業化學	165
第十一章 生物化學	185
第十二章 放射化學	205
第十三章 核能與化學	225
第十四章 化學與環境	245
第十五章 化學與生活	265

化學教程草案目次

緒論	1
第一篇 非金屬	3
第一章 空氣、酸素	3
第一節 空氣	3
第二節 酸素	3
第三節 オゾン	4
第二章 水、水素	4
第一節 水	4
第二節 水素	7
第三節 過酸化水素	8
第四節 元素、化合物、單體	8
第五節 金屬元素ト非金屬元素	8
第六節 定比例ノ定律	9
第七節 倍數比例ノ定律	9
第三章 炭素	9
第一節 炭素	9
第二節 無定形炭素	10
第三節 石墨	10
第四節 金剛石	10
第五節 同素體	11
第六節 炭酸ガス	11
第七節 一酸化炭素	12
第八節 質量不變ノ定律	12
第九節 焰	13
第四章 分子、原子	13
第一節 分子、原子	13



第二節 分子量、原子量	14
第三節 瓦分子	14
第五章 化學式	14
第一節 元素ノ符號	14
第二節 分子式	14
第三節 化學方程式	14
第六章 食鹽、鹽酸、ハロゲン	15
第一節 鹽素	15
第二節 食鹽	16
第三節 鹽化水素、鹽酸	16
第四節 臭素、沃素、弗素	17
第五節 ハロゲン	18
第七章 硫黃及其化合物	18
第一節 硫黃	18
第二節 亞硫酸ガス	18
第三節 無水硫酸	19
第四節 硫酸	19
第五節 硫化水素	20
第六節 二硫化炭素	20
第八章 窒素及其化合物	20
第一節 窒素	20
第二節 アンモニア	21
第三節 硝酸	21
第四節 窒素ノ酸化物	22
第五節 化學平衡	22
第九章 磷、砒素	23
第一節 磷	23
第二節 砒素	23
第一〇章 珪素、硼素	24

第一節 珪素	24
第二節 水ガラス	24
第三節 ガラス	24
第四節 炭化珪素	25
第五節 硼酸	25
第六節 硼砂	25
第十一章 酸、鹽基、鹽、中和	26
第一節 酸	26
第二節 鹽基	26
第三節 鹽	26
第四節 中和	27
第十二章 溶液	27
第一節 溶液	27
第二節 溶解度	27
第三節 濃度	28
第四節 滲透壓	29
第五節 膠質	29
第十三章 電離説	30
第一節 電離説	30
第二節 電解ノ説明	30
第三節 電氣鍍金ノ説明	30
第四節 イオン反應	31
第五節 水素イオン濃度	32
第二篇 金屬	33
第一章 金屬通論	33
第一節 金屬ノ物理的通性	33
第二節 金屬ノ化學的通性	34
第二章 アルカリ金屬	34
第一節 ナトリウム	34

第二節 苛性ソーダ	35
第三節 炭酸ソーダ、重炭酸ソーダ	35
第四節 カリウム	36
第五節 苛性カリ、炭酸カリ	36
第六節 鹽素酸カリ	36
第七節 シアンカリ	36
第三章 アルカリ土類金屬	36
第一節 カルシウム	36
第二節 炭酸カルシウム	36
第三節 生石灰、消石灰	37
第四節 晒粉	37
第五節 硫酸カルシウム	38
第六節 硬水、軟水	38
第四章 アルミニウム	38
第一節 アルミニウム	38
第二節 酸化アルミニウム	39
第三節 珪酸アルミニウム	39
第四節 明礬	40
第五章 マグネシウム、亜鉛、水銀	40
第一節 マグネシウム	40
第二節 マグネシウム鹽類	40
第三節 亜鉛	41
第四節 亜鉛化合物	41
第五節 水銀	41
第六節 昇汞、甘汞	41
第六章 錫、鉛	42
第一節 錫	42
第二節 鉛	42
第三節 醋酸鉛	42

第七章 銅、銀、金、白金	42
第一節 銅	42
第二節 硫酸銅	43
第三節 銀	43
第四節 硝酸銀、鹽化銀、臭化銀	43
第五節 金	43
第六節 白金	44
第八章 鐵	44
第一節 鐵	44
第二節 鐵ノ種類	44
第三節 酸化鐵、鹽化鐵	45
第四節 鐵ノ銹	46
第九章 ニッケル、クロム、マンガン	46
第一節 ニッケル	46
第二節 硫酸ニッケルアンモン	46
第三節 クロム	46
第四節 重クロム酸カリ	46
第五節 マンガン	47
第六節 過マンガン酸カリ	47
第三篇 有機化合物	49
第一章 炭化水素及ハロゲン置換體	49
第一節 メタン	49
第二節 アセチレン	49
第三節 炭化水素	50
第四節 石油	50
第五節 ハロゲン置換體	51
第二章 アルコール類	51
第一節 エチルアルコール	51
第二節 メチルアルコール	52

第三節	アルコール類	52
第四節	グリセリン	52
第三章	エーテル、アルデヒド、ケトン	52
第一節	エーテル	53
第二節	アルデヒド	53
第三節	ケトン	53
第四章	有機酸	53
第一節	木材乾餾	53
第二節	醋酸	54
第三節	蟻酸	54
第四節	有機酸	54
第五節	蓆酸	55
第六節	酒石酸	55
第七節	クエン酸	55
第五章	エステル、油脂、石鹼、蠟	55
第一節	エステル	55
第二節	油脂	55
第三節	乾性油、不乾性油	56
第四節	石鹼	56
第五節	蠟	56
第六章	炭水化物	56
第一節	糖類	57
第二節	澱粉	57
第三節	セルローズ	57
第七章	石炭乾餾、コールタール分餾生成物	58
第一節	石炭乾餾	58
第二節	コールタール分餾	59
第三節	ベンゾール	59
第四節	ニトロベンゾール、アニリン	60

第五節	石炭酸	60
第六節	サリチル酸	61
第七節	ナフタリン	61
第八章	テルペン類	61
第一節	精油	61
第二節	テレピン油	61
第三節	樟腦	62
第四節	ゴム	62
第九章	アルカロイド	62
第一〇章	蛋白質	63
第一節	蛋白質	63
第二節	蛋白質ノ種類	63
第十一章	栄養素	64
第一節	栄養素	64
第二節	ビタミン	65
附表第一	萬國原子量表	
附表第二	合金一覽表	
附表第三	有機化合物一覽表	

化學教程草案

緒 論

1. **物質** 机、本等ノ如ク一定ノ空間ヲ占メ重サヲ有スルモノヲ **物體**ト云ヒ **物體**ヲ構成スル實質ヲ**物質**ト云フ 例ヘバ試験管ト「ベツヘルグラス」トハ別ノ物體ナルモ同ジク「ガラス」ト稱スル物質ヨリ成ル

2. **物質ノ變化** 物質ノ間ニ起ル變化ハ極メテ多種多様ナルモ此等ノ變化ハ二種ニ大別スルコトヲ得

【實驗】白金線ヲ強ク熱スルトキ光ヲ放ツモ之ヲ冷却スレバ元ノ状態ニ復シ前ト少シモ異ナルコトナシ

斯クノ如ク其ノ變化ガ物質ノ本質ニ及バズタハ一時其ノ性質上ニ起ル變化ヲ**物理變化**ト云フ

【實驗】「マグネシウム」ニ點火スレバ強キ光ヲ放ツテ燃エ白色ノ物質ニ變化ス

第一圖



斯クノ如ク全く其ノ特性ヲ失ヒ新ニ他ノ物質ヲ生ズル變化ヲ**化學變化**ト云フ

3. **化學** 化學ハ主トシテ物質ノ化學變化ヲ研究スル學問ナリ 而シテ化學的變化ハ物理的性質ノ變化ヲ伴フヲ以テ化學ノ研究ニハ普通其等ノ性質ヲモ併セ考フルモノナリ

化學ノ研究ニハ**實驗**ト**觀察**トヲ尊ビ正確ナル實驗觀察ニ依リ得タル結果ヲ基礎トシヨク**推理**スルニ在リ

茶草遊學出

金澤

空気が地球を包む氣體ニテ吾人ノ生存ニ必要缺ク可ラザルモノナルノミナラズ工業上ヨリ觀ルモ重要ナル原料ナリ

1. **液體空氣** 空氣ヲ強ク壓縮シテ細孔ヨリ噴出セシムレバ冷却シテ遂ニ液體トナル 液體空氣ハ約 -190° ニテ沸騰スルニ依リ魔法瓶ニ貯ヘ冷凍用ニ供ス

2. **空氣ノ成分** 空氣ハ主トシテ酸素ト窒素トノ混合物ニシテ其ノ他少量ノ「アルゴン」、微量ノ「ヘリウム」、「ネオン」、「クリプトン」、「キセノン」等ヲ含ミ又分量不定ノ水蒸氣、炭酸ガス、塵埃等ヲ混ズ



第一篇 非金屬

第一章 空氣、酸素

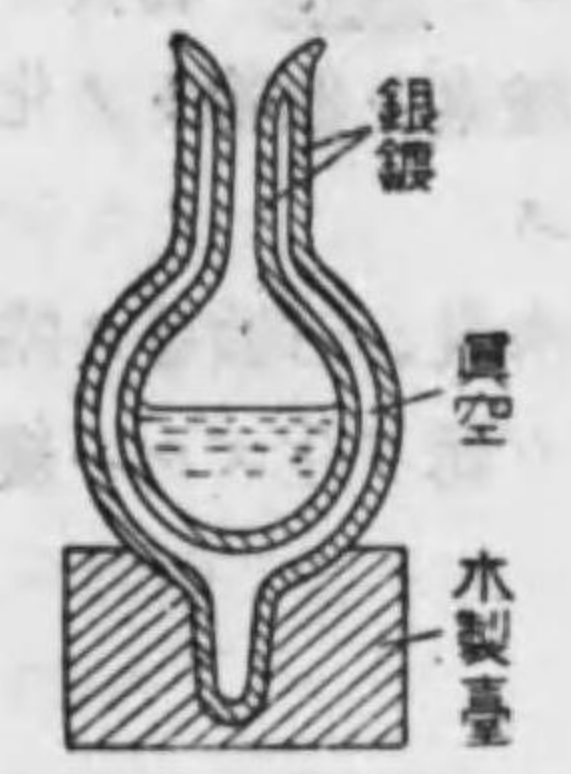
第一節 空氣

空氣ハ地球ヲ包ム氣體ニテ吾人ノ生存ニ必要缺ク可ラザルモノナルノミナラズ工業上ヨリ觀ルモ重要ナル原料ナリ

1. **液體空氣** 空氣ヲ強ク壓縮シテ細孔ヨリ噴出セシムレバ冷却シテ遂ニ液體トナル 液體空氣ハ約 -190° ニテ沸騰スルニ依リ魔法瓶ニ貯ヘ冷凍用ニ供ス

2. **空氣ノ成分** 空氣ハ主トシテ酸素ト窒素トノ混合物ニシテ其ノ他少量ノ「アルゴン」、微量ノ「ヘリウム」、「ネオン」、「クリプトン」、「キセノン」等ヲ含ミ又分量不定ノ水蒸氣、炭酸ガス、塵埃等ヲ混ズ

第二圖



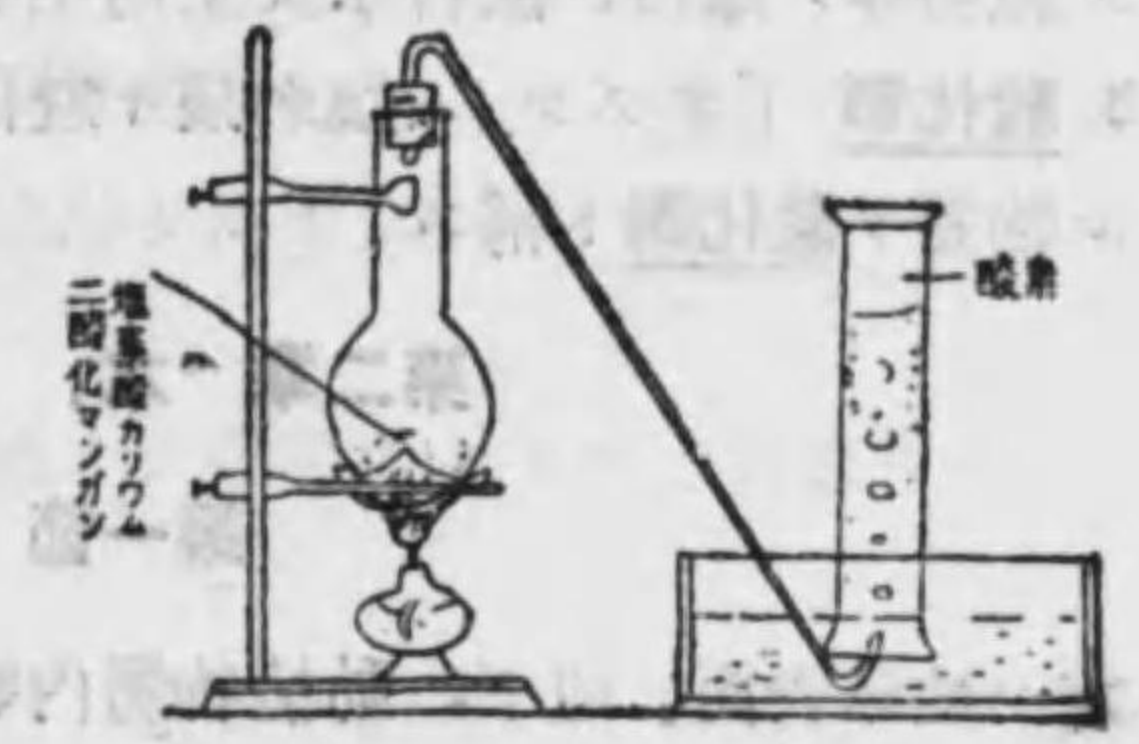
魔法瓶

空氣ノ成分	重量比	體積比
窒素	75.5	78.1
酸素	23.2	21.0
アルゴン等	1.3	0.9

第二節 酸素

第三圖

1. **所在、製法** 酸素ハ地球上最モ廣ク且多量ニ存在スル物質ニシテ其ノ總量ハ實ニ地表上物質ノ全重量ノ半ニ達ス 實驗的ニ之ヲ製センニハ「鹽素酸カリ」ニ少量ノ「二酸化マンガン」ヲ加ヘテ熱シ發生セル



酸素ノ製造

「ガス」ヲ水中ニテ捕集ス

工業的ニハ液體空氣ヨリ液體窒素(沸點 -195.7°)ヲ先ニ蒸發セシメ液體酸素(沸點 -182.9°)ヲ得 酸素ハ鋼製ノ「ポンベ」ニツメテ(約150氣壓)販賣ス

3. **性質、用途** 酸素ハ無色、無味無臭ノ氣體ナリ 1立ノ重サ1.429瓦ニシテ空氣ヨリ稍、重シ 酸素ノ中ニ「マツチ」ノ餘燼ヲ入ルレバ再ビ點火ス 是酸素ノ特性ニシテ鑑識ニ用ヒラル 酸素ハ呼吸困難ノ患者ニ吸入セシメ潜水作業、坑内作業ニ従事スル者ニ酸素ヲ補給スルニ用フ 酸素ハ水素又ハ「アセチレン」ト混ジテ酸水素焰又ハ酸素アセチレン焰ヲ作り燃焼セシメ其ノ高温ヲ利用シ之ヲ鐵板ノ切斷又ハ熔接等ニ用フ

4. **酸化** 物質ノ酸素中ニテ燃焼スルハ酸素ト**化合**スルニヨル 酸素ト他物トノ化合ヲ**酸化**ト名ヅケ生ズル**化合物**ヲ**酸化物**ト稱ス

木炭、石油等ノ空氣中ニテ良ク燃焼スルハ急激ナル酸化ニシテ鐵ガ銹ヲ生ズルハ緩漫ナル酸化ナリ

第三節 オゾン

1. **製法** 酸素中又ハ空氣中ニテ無聲放電ヲナサシムレバ一種ノ臭氣アル氣體ヲ生ズ之ヲ**オゾン**ト稱ス 此ノ場合3容ノ酸素ヨリ2容ノ「オゾン」ヲ生ズ
2. **性質** 「オゾン」ハ酸素ノ1.5倍重ク酸素ヨリ酸化力遙カニ強ク澱粉等ノ漂白、飲料水及室内空氣ノ殺菌ニ用フ
3. **酸化劑** 「オゾン」ノ如ク強キ酸化力ヲ有シ他物ノ酸化ニ使用スル物質ヲ**酸化劑**ト稱ス

第二章 水、水素

第一節 水

水ハ地球表面、地下、動植物體內等甚ダ多量ニ存在シ飲料水、用

水等トシテ必要ナルヲミナラズ工業用トシテモ大切ナル原料ナリ 天然ニ存在スル水ハ種々ノ物質ヲ溶解シ純粹ナルモノナシ海水、河水、湖水、源泉、井水、雨水等ハ天然水ノ主ナルモノナリ

1. **水ノ循環** 水ヲ熱スレバ氣體ニ變ズ 之ヲ**水蒸氣**ト稱ス 液體ガ表面ヨリ氣體トナルコトヲ**蒸發**ト云フ

一般ニ液體ガ氣體ニ變ズルヲ**氣化**ト云フ 液ノ表面ノミナラズ内部ヨリ泡ヲ生ジ氣化スルヲ**沸騰**ト云フ 液體ハ一定ノ溫度ニテ沸騰シ此ノ溫度ヲ**沸騰點**ト云フ 水ノ沸騰點ハ普通 100°C ナリ 水ハ熱セラレテ水蒸氣トナリ逆ニ水蒸氣冷却セバ凝集シテ水トナル 大氣中ノ水蒸氣冷却セラルルトキ霧又ハ雲トナリ雨ハ霧又ハ雲ノ水滴大トナリテ降ルモノナリ

水ハ更ニ冷却スレバ固體トナリ氷トナル 氷トナルトキノ溫度ヲ**氷結點**ト云ヒ普通 0°C ナリ 水ガ氷トナルトキノ體積ヲ増大ス 氷ガ太陽ノ熱ヲ得テ水トナルハ吾人ノ既ニ見ル所ナリ

一般ニ液體ガ固體トナル溫度ヲ**凝固點**ト云ヒ固體ガ液體トナル溫度ヲ**融點**ト稱ス

2. **水ノ溶解作用** 【實驗】「コップ」ニ食鹽又ハ砂糖ヲ容レ其ニ水ヲ注グトキ食鹽及砂糖ハ水ニ溶ケ見ルコトヲ得ズ 之ヲ**溶解作用**ト云フ 泉、河及海ノ水ハ種々ノ物質ヲ溶解シ居レリ

3. **水ノ精製** 地下水及河水ノ如キ天然水ハ種々ノ物質混入セルノミナラズ種々ノ物質ヲ溶解シ純粹ナラズ 不溶解性ノ不純物ヲ除去スル爲ニハ單ニ水ヲ**濾過**スレバ可ナルモ溶解性ノ不純物ヲ除去シ純粹ナル水ヲ得ルニハ通常蒸餾ヲ行フ 水ノ**蒸餾**トハ水ヲ煮沸シ水蒸氣ニ變化セシメ之ヲ冷却シ再ビ水トナスコトニシテ此ノ水ヲ**蒸餾水**ト云フ

蒸餾水ハ醫藥上、化學實驗上極メテ必要ナレドモ飲料水ニハ適セズ

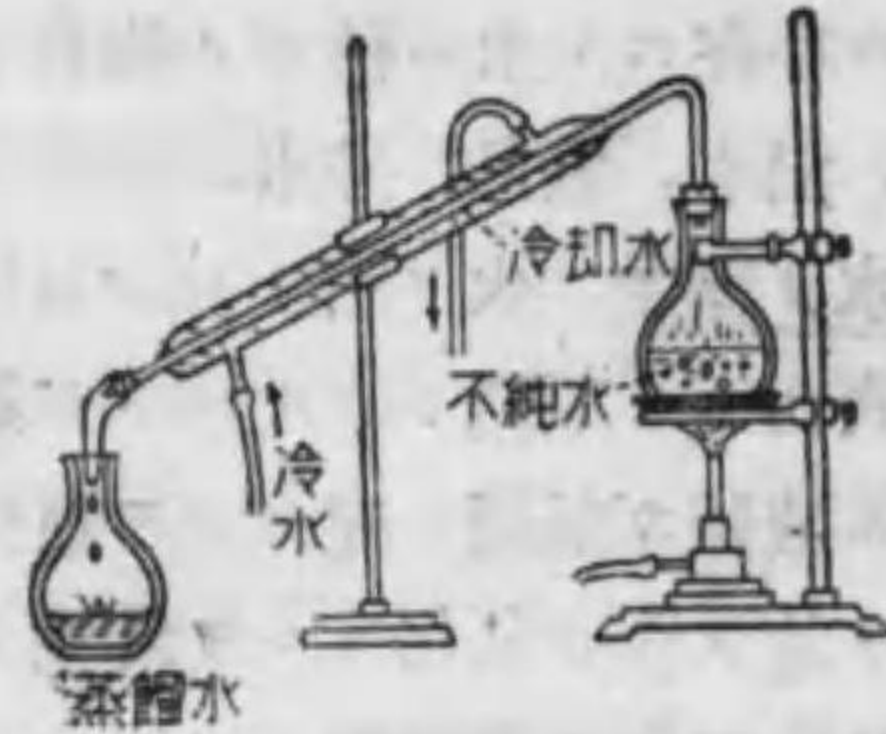
4. **飲料水** 飲料水ハ無色澄明、無臭、清涼ナル味ヲ有シ有害物

第五圖



濾過ノ手續

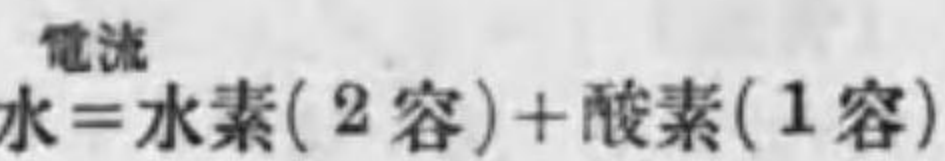
第六圖



蒸餾装置

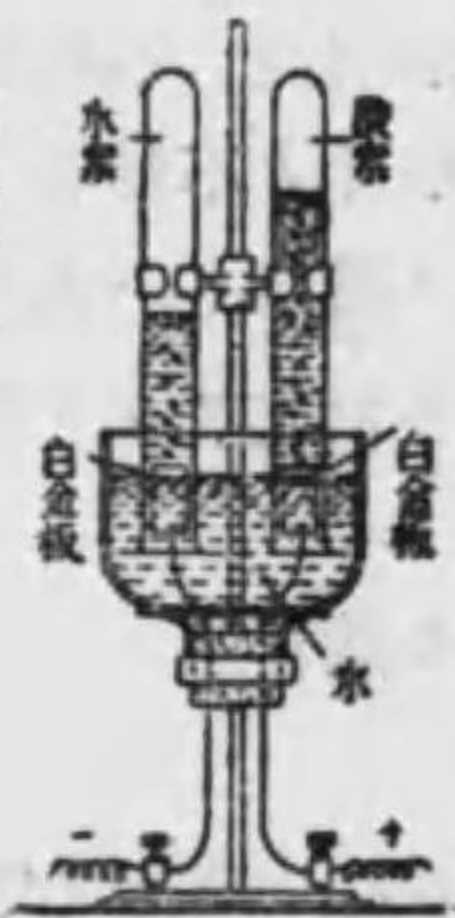
質及病原體ヲ含有スベカラズ 一般ニ危険ノ疑アル飲料水ハ煮沸法、濾過法又ハ藥品ニ依ル滅菌法ニ依リ危険ヲ除クベシ

5. 水ノ分解 水ニ少量ノ硫酸ヲ加ヘ其ノ中ニ浸セル2枚ノ白金板ニ電流ヲ通ズレバ兩白金板ヨリ氣體ヲ發生ス之ヲ別々ニ集ムレバ陽極ヨリ1容ノ酸素、陰極ヨリ2容ノ水素ヲ得



斯クノ如ク一種ノ物質ヲ分ケテ數種ノ物質トナスコトヲ分解ト云ヒ特ニ電流ニ依ル分解ヲ電氣分解(電解)ト云フ 而シテ分解ニ依リ得タル物質ヲ元ノ物質ノ成分ト云ヒ成分ノ割合ヲ其ノ物質ノ組成ト云フ 水ノ體積、組成ハ水素ト酸素トノ比 2:1 ナリ

第七圖



水ノ電氣分解

第八圖

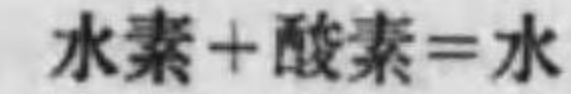


水ノ合成

水ノ合成 【實驗】
水素ノ焰ヲ冷水ヲ容レタル瓶ニテ受クレバ瓶ノ外面ニ

水滴ヲ生ズ

是水素ガ空氣中ノ酸素ト化合シ水ヲ生ジタルニ依ル

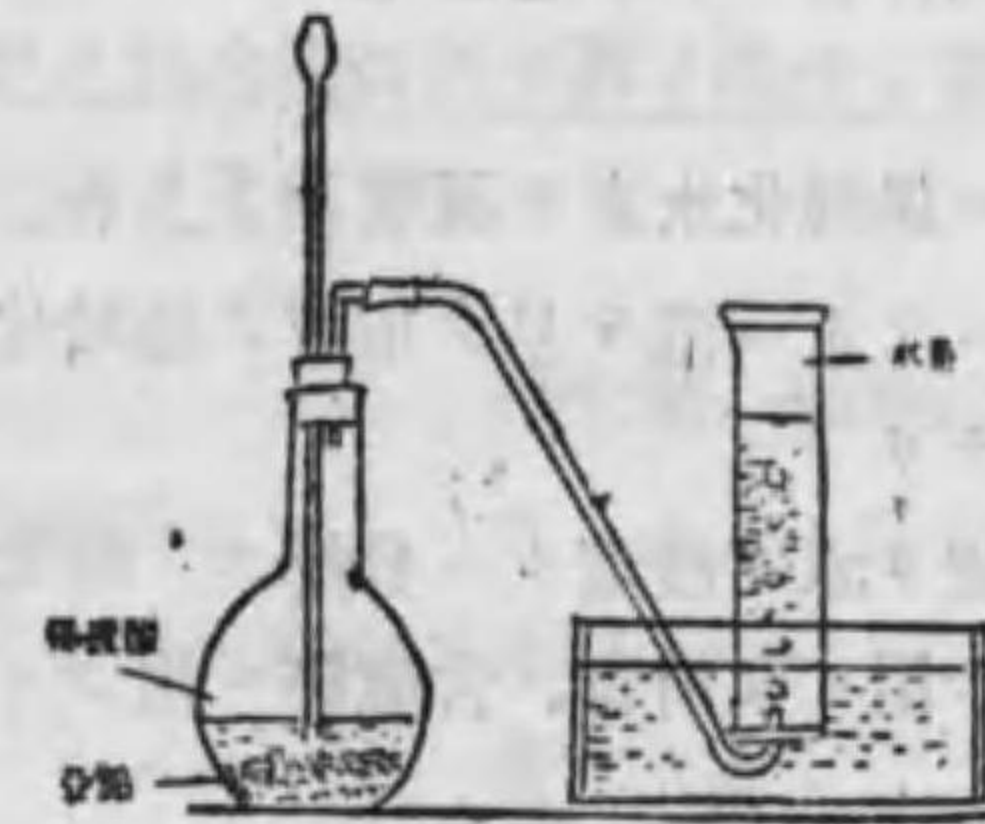


斯クノ如ク數種ノ物質ヲ化合セシメテ別ノ一物質ヲ造ルコトヲ合成ト稱ス

第二節 水 素

1. 所在、製法 水素ハ酸素ト化合シ水トナリテ地球上廣ク存在シ生體内ニモ多量含有セラル 實驗室ニ於テハ亞鉛ニ稀硫酸ヲ作

第九圖



水素ノ製法

第一〇圖



ガス發生器

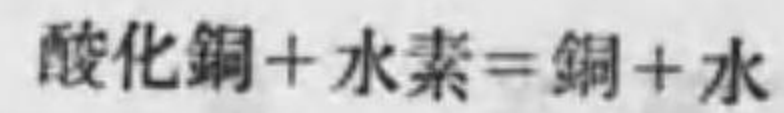
用セシメテ製ス 工業的ニハ水ノ電氣分解ニ依リ多量ニ得ラル瓦斯發生器(「キツプ」ノ装置)ハ最モ安全ニシテ隨時水素ヲ發生セシムル装置ナリ

2. 性質、用途 水素ハ無色、無味、無臭ノ氣體ニシテ諸物質中最モ輕ク其ノ重サ空氣ノ14分ノ1ニ相當ス 水素ハ酸素ノ如ク他物ノ燃燒ヲ維持スル性ナキモ之ニ點火スレバ自ラ微青色ノ焰ヲアゲテ燃燒ス 若シ水素ト酸素或ハ空氣トノ混合氣體ニ點火スレバ劇シク爆發シテ水ヲ生ズ 水素ハ飛行船、酸水素焰等ニ使用セラルルノミナラズ工業上「ア

ンモニア」硬化油ノ製造原料タリ

3. **還元** 水素ハ氣體ノ酸素ト化合スルノミナラズ酸化物ヨリ酸素ヲ奪ヒ水トナル

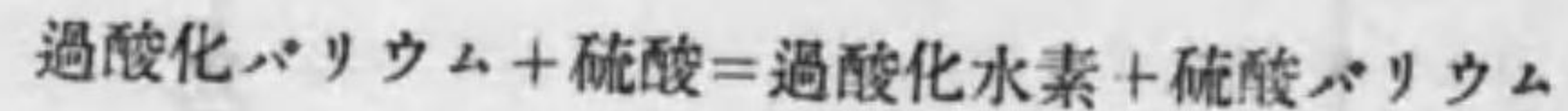
【實驗】 酸化銅ヲ水素ノ氣流中ニテ熱スレバ酸化銅ハ銅ニ變リ其ト共ニ水ヲ生ズ



斯クノ如ク酸化物ヨリ酸素ヲ奪フコトヲ**還元**ト云ヒ還元ニ使用スル物質ヲ**還元劑**ト云フ

第三節 過酸化水素

過酸化水素モ酸素ト水素トノ化合物ニシテ過酸化バリウム」ニ稀硫酸ヲ加ヘテ製ス



過酸化水素ハ無色ノ重キ液體ニテ水ニ溶ケ易ク市販ノ過酸化水素水ハ普通其ノ約3%ノ水溶液ナリ

熱又ハ二酸化マンガン」等ニ依リ水ト酸素トニ分解ス 酸化作用強ク絹、羽毛、象牙等ノ漂白ニ用ヒ又消毒、含嗽等ニ用フ

第四節 元素、化合物、單體

水ハ酸素ト水素ヨリ合成セラレ又水ヲ分解スレバ酸素ト水素トヲ生ズ 然ルニ酸素又ハ水素ハ更ニ分解シテ二種以上ノ物質ト爲ス能ハザルノミナラズ他ノ二種以上ノ物質ヨリ合成スルヲ得ズ 斯カル物質ヲ**元素**ト云フ 二種以上ノ元素ヨリ成ル物質ヲ**化合物**ト稱シ一種ノ元素ヨリ成ル物質ヲ**單體**ト稱ス 即チ酸素 水素ハ元素、水ハ化合物、酸素ガス、水素ガス」ハ單體ナリ

第五節 金屬元素ト非金属元素

元素ヲ分ツテ**金屬元素**ト**非金属元素**トス 金屬元素ハ金、銀、銅、鐵等ノ如ク一般ニ金屬光澤ヲ有シ熱、電氣ノ良導體ニシテ展性、

延性ヲ有ス 非金属元素ハ概ネ此等ノ性質ヲ有セザルモノニシテ水素、酸素、磷等之ニ屬ス

自然界ニ存スル物質ノ種類ハ極メテ多數ナルモノ之ヲ構成セル元素ノ數ハ現在知ラレ居ルモノ九〇餘種ナリ

第六節 定比例ノ定律

酸素ト水素ト化合シテ水ヲ生ズル場合ハ水ヲ合成スル方法ノ如何ヲ問ハズ又成分ノ量ノ多少ニ係ラズ其ノ重量比ハ常ニ酸素 8、水素 1ノ比ヲナス

斯クノ如キ事實ハ他ノ化合物ノ成分間ニモ行ハルルモノナリ 斯クノ如ク

スペテノ化合物ニ於テ其ノ成分ノ重量比ハ常ニ一定不變ナリ 之ヲ**定比例ノ定律**ト云フ

第七節 倍数比例ノ定律

水ト過酸化水素トハ共ニ水素ト酸素トノ化合物ニシテ水素ト酸素トノ化合スル割合ヲ比較スルニ

右表ニ示ス如ク同一量ノ水素ト化合セル酸素ノ量ハ 16 : 32 即 1 : 2 ノ比ヲナセリ 一般ニ

化合物	元素	水素 : 酸素
水		2 : 16
過酸化水素		2 : 32

甲乙二種ノ元素ヨリ數種ノ化合物ヲ生スルトキ甲元素ノ一定量ト化合スル乙元素ノ量ハ互ニ簡單ナル整数比ヲナス

之ヲ**倍数比例ノ定律**ト云フ

第三章 炭 素

第一節 炭 素

炭素ハ木炭、石炭、油煙等ノ如ク無定形ノモノト金剛石、石墨ノ如ク結晶形ノモノトアリ

第二節 無定形炭素

1. **木炭** 木炭ハ木材ヲ炭燒キ竈ニ入レ蒸シ燒キシテ造ル 木炭ハ多孔質ニシテ氣體又ハ色素ヲヨク吸收ス 斯クノ如キ吸收ヲ**吸着**ト云フ 木炭ヲ水蒸氣中ニテ高温ニ熱セバ吸着力一層増加ス 此ノ炭素ヲ特ニ**活性炭素**ト稱シ防毒面ノ毒ガス」吸著劑ニ用ヒ又蔗糖、水飴、油脂等ノ脱臭、脱色ニ使用ス
2. **獸炭** 獸炭ハ動物ノ骨、凝血等ヲ乾縮シテ得タルモノニシテ液體中ニ溶解セル色素ヲ吸著スル性質特ニ強ク砂糖ノ精製等ニ利用セラル
3. **油煙** 油煙ハ樹脂、油等ノ燃燒スル際空氣ノ供給不十分ナル場合ニ生ズ黑色ノ粉末ニシテ殆ド純粹ノ炭素ナリ 墨及印刷用インキ」等ヲ造ルニ用フ
4. **石炭** 石炭ハ太古ノ植物地中ニテ分解シテ生ジタルモノニシテ頗ル不純ナル炭素ナリ 品質ニ依リ無煙炭、黑炭、褐炭等ノ種類アリ
石炭ハ燃料トシ或ハ乾縮シテ石炭ガス」、「コークス」、「コールタール」等ヲ得ルニ用フ

第三節 石 墨

石墨(黒鉛)ハ稍、光澤アル黑色ノ軟ク且滑カナル物質ニシテ鐵器ノ防銹塗料、減磨劑、坩堝ノ材料トシ又粘土ト混ジテ鉛筆ノ心トナス

第四節 金 剛 石

金剛石ハ無色透明ノ結晶トシテ産ス 諸物質中最モ硬ク又強ク光ヲ屈折シ熱及藥品類ニ侵サレズ美麗ナル光輝ヲ有シ貴重ナル寶石ナリ 下等ナルモノハ「ガラス切り」等ニ用ヒラル

第五節 同 素 體

金剛石、石墨、木炭ハ其ノ性質ニ相違アルモ其ノ化學的成分ハ等シク炭素ナリ 斯クノ如ク同一ノ元素ヨリ成リテ性質ノ相違スル別種ノ單體ヲ**同素體**ト稱ス 酸素ト「オゾン」モ亦同素體ナリ

第六節 炭 酸 ガ ス

炭酸ガス(無水炭酸)ハ炭素ノ空氣中ニテ燃燒スル際生ズ



大理石、石灰石、貝殻(炭酸カルシウム)ニ稀鹽酸ヲ作用スルモ得ラル 炭酸ガス」ハ無色、無味、無臭ノ重キ氣體ナリ空氣ノ1.5倍重ク火ハ此ノ中ニテ燃エズ

【實驗】 點火セル蠟燭ニ炭酸ガス」ヲ注ゲバ火ハ消滅ス 消火器ハ重曹ト硫酸トノ反應ニ依リ炭酸ガス」ヲ發生セシムル裝



消火器

置ニシテ炭酸ガス」ノ消火作用及急ニ生ジタル壓力ニ依リテ水ヲ噴出セシムル一種ノ「ポンプ」ノ作用トヲ兼スルモノナリ 炭酸ガス」ヲ石灰水ニ通ズルトキハ白濁ス炭酸ガス」ノ檢出ニ利用セラル

第一二圖



炭酸ガス」ヲ注ギテ燭火ヲ消ス

水ニハ略、等體積ノ割合ニ溶解シ壓力ヲ加フレバ之ニ比例シテ多ク溶解ス其ノ水溶液ハ酸味アリテ飲用スレバ清涼ヲ覺エ清涼飲料水ニ使用セラル **ドライアイス** 炭酸ガス」ヲ壓縮シ且冷却スレバ(0°C. 35.5 氣壓) **液體炭酸**トナル 之ヲ細孔ヨリ袋ノ中ニ噴出セシムレバ一部ハ氣

化シ多量ノ熱ヲ奪ヒ殘部ハ冷却サレ雪白色ノ固體炭酸トナル 市販ノドライアイス是ナリ寒劑トス

第七節 一酸化炭素

炭素ガ燃燒スルトキ酸素ノ供給不十分ナレバ炭酸ガスニアラザル氣體ヲ生ズ之ヲ一酸化炭素ト稱ス

炭火ノ盛大時ニ見ユル青色ノ焰ハ一酸化炭素ノ燃ユル焰ナリ 一酸化炭素ハ無色、無臭ノ氣體ニシテ點火スレバ青色ノ焰ヲ擧ゲテ燃燒シ炭酸ガスニ變ズ

一酸化炭素+酸素=炭酸ガス
甚ダ有毒ナル氣體ニシテ其ノ千分ノ二ヲ含ム
空氣中ニテモ既ニ生命ヲ失フ危險アリ
工業上燃料トシ又還元劑トシテ冶金上重要ナリ

第八節 質量不變ノ定律

木炭、蠟燭等ハ燃燒シテ次第ニ消滅スル如ク見ユルモ之ハ物質ノ全ク消失セルニアラズ木炭ノ場合ハ炭酸ガス、蠟燭ノ場合ハ水ト炭酸ガスニ變化セルナリ 若シ此等ノ變化ヲ次ノ如ク密閉器内ニテ起サシムレバ變化ノ前後ニ於テ質量ニハ變化ナシ

第一四圖



食鹽水ト硝酸銀溶液トノ反應

第一三圖



蠟燭ノ燃燒

蠟燭ノ火ヲ「ガラス瓶ヲ覆ヘバ内壁ニ水滴ガ着キ瓶ニ石灰水ヲ入レテ振レバ白ク濁ツテ炭酸ガス」ノ存在ヲ示ス

【實驗】「コルベン」ニ食鹽水ヲ容レ其ノ中ニ硝酸銀溶液ヲ容レタル試驗管ヲ立テ密栓ヲ爲シ秤量ス次ニ「コルベン」ヲ傾ケ兩液ヲ混ズレバ鹽化銀ノ白色沈澱ヲ生ズ再ビ其ノ重量ヲ秤ルニ毫モ變化ナシ

其ノ他多數ノ事實ノ證スルトコロニ依ルニ

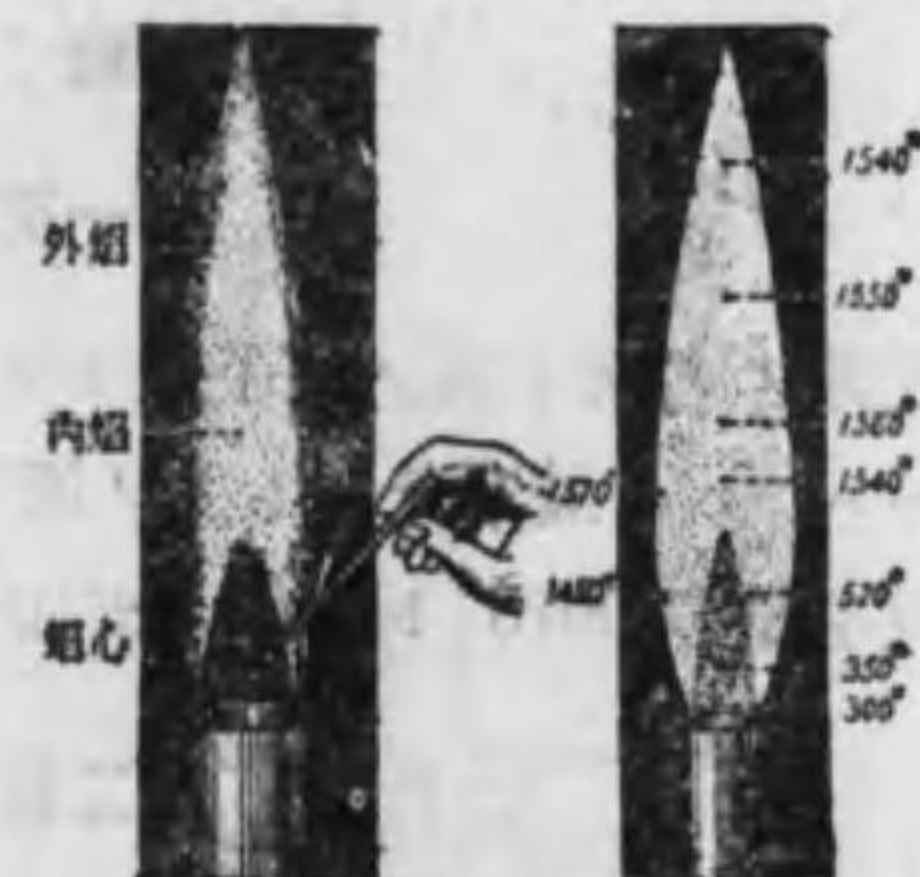
化學變化ノ起ル前ト後トニ於テ之ニ關係セル物質ノ總量ニハ毫モ増減ナシ

之ヲ質量不變ノ定律ト云フ

第九節 焰

焰ハ外焰、内焰、焰心ノ三部分ヨリ成ル 外焰ハ空氣ノ供給十分ナルガ故ニ燃燒盛ニ行ハレ溫度最モ高キ所ナルモ光輝弱シ 内焰ハ可燃性氣體ノ不十分ニ燃燒シ炭素ノ微粒ノ遊離スル部分ニテ光輝強シ 焰心ハ空氣ノ供給甚ダ乏シク溫度最モ低ク光輝モ弱シ

第一五圖



空氣孔ヲ閉ヂタル 焰 焰心ノ溫度低キヲ示ス
空氣孔ヲ開キタル 焰 完全燃燒ノ溫度ヲ示ス

第四章 分子、原子

第一節 分子、原子

物質ハ分子ト稱スル微粒子ヨリ成ル 同一物質ノ分子ハ形狀、大小、重量等總テノ性質相等シク、異ナル物質ノ分子ハ相異ナル分子ハ原子ト稱スル更ニ微小ナル粒子ヨリ成ル 單體ノ分子ハ同種ノ原子ノミヨリ成リ化合物ノ分子ハ二種以上ノ異種ノ原子ヨリ成ル

例ヘバ酸素分子ハ酸素原子2箇、水素分子ハ水素原子2箇ヨリ成リ水ノ分子ハ水素原子2箇ト酸素原子1箇トヨリ成ル 斯クノ如ク物質ハ分子ヨリ成リ分子ハ更ニ原子ヨリ成ルモノトスル説ヲ

分子説及原子説ト云フ

第二節 分子量、原子量

分子ノ重サヲ表ハスニハ分子ノ真ノ重サヲ用ヒズ酸素ノ分子ノ重サヲ32ト定メ之ヲ標準トシテ表ハス 此ノ分子ノ比較的重量ヲ分子量ト云フ 同様ニ原子ノ比較的重量ヲ原子量ト云フ 比較ノ標準トシテハ酸素原子ヲ以テシ其ノ原子量ヲ16ト定ム

第三節 瓦分子

物質ノ分子量ヲ瓦ヲ單位トシテ表ハセル量ヲ瓦分子又ハモルト云フ 酸素ノ1瓦分子ハ32瓦、水素ノ1瓦分子ハ2.0156瓦ナリ

第五章 化學式

第一節 元素ノ符號

元素ノ名稱ト其ノ原子量トヲ表ハス符號ヲ元素ノ符號ト云フ 例ヘバOハ酸素元素ト其ノ原子量16.00トヲHハ水素元素ト其ノ原子量1.0078トヲ示スガ如シ

第二節 分子式

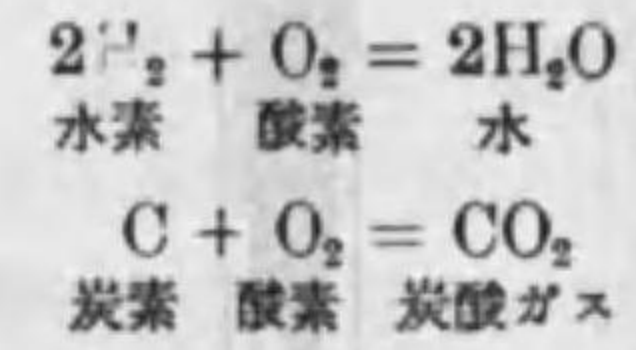
分子ハ原子ノ結合ニ依リ成ルヲ以テ其ノ元素符號ヲ組合セ分子ノ組立ヲ表ハスコトヲ得斯クシテ得タル式ヲ分子式ト云フ 分子式ハ又分子量ヲモ表ハスモノナリ 次表ニ分子式ヲ示サン

物質	酸素	オゾン	水素	水	炭素	炭酸ガス	一酸化炭素
分子式	O ₂	O ₃	H ₂	H ₂ O	C	CO ₂	CO

第三節 化學方程式

分子式ヲ用ヒテ化學變化ヲ方程式ニ表ハシタルモノヲ化學方程式ト云フ

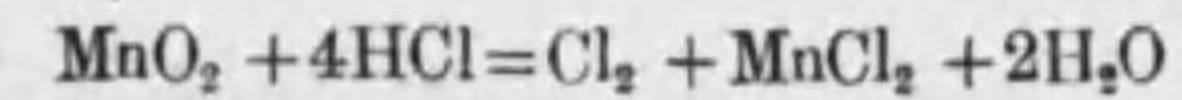
例ヘバ水素ト酸素ト化合シテ水ヲ生ジ又炭素ト酸素ト化合シテ炭酸ガスヲ生ズル際ノ變化ヲ示スニハ夫々次ノ如キ方程式ヲ以テス



第六章 食鹽、鹽酸、ハロゲン

第一節 鹽素

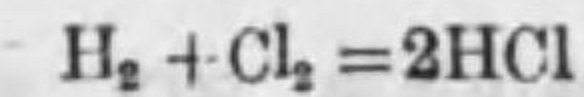
1. 製法 二酸化マンガンニ濃鹽酸ヲ加ヘテ熱スレバ鹽素ヲ發生ス



工業的ノ製法ハ食鹽水ノ電氣分解ニ依リ苛性ソーダヲ製スルトキ副産物トシテ得ラル

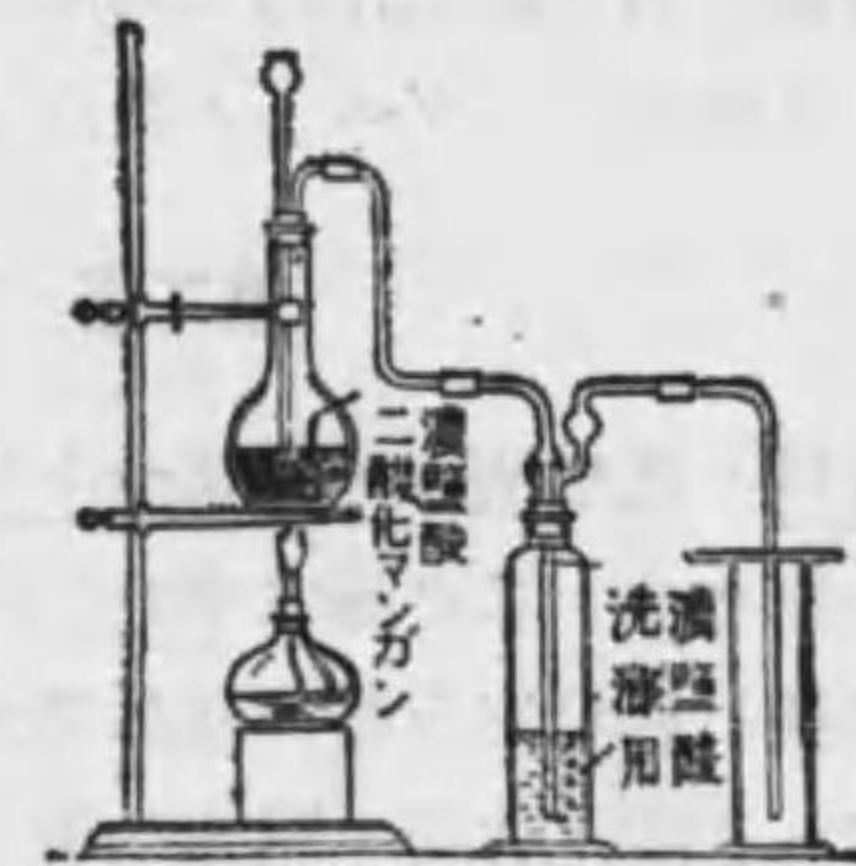
2. 性質、用途 鹽素ハ黄綠色ノ刺戟臭アル氣體ニテ空氣ヨリ約2.5倍重ク之ヲ吸入スレバ咽喉ヲ害シ且有毒ナリ毒ガスタルホスゲンハ鹽素ト一酸化炭素トノ化合物COCl₂ナリ 鹽素ハ水ニ溶解シ此ノ水溶液ヲ鹽素水ト稱ス 鹽素ハ甚ダ活潑ナル元素ニシテ種々ナル元素トヨク化合ス

例ヘバ鹽素中ニテ水素ヲ燃セバ直チニ化合シテ鹽化水素ヲ生ジ

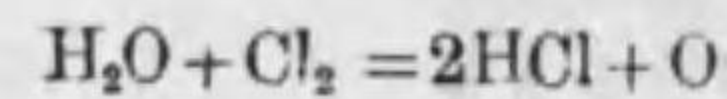
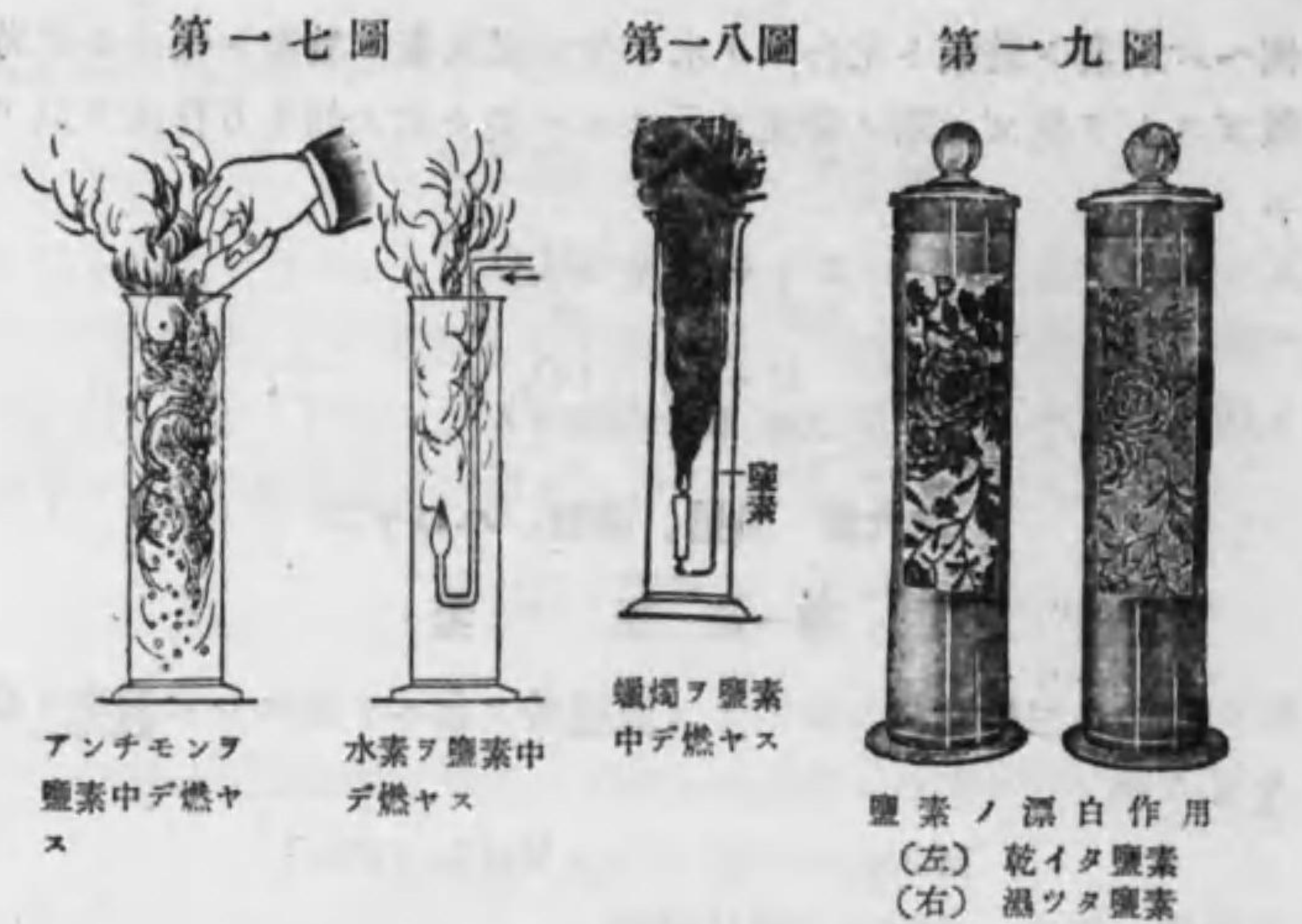


銅、「アンチモン」等ノ金屬ヲ鹽素中ニ投ズレバ燃焼シテ鹽化物ヲ生ズ 蠟燭ハ鹽素中ニテ煤ヲ出シテ燃焼ス又水分ノ存在スル所ニ於テ他物ヲ漂白ス 之ハ發生機ノ酸素ノ酸化作用ニ依ルモノナリ

第一六圖



鹽素ノ製法



鹽素ハ其ノ酸化作用ヲ利用シ布、紙ノ漂白、飲料水ノ殺菌等ニ用ヒ又晒粉、毒ガスノ製造原料ニ供ス

第二節 食 鹽 NaCl

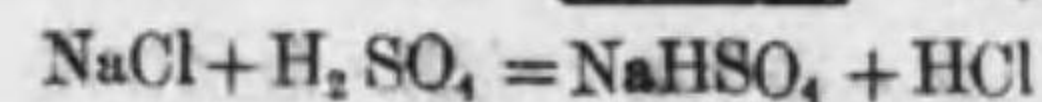
食鹽ハ化學的ニハ鹽化ナトリウム即チ鹽素ト「ナトリウム」トノ化合物ナリ 多ク海水中ヨリ採取ス

食鹽ハ無色立方體ノ結晶ヲナシ鹹味アリ粗製食鹽ハ「ニガリ分ヲ含ムヲ以テ次第ニ濕リヲ帶ブ

食鹽ハ調味料ト爲スノミナラズ人體ニ必要ナル物質ナリ又化學工業上鹽素、鹽酸、苛性ソーダ」等ノ原料トシテ重要ナル物質ナリ

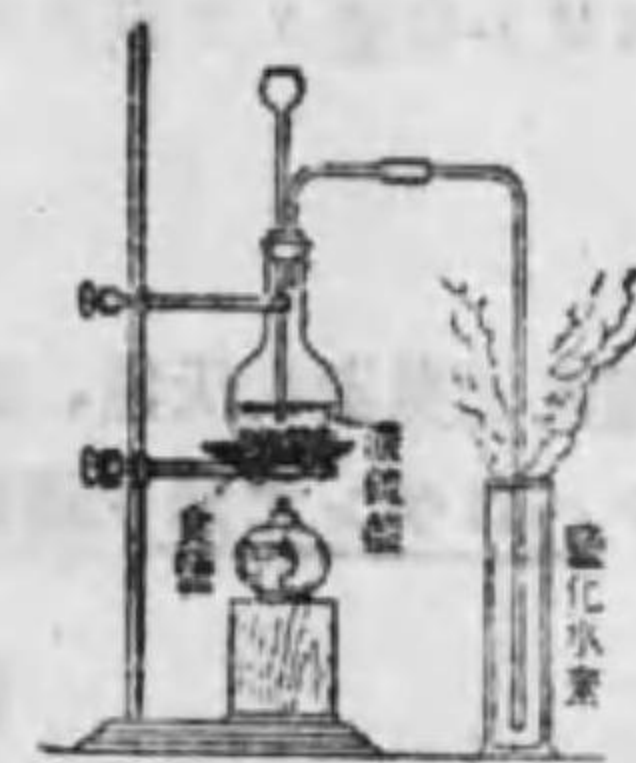
第三節 鹽化水素 HCl、鹽酸

食鹽ニ濃硫酸ヲ作用セシムレバ鹽化水素ヲ發生ス



工業的ニハ鹽素ト水素トヨリ合成ス
鹽化水素ハ無色ノ刺戟臭アル氣體ニシテ
濕リタル空氣中ニテ發煙ス 水ニ溶ケ易
ク其ノ水溶液ヲ「酸」ト稱ス 鹽酸ハ酸味
ヲ有シ青色リトマス紙ヲ赤變ス 此ノ反
應ヲ酸性反應ト云ヒ酸性反應ヲ呈スル物
質ヲ酸ト云フ 鹽酸ハ亞鉛、鐵、「アルミ
ニウム」等ヲ溶解シテ水素ヲ發生ス 鹽
酸ハ醫藥トシ又工業藥品、實驗藥品トシ
テ廣ク用ヒラル
人ノ胃液中ニハ少量ノ鹽酸アリ

第二〇圖



鹽化水素ノ製法

第四節 臭素、沃素、弗素

1. 臭素(ブロム) Br_2 ハ赤褐色ノ重キ液體(比重 3.2)ニシテ非金屬元素中唯一ノ液體元素ナリ 甚ダ揮發シ易ク沸點 $59^\circ C$ ナリ 蒸氣ハ刺戟臭ヲ有シ水ニ溶解ス

化學藥品、醫藥、染料、毒ガス」等ノ合成ニ用フ

2. 沃素(ヨード) I_2 ハ海藻中ニ存ス 黒紫色ノ板狀結晶ニシテ金屬類似ノ光澤アリ 熱スレバ紫色ノ氣體トナリ冷却スレバ直チニ固體ニ變ズ 斯クノ如ク氣體ヨリ直チニ固體トナル現象ヲ昇華ト稱ス 「ヨード」ハ水ニ溶ケ難キモ「ヨードカリ水溶液ニハ良ク溶ケ澱粉水溶液ヲ作用セシムレバ藍色ヲ呈ス此ノ反應ハ澱粉或ハ「ヨード」ノ檢出ニ用ヒラル

沃素ノ「アルコール溶液ヲヨードチンキト稱シ醫藥ニ供セラル

3. 弗素 F_2 ハ淡黃綠色ノ氣體ニシテ刺戟性ノ臭氣アリテ化學性甚ダ強シ水素トノ化合物ヲ弗化水素 HF ト稱

第二一圖



沃素ノ昇華

ス 無色、揮發シ易キ液體(沸點 19.5°C)ニシテ水ニ溶解ス其ノ水溶液ハ**弗化水素酸**ト稱シ「ガラス」、陶磁器ヲ侵スヲ以テ此等ニ文字又ハ度盛リヲ刻スルニ用ヒラル

第五節 ハロゲン

鹽素、臭素、沃素、弗素ノ四元素ハ其ノ化學的性質類似セルヲ以テ**ハロゲン元素**ト總稱セラル

第七章 硫黃及其ノ化合物

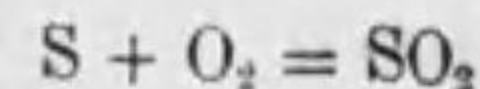
第一節 硫黃 S

1. **所在、精製** 硫黃ハ火山地方ニ遊離シテ産シ又鑛床ヲ成シテ多量ニ産ス之ヲ精製スルニハ鐵製ノ「レトルト」ニ容レテ蒸留ス
2. **性質、用途** 硫黃ハ黄色ノ脆キ固體ナリ水ニ溶ケザルモ二硫化炭素ニハ溶解シ易シ 硫黃ハ青色ノ焰ヲ舉ゲテ燃燒シ亞硫酸ガス」ヲ生ズ 酸素ノ如ク多クノ金屬ト化合シテ金屬ノ硫化物ヲ造ル

硫黃ハ黑色藥、彈性ゴム、「マツチ」、硫酸等ノ製造、電氣ノ絶縁體、醫藥、殺虫劑等ニ用ヒラル

第二節 亞硫酸ガス SO₂

亞硫酸ガス(無水亞硫酸)ハ硫黃ヲ燃燒スル際生ズ



亞硫酸ガス」ハ無色ノ刺戟臭アル有毒ナル氣體ニシテ動物ハ窒息シ植物ハ枯死ス水ニ良ク溶ケ其ノ水溶液ハ酸性ナリ是亞硫酸 H₂SO₃」ヲ生ズルガ爲ナリ 亞硫酸ガス」ハ水ニ濡ラセル草花、「リトマス」(ラクムス)等ノ色素ヲ漂白ス 是亞硫酸ガス」ガ水ニ

第二二圖



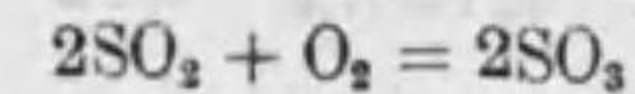
亞硫酸ガス」ノ漂白作用

作用シテ還元性强キ水素ヲ生ジ之ガ色素ヲ還元シ無色ノ化合物トナスガ爲ナリ

麥、藁、絹、羊毛等ノ漂白ニ用フ

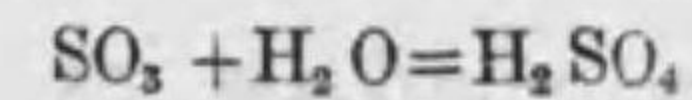
第三節 無水硫酸 SO₃

三酸化硫酸トモ云ヒ亞硫酸ガス」ト空氣(酸素)トノ混合氣體ヲ熱シタル(約 450°)白金石綿ノ上ヲ通ズレバ**無水硫酸**ヲ生ズ



此ノ際白金石綿ハ單ニ亞硫酸ガス」ト酸素トノ反應ヲ助ケシノミニシテ自身ハ何等變化ヲ受ケズ斯クノ如ク自身ハ化學的變化ヲ受クルコトナク他物質ノ化學變化ヲ助クル物質ヲ**觸媒**ト云ヒ其ノ働キヲ**接觸作用**ト云フ

無水硫酸ハ空氣中ニテ烈シク發煙シ水ニ溶カセバ**硫酸**トナル

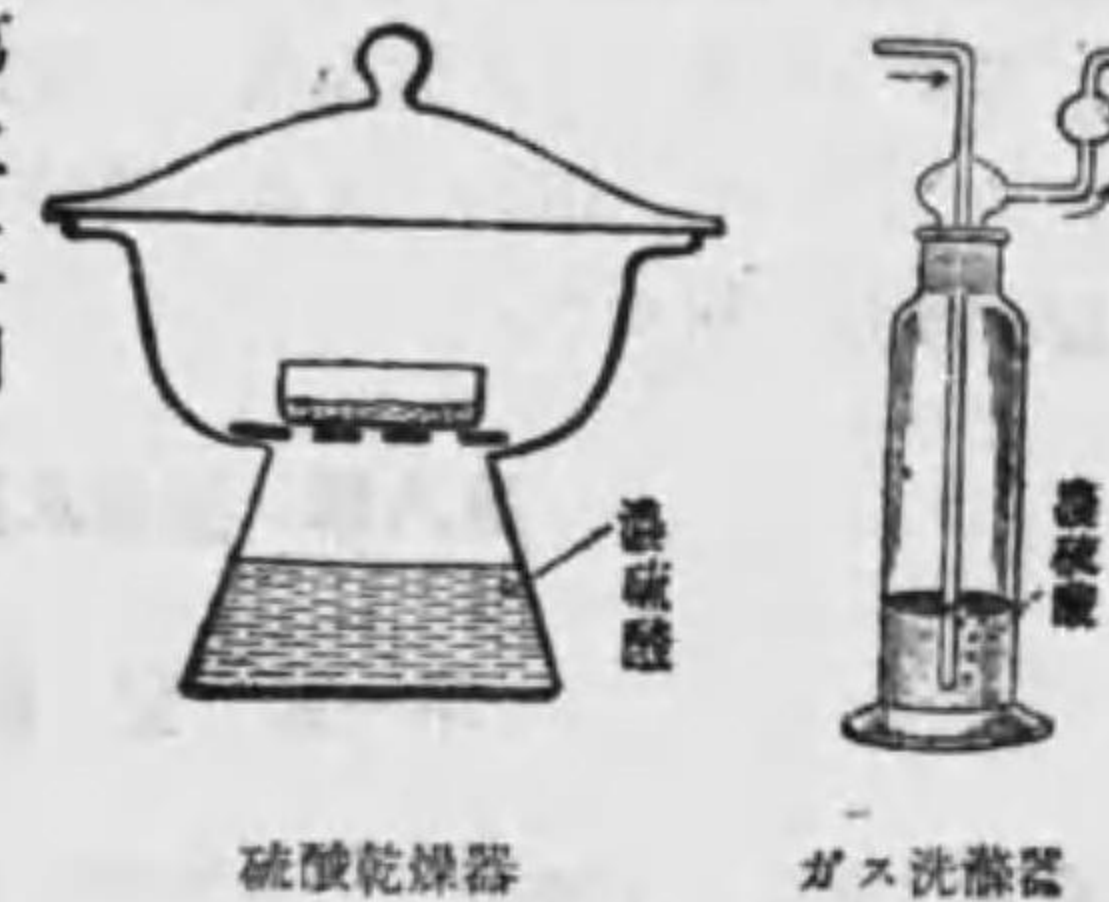


第四節 硫酸 H₂SO₄

1. **製法** 硫酸ハ硫黃ヲ空氣中ニテ燃燒セシメテ生ズル亞硫酸ガス」ト空氣(酸素)トヲ觸媒ヲ用ヒテ反應セシメ無水硫酸トナシ水ニ作用セシメテ製ス

2. **性質、用途** 濃硫酸ハ無色油狀、不揮發性ノ重キ液體ニシテ比重 1.84、沸點 338°ナリ 水ニ溶ケテ烈シク熱ヲ發生シ又水ヲ吸収スル性質極メテ強ク乾燥劑、脱水劑トシテ使用セラル

第二三圖



硫酸乾燥器

ガス洗滌器

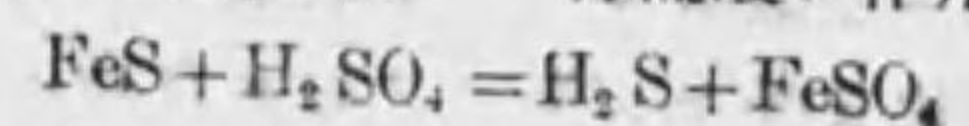
【實驗】 紙ニ一滴ノ濃硫酸ヲ附クレバ焦ゲテ孔ヲ生ズ

紙ノ外動植物ハ何レモ濃硫酸ニ依リ烈シク作用セラル是濃硫酸ガ動植物質ヨリ水素ト酸素トヲ水ヲ生ズル割合ニ奪ヒ去ルガ爲ナリ稀硫酸ハ熱スレバ銅、銀、水銀等ト化合シテ亞硫酸ガスヲ發生ス

硫酸ハ鹽酸、硝酸、人造肥料等ノ製造ニ用ヒラレ化學工業上極メテ重要ナル酸ナリ

第五節 硫化水素 H_2S

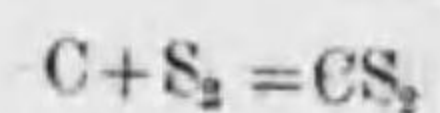
硫化水素ハ硫化鐵ニ稀鹽酸若クハ稀硫酸ヲ作用セシメテ得ラル



硫化水素ハ腐卵ノ如キ惡臭アル無色有毒ノ氣體ナリ種々ナル金屬鹽水溶液ニ作用シテ其ノ金屬ノ硫化物ヲ沈澱セシメ金屬分析ニ極メテ必要ナル氣體ナリ

第六節 二硫化炭素 CS_2

二硫化炭素ハ硫黃ト「コークス」トノ混合物ヲ電氣爐ニテ熱シテ製ス



二硫化炭素ハ無色ノ惡臭アル揮發シ易キ液體(沸點 $45^\circ C$)ナリ其ノ蒸氣ハ有毒ニシテ害蟲驅除ニ使用シ得ラルルモ引火爆發ノ危険アリ「ゴム」、脂肪、硫黃、磷等ノ溶媒ナリ最近人造絹絲ノ製造ニ多量ニ用ヒラル

第八章 窒素及其ノ化合物

第一節 窒素 N

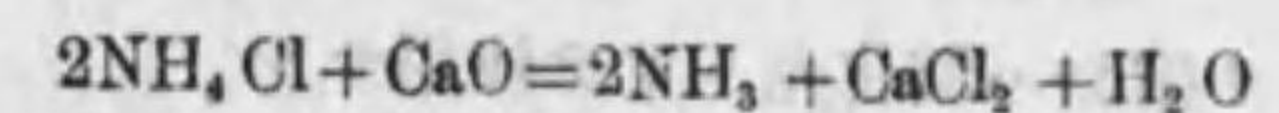
窒素ハ空氣中ノ主成分ヲナス無色、無味、無臭ノ氣體ニシテ空氣ヨリ僅カニ輕シ他ノ物質ト化合スル性質強カラズ又自ラ燃燒セズ他ノ物質ノ燃燒ヲモ支ヘズ

動物ハ此ノ中ニ於テ窒息ス

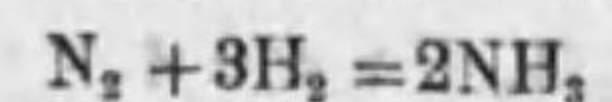
窒素ハ工業的ニハ殆ド全部液體空氣ヨリ製シ「アンモニア」、硝酸等ノ重要ナル藥品ノ原料ナリ

第二節 アンモニア NH_3

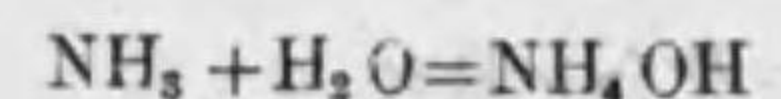
1. 製法 「アンモニア」ハ動植物體內ニ在ル窒素化合物ノ分解ニヨリ生ズ實驗室ニ於テハ鹽化アンモント石灰トヲ混シ熱シテ得ラル



工業的ニハ石炭乾餾ノ副産物タル「アンモニア液」ヨリ得ラルルモ今日ハ大部分空氣ヨリ分取セル窒素ト水ノ電解其ノ他ニ依リ得タル水素トノ混合氣體ヲ加壓シ加熱セル觸媒ニ觸レシメテ合成ス



2. 性質、用途 「アンモニア」ハ無色、刺戟臭ノ氣體ニシテ、空氣ヨリ輕ク、水ニハ甚ダヨク溶解シ水酸化アンモニウムヲ生ズ



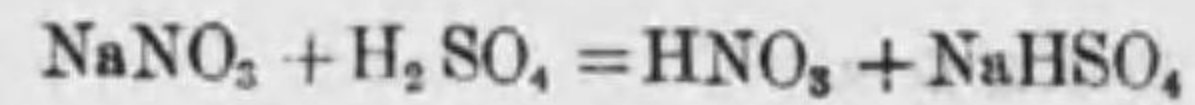
水酸化アンモニウムノ水溶液ハアンモニア水ナリ

「アンモニア水」ハ赤色リトマス紙ヲ青變ス此ノ反應ヲ鹽基性反應又ハアルカリ性反應ト云ヒ「アルカリ性反應」ヲ呈スル物質ヲアルカリト稱ス

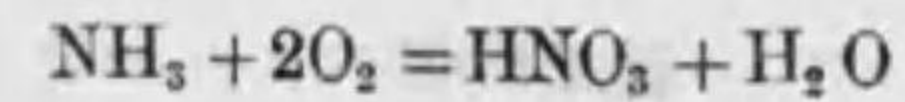
「アンモニア」ハ種々ナル「アンモニア化合物」或ハ硝酸ノ原料ナリ硫酸アンモンハ肥料トシ硝酸アンモンハ火藥(硝安火藥)トシテ使用ス「アンモニア」ハ又製氷ニ用ヒラレ「アンモニア水」ハ醫藥品及化學實驗上必要ナル藥品ナリ

第三節 硝酸 HNO_3

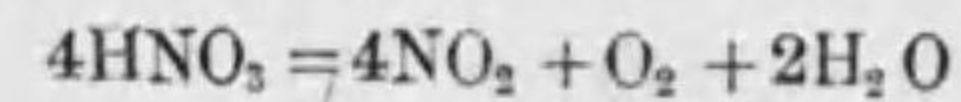
1. 製法 硝酸ハ硝石 KNO_3 又ハ「チリ硝石」 $NaNO_3$ ト濃硫酸トヲ「レトルト」ニ容レ蒸餾シテ得ラル



近時火花放電=依リテ空氣中ノ窒素ト酸素トヲ化合セシメ又「アンモニア」ハ廉價ニ合成セラレルニ至リタレバ白金網ヲ觸媒トシ之ヲ空氣中ノ酸素ニテ酸化シ硝酸ヲ製スル方法盛ニ行ハルルニ至レリ



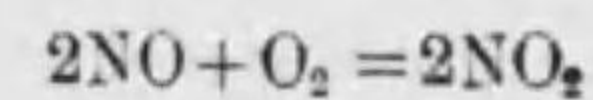
2. **性質、用途** 硝酸ハ無色ノ液體ナレド分解シ易ク生ジタル過酸化窒素ヲ含有シ黃色ヲ帯ビ易シ日光或ハ熱ニ依リ分解シ酸素ヲ放出スルニ依リ硝酸ハ酸化劑トシテ使用サル



硝酸ハ強キ酸性反應ヲ呈シヨク金屬ヲ溶解ス金、白金ハ硝酸、硫酸、鹽酸ニ溶ケザルモ鹽酸、硝酸ノ混合液即チ**王水**ニハ溶解ス硝酸ハ金屬工業、火藥、染料、「セルロイド」ノ製造等用途廣シ

第四節 窒素ノ酸化物

1. **酸化窒素** NO ハ銅ニ稀硝酸ヲ注イデ生ズル無色ノ氣體ニシテ水ニ溶ケ難ク酸素ト化合シ易シ
2. **過酸化窒素** NO₂ 酸化窒素ハ酸素又ハ空氣ニ觸ルルトキ赤褐色ノ過酸化窒素トナル



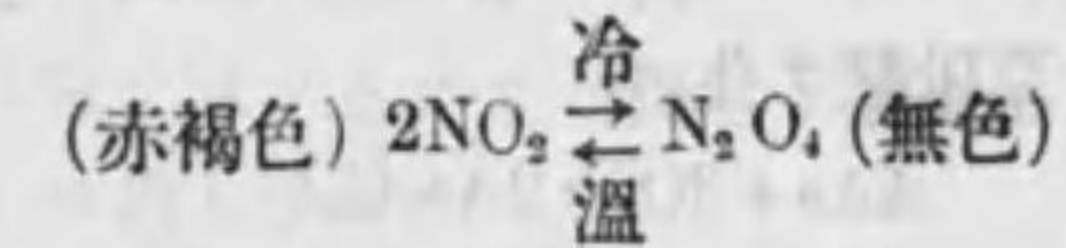
過酸化窒素ハ水ニ極メテ溶ケ易ク其ノ際硝酸 HNO₃ト亞硝酸 HNO₂トヲ生ズ

第五節 化學平衡

【實驗】 過酸化窒素ヲ封ジタル試験管ヲ水ニテ冷却スレバ色淡クナリ湯ニ入レテ温ムレバ色濃クナル

是溫度降レバ過酸化窒素 NO₂ ガ2分子化合シテ無色ノ四二酸化窒素 N₂O₄ニ變ジ溫度昇レバ N₂O₄ 分解シ NO₂ヲ生ズルニ依ル

斯ク狀況ヲ異ニスレバ逆ノ方向ニ起ル反應ヲ**可逆反應**ト云ヒ⇌ナル符號ニテ示ス



可逆反應ニ依リ物質ガ分解スルコトヲ**解離**ト云ヒ熱ニ依リ起ル解離ヲ**熱解離**ト云フ

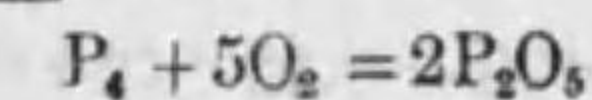
又此ノ場合溫度、體積ヲ一定ニ保テバ NO₂ト N₂O₄トノ割合一定シ混合氣體ノ色ノ濃度ハ變ラズ 斯クノ如ク狀況ヲ一定ニ保ツコトニ依リ可逆反應ガ何レノ方向ニモ進行セザル如ク見ユル状態ヲ**化學平衡**ニアリト云フ

第九章 燐、砒素

第一節 燐 P₄

燐ハ遊離状態ニテ天然ニ存在セザルモ燐酸カルシウム Ca₃(PO₄)₂ 其ノ他ノ化合物トシテ土壤中、或ハ動物ノ骨格其ノ他ニ存在ス燐ニ黄燐ト赤燐トノ二種ノ同素體アリ

1. **黄燐** ハ黄白色、蠟狀ノ固體ニシテ暗所ニテ所謂燐光ヲ放ツ發火點甚ダ低ク 60°位ニテ自然發火ス故ニ常ニ水中ニ蓄フ點火スレバ燃燒シテ**無水燐酸**ノ白煙ヲ生ズ



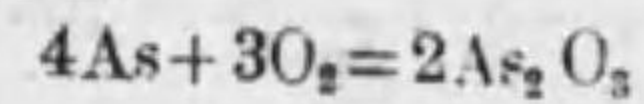
故ニ發煙劑トシテ煙幕ニ用ヒラル

黄燐ハ劇シキ毒物ニシテ殺鼠劑ニ用ヒラル

2. **赤燐** ハ黄燐ヲ空氣ヲ斷チテ 250°ニ熱シテ生ズ 成分ハ黄燐ト全ク等シキモ暗赤色ノ粉末ニシテ發火シ難ク (240°) 燐光ヲ發セズ且毒性無シ 主トシテ安全マツチ」ノ箱ニ塗り發火劑トシテ使用セラル

第二節 砒素 As

砒素ハ鐵、硫黃トノ化合物トシテ産出ス灰白色ノ金屬光澤アル固體ナリ 鉛ニ混入シテ其ノ硬度ヲ増シ散彈ヲ造ルニ用フ 砒素ヲ燃焼スレバ亞砒酸ヲ生ズ



亞砒酸ハ白色ノ無味、無臭ノ粉末ニシテ水ニ溶ケ難シ毒性極メテ強ク殺鼠劑、毒ガスノ原料、醫藥等ニ使用セラル

第一〇章 珪素、硼素

第一節 珪素 Si

珪素ハ遊離シテ存在セザルモ化合物ハ極メテ多量地球上ニ岩石、土壤トシテ存在ス

無水珪酸 (シリカ) ハ石英、水晶、瑪瑙、白砂等トナリ天然ニ産ス 石英ヲ電氣爐ニテ熔融シテ造リシ「ガラス」ヲ石英ガラスト云フ 高温竝ニ温度ノ急變ニ耐ヘ得ルガ爲理化學用器具ヲ造ルニ用フ

第二節 水ガラス

無水珪酸ヲ炭酸ソーダト共ニ熔融スレバ「ガラス」ノ如キ外觀ノ珪酸ソーダトナル 水ニ溶ケ易ク其ノ濃厚ナル液ハ水飴ノ如キ外觀ヲ呈ス俗ニ水ガラスト云ヒ石鹼ニ混和シ又木材、布等ニ耐火性ヲ附スルニ用ヒラル

第三節 ガラス

ガラスハ無水珪酸ニ種々ノモノヲ混ジ熔融シテ製シ普通次ノ三種類ニ區分セラル

1. ソーダガラス 無水珪酸、炭酸ソーダ、炭酸石灰ヲ適當ニ混ジ熔融シタルモノニシテ熔ケ易シ 窓ガラス、壺、及普通ノ「ガラス器具」ヲ製スルニ用フ 色ガラスハ原料ニ金屬ノ酸化物ヲ混ジ

テ得タルモノナリ

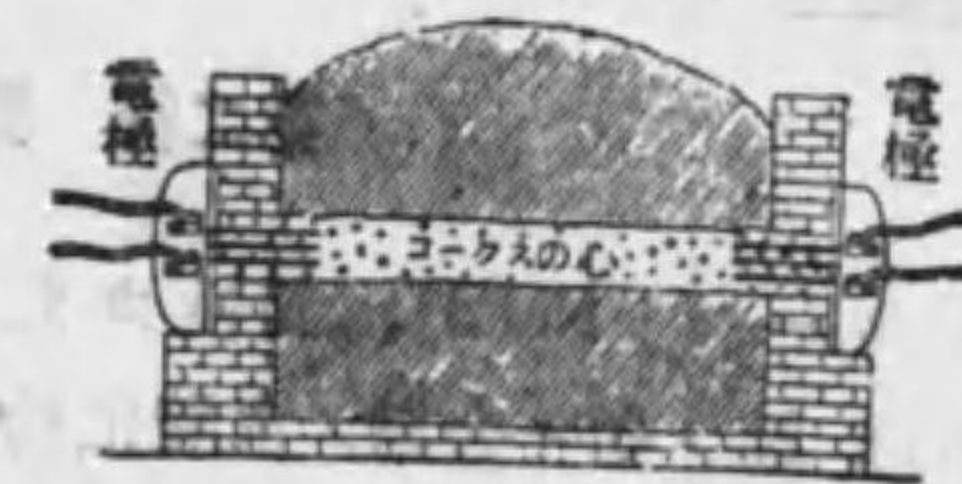
2. カリガラス 炭酸ソーダノ代リニ炭酸カリヲ用ヒタルモノニシテ無水珪酸ノ量ヲ多クセバ硬質ガラストナリ溶ケ難ク化學器具ヲ製スルニ用ヒラル

3. 鉛ガラス 無水珪酸、炭酸カリ及酸化鉛ヲ原料トス 極メテ軟ク屈折率大ニシテ美シキヲ以テ光學器械、裝飾品等ヲ製スルニ用フ

第四節 炭化珪素 SiC

炭化珪素ハ砂ト「コークス」トノ混合物ヲ電氣爐ニ入レ強熱セバ得ラル普通ノモノハ黒紫色ノ硬キ固體ニシテ俗ニカーボランダムト稱シ人造砥石、磨研布等ヲ製ス

第二四圖



カーボランダムノ製造装置

コークス、砂、銲屑、食鹽等ノ混合物ヲ電氣爐ニ入レ、中央ノ「コークス」心ニ電流ヲ通ジテ之ヲ熱ス

第五節 硼酸 H₃BO₃

硼素 Bi ハ硼酸及硼砂等トナリテ産出ス

硼酸ハ伊太利タスカニ地方ノ地中ヨリ噴出スル水蒸氣ニ含マル白色鱗片狀ノ結晶ナリ

消毒劑、防腐劑トシテ使用サレ含嗽劑洗眼藥トシ又硼酸軟膏ヲ製スルニ用フ

第六節 硼砂 Na₂B₄O₇・10H₂O

硼砂ハ無色ノ結晶塊ヲ成シ水ニ溶ケ弱「アルカリ性」ヲ呈ス硼砂ヲ白金線ノ環ニツケ熱スレバ水分蒸發シ著シク膨大スルモヤガテ無色透明ノ小球(硼砂球)トナル 多クノ金屬ノ酸化物ハ其ノ中ニ熔ケ各特有ノ色ヲ現ス 之ヲ硼砂球反應ト云ヒ金屬ノ鑑識ニ用ヒラ

ル
 硼砂ハ金属ヲ鐵附スルトキ其ノ接合部ノ銹取りニ用ヒ又防銹劑、
 「エナメル」ノ原料ニ供セラル

第一章 酸、鹽基、鹽、中和

第一節 酸

鹽酸 HCl、硝酸 HNO₃、硫酸 H₂SO₄ 等ノ如ク其ノ水溶液ハ酸味ヲ
 有シ酸性反應ヲ呈シ亞鉛、鐵等ノ金属ト置キ換ヘラルル水素(H)ヲ
 有スル物質ヲ凡ベテ酸ト云フ 而シテ斯カル水素原子ノ數ニ依リ
 酸ヲ分チテ一鹽基酸(例 HCl, HNO₃) 二鹽基酸(例 H₂SO₄, H₂CO₃)
 三鹽基酸(例 磷酸 H₃PO₄)等トス

第二節 鹽基

苛性ソーダ」NaOH、苛性カリ」KOH、水酸化カルシウム」Ca
 (OH)₂ 等ノ如キ金属ノ水酸化物ヲ凡ベテ鹽基ト云フ
 鹽基モ亦水酸基(OH)ノ數ニ依リ一酸鹽基(例 NaOH, KOH)、二酸
 鹽基(例 Ca(OH)₂)、三酸鹽基(例 水酸化アルミニウム Al(OH)₃)
 等ニ區別ス

水ニ溶解スル鹽基ヲ特ニアルカリト云フ

第三節 鹽

酸ノ水素原子ヲ金属元素ニテ置キ換ヘタト見ラルベキ組成ノ化合
 物ヲ鹽ト云フ

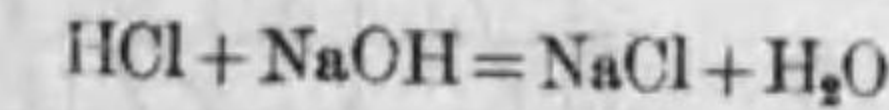
鹽ニハ中性鹽、酸性鹽、鹽基性鹽ノ三種アリ

中性基(正鹽)トハ(例 硫酸ソーダ Na₂SO₄) 酸ノ水素原子ヲ悉ク
 金属元素ニテ置換セルモノニシテ酸性鹽トハ(例 酸性硫酸ソー
 ダ NaHSO₄) 酸中ノ水素原子ノ一部分ヲ金属元素ニテ置換セルモ
 ノナリ 又鹽基性鹽トハ(例 鹽基性鹽化マグネシウム Mg(OH)

Cl)、鹽基(例 水酸化マグネシウム Mg(OH)₂) 中ノ水酸基ノ一
 部ヲ酸基ニテ置換セルモノナリ

第四節 中 和

稀鹽酸ヲ「ベツヘルグラス」ニ容レ之ニ「ラクトムス溶液ヲ加ヘテ赤
 ク着色シ之ニ稀苛性ソーダ溶液ヲビウレットヨリ滴加スレバ或點
 ニ於テ酸性ニモ「アルカリ性ニモアラザル中性ノ溶液ヲ生ズ是酸
 ノ水素原子ト「アルカリ」ノ金属原子トガ置キ換リ中性ノ食鹽ト水
 トヲ生ジタルガ爲ナリ



斯クノ如ク酸ト「アルカリ」トガ作用シテ
 酸性反應モ「アルカリ性反應モ呈セザル
 ニ至リタルコトヲ中和ト云ヒ「ラクトムス」
 ノ如ク中和點ヲ知ルニ用ヒル藥品ヲ指示
 薬ト云フ

第二五圖



中 和

第一章 溶 液

第一節 溶 液

液體ニ他ノ物質ヲ溶カシテ得ラルルモノ
 ヲ溶液ト云フ 初メノ液體ヲ溶媒ト云ヒ
 之ニ溶解セル物質ヲ溶質ト云フ 例ハバ
 食鹽ノ水溶液ニテハ水ハ溶媒ニテ食鹽ハ
 溶質ナリ

第二節 溶 解 度

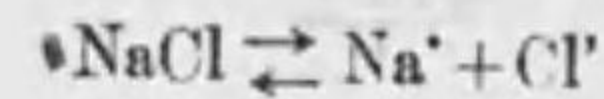
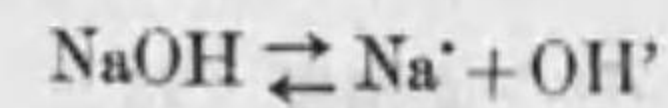
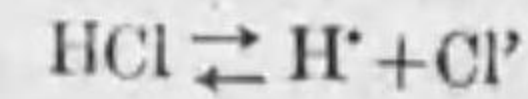
溶媒中ニ溶質ヲ溶ケ得ル限リ溶解シ得タル溶液ヲ飽和溶液ト云
 フ

飽和溶液ニ於テ溶媒100瓦中ニ含ム溶質ノ瓦數ヲ其ノ溶質ノ溶解
 度ト云フ一般ニ固體ノ溶解度ハ温度ノ昇ルニ從ヒテ増加シ氣體ノ

第一三章 電離説

第一節 電離説

電離説=依ル=酸、「アルカリ」或ハ鹽ヲ水ニ溶解スレバ其等ノ一部ノ分子ハ陽電氣ヲ有スル陽イオン（ヲ附シテ示ス）ト陰電氣ヲ有スル陰イオン（ヲ附シテ示ス）トニ分カタルスクノ如ク一箇ノ分子ガ水溶液中ニテ「イオン」ニ分カルコトヲ電離ト云フ
 一般ニ金屬及水素元素ハ陽イオントナリ酸基ハ陰イオントナル而シテ水分ヲ蒸發スレバ元ノ物質ノミ得ラルルヲ以テ此ノ變化ハ次式ノ如キ可逆反應ニ他ナラズ



故ニ電離モ亦解離ノ一種ナリ

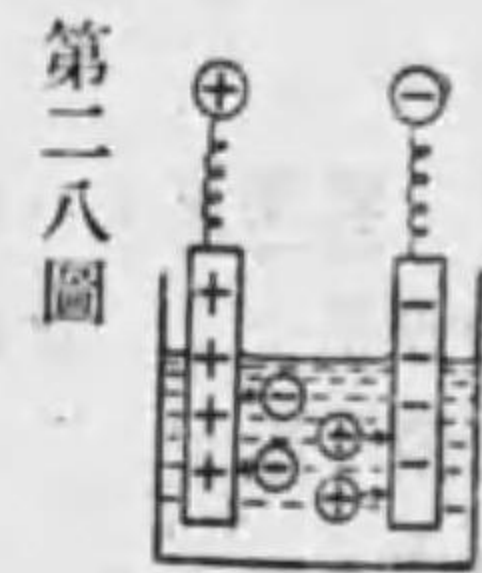
電離ノ状態ノ元素ト「イオン」トナリテ存スル元素トハ其ノ性質ヲ異ニス 例ヘバ鹽素イオン Cl^- ハ鹽素ガス Cl_2 ト異ナリ刺戟臭ナク「ナトリウムイオン Na^+ 」ハ金屬ナトリウム Na ト異ナリ水ニ作用シテ水素ヲ發生スルコトナシ

第二節 電解ノ説明

酸、「アルカリ」、鹽ノ水溶液ニ電流ヲ通ズレバ溶液中ニ在ル陽イオンハ陰極ニ引カレ陰イオンハ陽極ニ引カレテ各ノ荷ヘル電氣ハ極ノ電氣ニ依リ中和セラレテ「イオン」ノ性質ヲ失ヒ其ノ物質トシテノ性質ヲ表ハス

之ヲ電氣分解ト云フ 而シテ電解シ得ル物質ヲ電解質ト云ヒ然ラザルモノヲ非電解質ト云フ

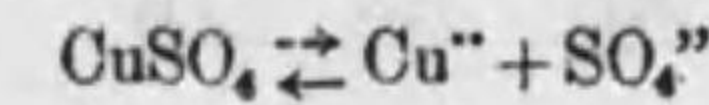
第三節 電氣鍍金ノ説明



第二八圖

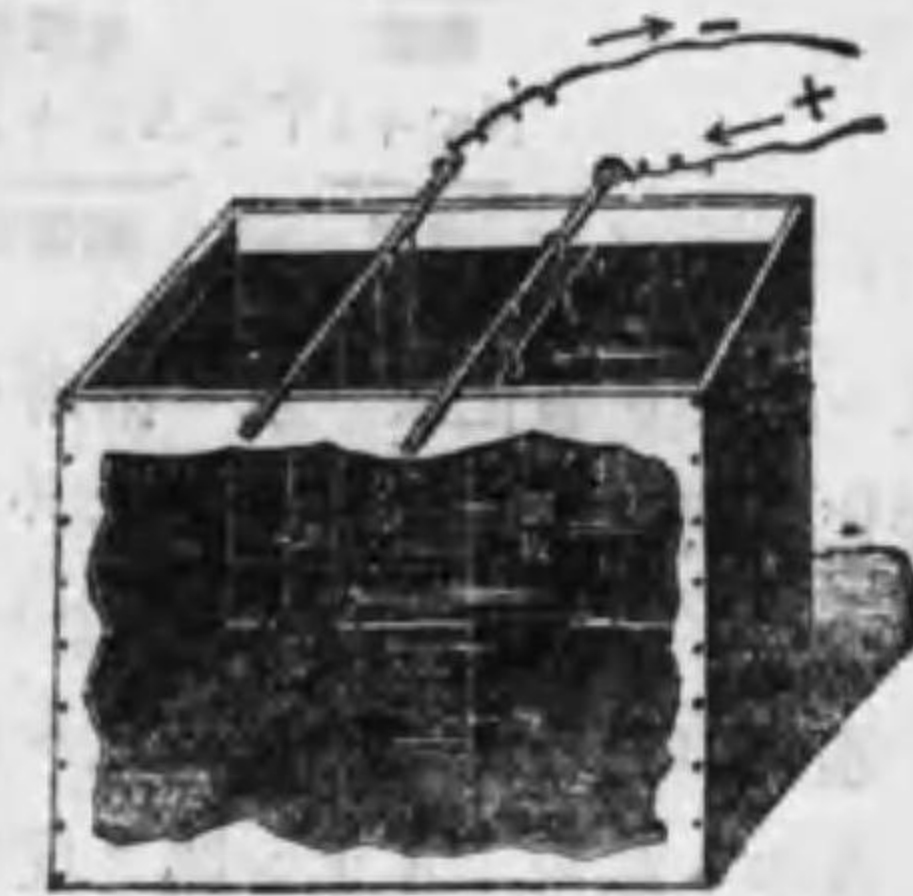
電解ノ説明

硫酸銅ハ水溶液ニ於テ次ノ如ク電離ス



今此ノ溶液中ニ銅板ヲ浸シ之ヲ陽極トシ鍍金セントスル物體ヲ陰極トシ電流ヲ通ズレバ Cu^{2+} ハ陰極ニ引キ寄セラレテ逐次放電シ陰極ノ物體上ニ附着ス SO_4^{2-} ハ陽極ニ引カレテ茲ニテ SO_4 トナリ直チニ銅ト化合シテ硫酸銅トナリテ溶液中ニ入り再ビ電離ス斯クノ如クシテ銅ハ次第ニ陰極ノ物體上ニ附着ス是即チ鍍銅法ナリ

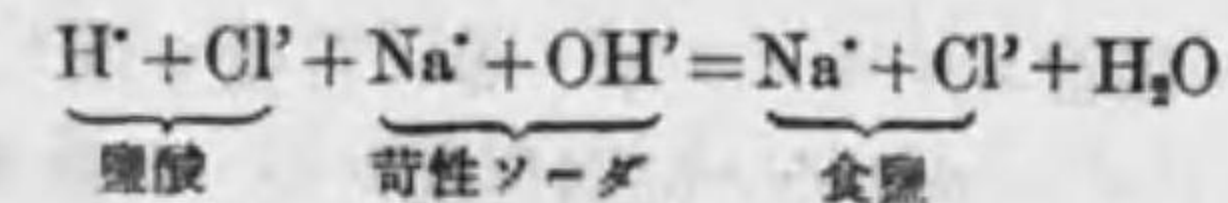
第二九圖



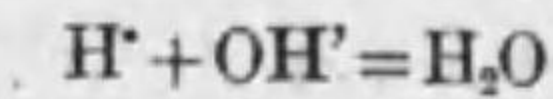
鍍銅

第四節 イオン反應

1. 中和ノ説明 酸ハ水溶液ニ於テ水素イオン H^+ ヲ生ジ此ノモノガ酸性反應ヲ呈シアルカリハ水溶液ニ於テ水酸イオン OH^- ヲ生ジ此ノモノガ「アルカリ性反應」ヲ呈ス 而シテ酸「アルカリ」ノ中和ニ依リ何レノ反應ヲモ呈セザルニ至リシハ H^+ モ OH^- モ消失セルガ爲ナリ中和ノ反應ヲ「イオン式」ニテ示セバ次ノ如シ



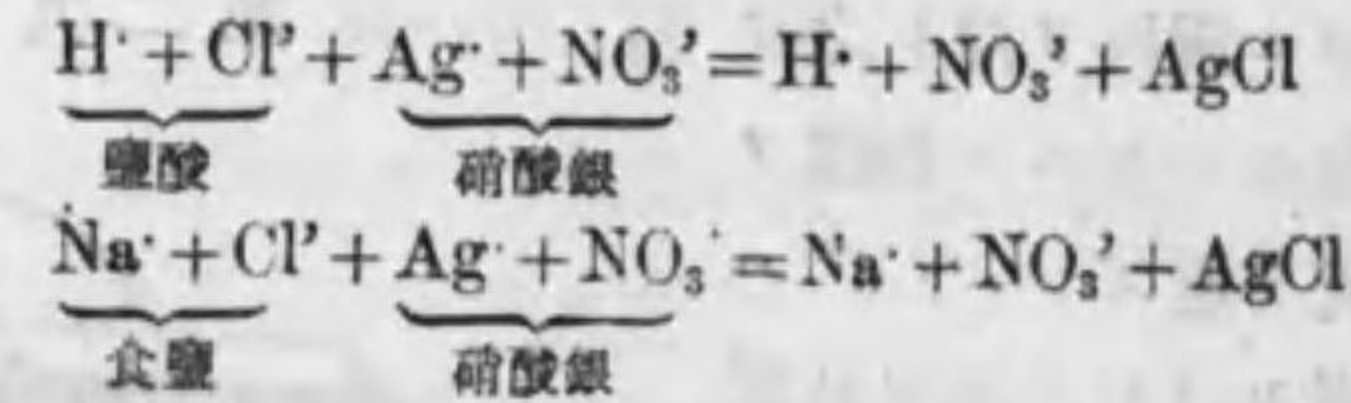
水ハ殆ド電離スルコトナク H_2O ノ状態ニテ存在スルヲ以テ總テ中和反應ハ次ノ「イオン間ノ反應」ニ依リ表ハスコトヲ得



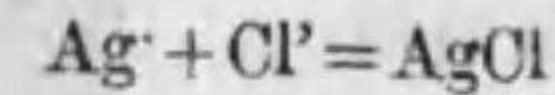
即チ酸ト「アルカリ」トノ中和ハ酸中ノ水素イオント「アルカリ」中ノ水酸イオントガ結合シテ水ヲ生ズル反應ニ外ナラズ

2. 沈澱反應 鹽酸、食鹽等ノ鹽化物ノ水溶液ハ何レモ Cl^- ヲ含ムニ依リ此等ノ溶液ニ硝酸銀ノ水溶液ノ如キ Ag^+ ヲ含ム溶液ヲ加

フレバ何レモ鹽化銀 AgCl ヲ沈澱ス此ノ反應ヲ「イオン式」ニテ示セバ



茲ニ生ゼシ鹽化銀ハ水ニ溶解セズ從ツテ電離セザルヲ以テ此等ノ變化ハ何レモ次式ヲ以テ示スコトヲ得



上述ノ中和及沈澱反應ニ見ル如ク電解質ノ水溶液中ニ於ケル反應ハ液中ニ在ル「イオン」間ノ反應ニシテ物質其ノモノノ反應ニアラズ斯クノ如ク「イオン」間ノ反應ヲ「イオン反應」ト云フ

第五節 水素イオン濃度

如何ナル水溶液ニ於テモ其ノ中ニハ常ニ若干ノ H^+ 及 OH^- ヲ含有シ中性溶液ニ於テハ H^+ ノ濃度 ($[\text{H}^+]$) ト OH^- ノ濃度 ($[\text{OH}^-]$) トハ相等シク酸性溶液ニ於テハ $[\text{H}^+]$ ハ $[\text{OH}^-]$ ヲヨリモ大ニシテ「アルカリ性溶液」ニ於テハ $[\text{H}^+]$ ハ $[\text{OH}^-]$ ヲヨリモ小ナリ 而シテ溶液ノ中性、酸性、「アルカリ性」タルヲ問ハズ常ニ水素イオン濃度ヲ以テ液性ヲ表ハスコトヲ得

水素イオン濃度ニ相當スルモノヲ pH 等ノ符號ヲ以テ表ハシ一般ニ學術的ニ酸性、「アルカリ性」ノ強弱程度ヲ表ハス標準トナス

酸性ナルトキ	pH < 7
中性ナルトキ	pH = 7
「アルカリ性」ナルトキ	pH > 7

第二篇 金 屬

第一章 金屬通論

第一節 金屬ノ物理的過性

- 状態** 常溫ニ於テ水銀ハ唯一ノ液體金屬ニシテ他ハ全部固體ナリ然レドモ溫度ヲ高クセバ何レモ液體及氣體トナル性質ヲ有ス多クハ塊狀ヲ成スモ結晶セシムルコトヲ得
- 光澤** 金屬ハ何レモ特有ノ金屬光澤ヲ呈ス光澤ヲ失ヒタルハ表面ニ銹ヲ生ジタルモノニシテ金、白金ノ如ク銹ヲ生ゼズ永ク光澤ヲ保ツモノヲ貴金屬ト稱ス
- 色** 多クハ銀白色ナルモ金、銅等特種ノ色ヲ有スルモノアリ而シテ金屬ハ粉狀トナストキ多クハ灰黑色ニ變ズ
- 比重** 金屬ハ一般ニ比重大ナレド水ヨリ輕キモノアリ比重 4 ヲ界トシテ重金屬ト輕金屬トニ區分ス
- 展性、延性** 金屬ハ一般ニ展性、延性ヲ有ス展性トハ打撃ニ依リ薄片トナル性質ヲ云ヒ延性トハ延引ニヨリ細線トナル性質ヲ云フ 金ハ此ノ兩性質最モ著シ
- 熱、電氣ノ傳導度** 金屬ハ一般ニ熱、電氣ノ良導體ナリ此ノ兩性ハ多クハ相伴フ銀ハ最モ良好ナリ電氣ノ傳導度ハ低溫ナレバ増加ス今傳導度ノ大ナルモノヨリ列擧スレバ次ノ如シ
熱ノ傳導度 銀、銅、金、アルミニウム、亞鉛、鐵、鉛、白金
電氣ノ傳導度 銀、銅、金、アルミニウム、亞鉛、白金、鐵、鉛
- 合金** 二種以上ノ金屬ヲ熔融混合セルモノヲ合金ト稱ス 化合ニアラザルヲ以テ種々ノ配合量ニテ合金ヲ作ルヲ得其ノ性質ハ成分ノ平均値ニアラズシテ特性ヲ發揮スルヲ以テ之ガ利用ハ實ニ多ク金屬ノ缺點ヲ補ヒ又別種新性質ノモノモ得ラル 例ヘバ金ハ柔カキヲ以テ銅ヲ加ヘ鐵ハ銹ヲ生ジ易ケレバ「クロム」ヲ加ヘテ不銹鋼ヲ作り鉛、錫、蒼鉛、「カドミウム」ノ合金ハ其ノ何レノ金

屬ヨリモ遙カニ熔融點低キモノナルヲ以テ電氣ノ「フューズ」ニ用ヒラル

合金ノ主ナルモノヲ擧グレバ附表第二ノ如シ

第二節 金屬ノ化學的通性

1. 金屬ニ對スル酸ノ作用

- (1) 金、白金ハ王水ニノミ溶解ス
- (2) 銀、水銀、銅ハ濃硝酸又ハ熱濃硫酸ニ溶解ス
- (3) 鐵、亞鉛、「マグネシウム」、「アルミニウム」ハ概ネ稀薄ナル酸ニ溶解シ水素ヲ發生ス
- (4) 「カルシウム」、「カリウム」、「ナトリウム」ノ元素ハ概ネ水ニ溶解ス

2. 金屬ノ反應力 金屬ハ相互ニ又水素トハ概シテ化合シ難キモ其ノ他ノ非金屬トハ一般ニ化合シ易シ 而シテ其ノ反應力ハ金屬ニ依リ強弱アリテ一様ナラズト雖モ概ネ輕キ金屬ハ強ク重クナルニ從ヒ漸次微弱トナル傾向アリ次ニ主ナル金屬ヲ大體其ノ反應力ノ順ニ列擧セン

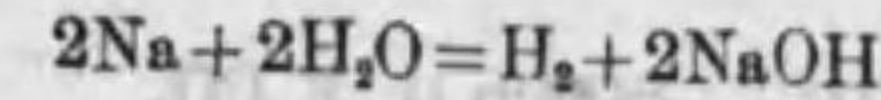
元素	K カリウム	Na ナトリウム	Mg マグネシウム	Al アルミニウム	Zn 亜鉛	Fe 鐵	Sn 錫
比重	0.87	0.97	1.75	2.7	7.2	7.8	7.3
元素	Pb 鉛	(H) 水素	Cu 銅	Hg 水銀	Ag 銀	Pt 白金	Au 金
比重	11.4		8.9	13.6	10.5	21.4	9.4

第二章 アルカリ金屬

第一節 ナトリウム Na

ナトリウム ハ食鹽 NaCl トシテ多量ニ存在ス

「ナトリウム」ハ軟カキ銀白色ノ金屬ニシテ、空氣中ニテ直チニ銹ビ水ト烈シク反應スルヲ以テ常ニ石油中ニ貯フ 水中ニ投ズレバ爆發的ニ燃エ水ヲ分解シテ水素ヲ發生スルト同時ニ苛性ソーダヲ生ズ



第二節 苛性ソーダ NaOH

食鹽水ヲ電氣分解スレバ陽極ニ鹽素ヲ發生ス 陰極ニハ「ナトリウム」ヲ析出スルモ直チニ水ト作用シ苛性ソーダト水素トヲ生ズ

苛性ソーダハ白色ノ固體ニシテ吸濕性強ク炭酸ガスヲ吸收スル性アリ 水溶液ハ鹽基性反應強ク動植物ニ對シ烈シキ作用ヲナス

苛性ソーダハ製紙、石鹼製造等ニ用ヒラレ極メテ重要ナル「アルカリ」ナリ

第三〇圖



食鹽水ノ電解

第三節 炭酸ソーダ Na₂CO₃ 重炭酸ソーダ NaHCO₃

1. 炭酸ソーダハ無色透明ノ結晶 Na₂CO₃·10H₂O ニシテ熱スレバ水分ヲ失ヒテ白色無定形ノ粉末 Na₂CO₃ (無水炭酸ソーダ) ニ變ズ 炭酸ソーダノ如ク結晶ヲ形成スルニ必要ナル水分ヲ結晶水ト云フ 炭酸ソーダヲ空氣中ニ放置スレバ自然ニ結晶水ヲ失ヒ無水物ニ變ズ 此ノ現象ヲ風解ト稱ス 又炭酸ソーダハ水ニ溶ケ易ク水溶液ハ鹽基性反應ヲ呈ス洗濯ニ用ヒ「ガラス」、石鹼ノ製造等ニ供セラル

2. 重炭酸ソーダ NaHCO₃ハ又重曹トモ云フ

白色粉末ニテ水溶液ハ「アルカリ性」反應ヲ呈ス 醫藥ニ用ヒラレ又消火器、「パン焼」ノ原料トス

第四節 カリウム K

カリウムハ「ナトリウム」ニ類似ス 唯「カリウム」ハ「ナトリウム」ヨリ其ノ化學作用一層烈シ

第五節 苛性カリ KOH、炭酸カリ K₂CO₃

1. **苛性カリ**ハ苛性ソーダト類似シ鹽化カリノ水溶液ヲ電解シテ得ラル
2. **炭酸カリ**ハ陸生植物ノ灰中ニ含有サレ通常無水ノ白色粉末ニシテ潮解性アリ 他ハ殆ド炭酸ソーダト同様ナリ

第六節 鹽素酸カリ KClO₃

鹽素酸カリハ白色ノ結晶ニテ熱スレバ分解シテ酸素ヲ發生ス冷水ニハ溶ケ難キモ温水ニハ溶解シ易シ
火薬、「マツチ」ノ製造竝ニ醫藥等ニ使用セラル

第七節 シアンカリ KCN

シアンカリハ白色ノ固體ニシテ極メテ有毒ナリ 水ニ溶ケ易ク空氣中ニテハ潮解ス 之ニ酸ヲ加フレバ非常ニ有毒ナル**青酸** HCN (沸點 26.5°)ヲ生ズ
「シアンカリ」ハ金、銀ノ鍍金用液ヲ造ルニ用フ

第三章 アルカリ土類金屬

第一節 カルシウム Ca

カルシウムハ炭酸鹽(石灰石、大理石)、硫酸鹽(石膏)、磷酸鹽(磷礦石)、弗化物(螢石)等トナリテ地球上廣ク存在ス

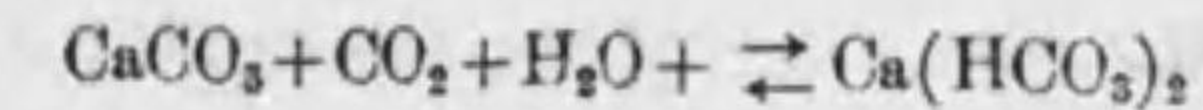
第二節 炭酸カルシウム CaCO₃

炭酸カルシウムハ天然ニ產出スル大理石、石灰石、方解石等ノ成

分ヲナス 卵殻、貝殻、珊瑚等ノ主成分モ亦炭酸カルシウムナリ

【實驗】石灰水ニ炭酸ガスヲ通ズレバ白濁スルモ長ク通ズレバ溶解シテ透明液トナル 次ニ之ヲ熱スレバ再び白濁ス

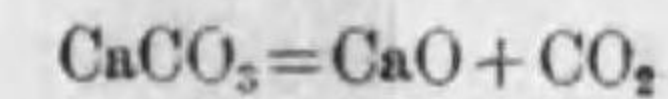
炭酸カルシウムハ水ニ溶解セザルモ炭酸ガスヲ含有スル水ニ溶解ス 是可溶性ノ重炭酸カルシウムニ變ジタル爲ナリ 此ノ水溶液ヲ熱スレバ分解シテ逆反應トナリ再び炭酸カルシウムヲ沈澱ス



故ニ斯カル水ヲ使用セバ鐵瓶ニハ湯垢ヲ生ジ汽罐ニハ罐石ヲ生ズ 天然ニ生ズル鐘乳石、石筍モ此ノ理ニ依ルモノナリ

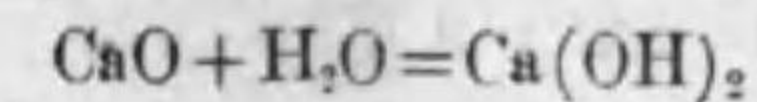
第三節 生石灰 CaO、消石灰 Ca(OH)₂

石灰石、貝殻等ヲ強熱スレバ**生石灰**(酸化カルシウム)ヲ生ズ



生石灰ハ水ト作用スレバ劇シク發熱シテ

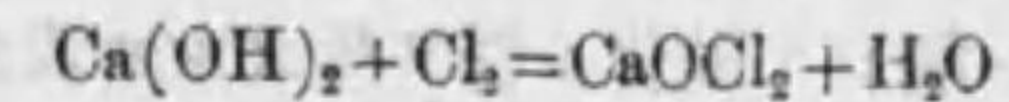
消石灰(水酸化カルシウム)トナル



消石灰ハ白色粉狀ノ物質ニシテ水ヲ加フレバ乳狀ノ**石灰乳**トナル 更ニ水ヲ加ヘテ得ル上澄ハ**石灰水**ナリ 石灰水ハ「アルカリ性反應」ヲ呈ス 消石灰ハ消毒、晒粉ノ製造等ニ用フ

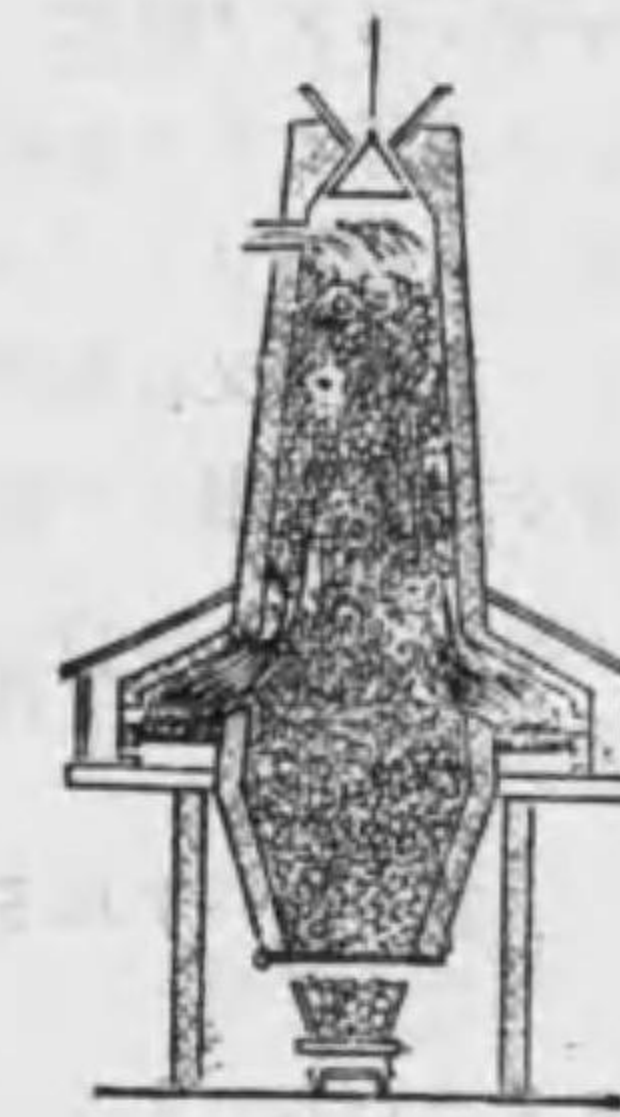
第四節 晒粉 CaOCl₂

晒粉ハ消石灰ニ鹽素ヲ吸收セシメテ製ス



晒粉ハ白色ノ粉末ニシテ常ニ鹽素ノ臭氣ヲ放チ酸ヲ加フレバ鹽素

第三一圖



石灰窯

石灰石ヲ爐ノ上部ヨリ入レ下部ヨリ石灰ノ焙テ強熱シ生ジタ生石灰ヲ底部カラ取出ス

ヲ發生ス
晒粉ハ木綿ノ漂白、井戸水、野菜ノ殺菌、毒ガスノ消毒等ニ用フ

第五節 硫酸カルシウム CaSO₄

硫酸カルシウムハ天然ニハ石膏 CaSO₄·2H₂O トシテ産ス 加熱(110°-130°)スレバ結晶水ヲ失ヒ白色粉末ニ變ズ之ヲ**燒石膏** CaSO₄ ト稱ス 水ニテ練リ放置スレバ固化ス 模型、塑像ヲ作り又「ギプス繻帶」ニ用フ

第六節 硬水、軟水

天然水中ニハ屢、「カルシウム」及「マグネシウム」ノ鹽ヲ含ムモノアリ其ノ含量ノ多キモノヲ**硬水**ト云ヒ極メテ少キカ又ハ全ク含マザルモノヲ**軟水**ト云フ 硬水ハ飲料用トシテ支障ナキモ石鹼ノ效力ヲ減ジ汽罐ニ使用セバ罐石ヲ生ズル等ノ害アリ 硬水ハ煮沸シ又石灰水、炭酸ソーダ、**パームテット**等ヲ用ヒテ軟化スルコトヲ得

第三二圖



パームテット濾水装置

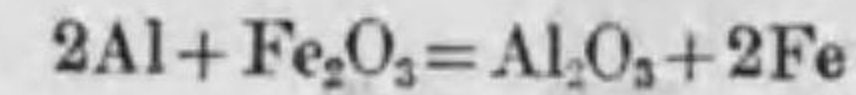
第四章 アルミニウム

第一節 アルミニウム Al

アルミニウムハ主トシテ粘土、雲母等ノ如キ珪酸鹽トシテ岩石、土壤中ニ存在ス
性質、用途 「アルミニウム」ハ銀白色ノ甚ダ輕キ金屬ニシテ、展性、延性ニ富ミ電氣ノ良導體ナリ 又空氣ニ觸レテ酸化シ銹ヲ生ズルモ表面ノミニシテ内部ヲ保護ス 故ニ日常器具、電線、航空器材等用途甚ダ廣シ

「アルマイト」ト稱ス市販品ハ初メヨリ外部ニ酸化物ヲ生ゼシメ最早酸化ノ餘地ナカラシメタルモノナリ
「アルミニウム」ハ硝酸ニハ溶解セザレドモ鹽酸、苛性アルカリ」等ニハ水素ヲ發生シテ溶解ス

「アルミニウム」ノ粉末ト酸化鐵ノ粉末トヲ混合セシモノヲ**テルミット**ト稱シ之ニ點火スレバ強熱ヲ發シ酸化鐵ハ「アルミニウム」ニ還元セラレ熔融セル鐵トナル



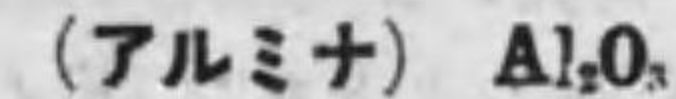
此ノ反應ハ「レール」、鐵管等ノ接合ノ外燒夷彈ニ利用セラル 「アルミニウム」ハ「デュラルミン」「マグナリウム」等種々有用ナル輕合金ノ原料ナリ

第三三圖



「テルミット法ニテ「レール」ノ接合

第二節 酸化アルミニウム



酸化アルミニウムハ**鋼玉**トシテ天然ニ産シ純粹ナルモノハ無色透明ナリ 甚ダ硬キガ故ニ其ノ粉末ヲ研磨用トス 少量ノ不純物存在ノ爲**紅玉**(ルビー)、**青玉**(サファイヤ)等トナリ共ニ美麗ナル寶石ナリ 又時計其ノ他ノ小機械ノ軸受ケトス 不純物ノ爲褐色ナルモノニ**エメリット**ト稱スルモノアリ 研磨劑トス

第三節 珪酸アルミニウム

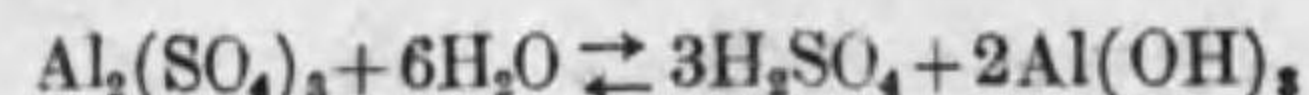
純粹ナルモノハ白色ノ固体ニシテ**白陶土**、**陶土**ト稱シ不純ナルモノハ褐色ニシテ**粘土**ト稱ス

陶土ハ陶磁器ノ原料トシ**粘土**ハ瓦、煉瓦等ノ製造原料等ニ使用セ

ラル

第四節 明礬 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

明礬ハ明礬石ヨリ得ラル無色透明ノ大ナル結晶ニシテ結晶水ヲ失ヒタルモノハ**煖明礬**ト稱ス水溶液ハ味澁ク酸性反應ヲ呈ス 是明礬ノ一成分タル硫酸アルミニウム」ノ一部分ガ水ト作用シテ硫酸ト水酸化アルミニウム」トニ分解セシ爲ナリ 斯カル分解ヲ鹽ノ加水分解ト云フ



明礬ハ醫藥、製紙、染色、淨水等ニ用ヒラル

第五章 マグネシウム、亜鉛、水銀

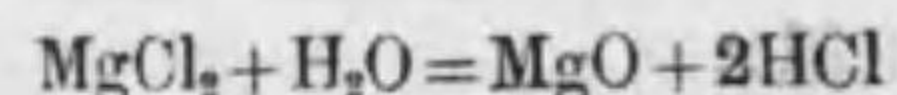
第一節 マグネシウム Mg

マグネシウムハ鹽化物、炭酸鹽(菱苦土礦)、珪酸鹽(滑石、石綿)トシテ産出ス

銀白色ノ輕キ金屬ニシテ空氣中ニ於テハ徐々ニ酸化セラレ光澤ヲ失フ 點火スレバ白光ヲ放ツテ燃エ**酸化マグネシウム** MgO トナル 其ノ光ハ化學作用強キヲ以テ寫真ノ夜間撮影ニ用ヒ又照明彈ニ利用セラル 「マグネシウム」ハ「エレクトロン」其ノ他ノ輕合金用原料トシテ貴重ナリ

第二節 マグネシウム鹽類

1. **鹽化マグネシウム** $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ハ海水中ニハ食鹽ニ次デ多ク含有サル 無色ノ苦味アル結晶ニシテ空氣中ニテ濕氣ヲ吸收シテ之ニ溶解ス 此ノ現象ヲ**潮解**ト云フ 粗製食鹽ニ潮解性アルハ此ノモノノ爲ニシテ**煖鹽**ハ熱シテ MgCl_2 ヲ MgO ニ變セシメ潮解性無カラシメタルモノナリ



2. **硫酸マグネシウム** $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ハ無色ノ結晶ヲナス之ヲ**瀉利**

鹽トモ云フ下劑トシテ醫藥ニ用ヒラル

第三節 亜鉛 Zn

亜鉛ハ閃亜鉛礦 ZnS 、菱亜鉛礦 ZnCO_3 等トシテ産出ス

亜鉛ハ青白色結晶性金屬ニシテ酸ニモ「アルカリ」ニモ水素ヲ發シテ溶解ス 濕氣アル空氣中ニテ徐々ニ其ノ表面ニ**銹**(鹽基性炭酸亜鉛)ヲ生ズルモ其ノ銹ハ質密ニシテ内部ニ及ズ鐵板ニ鍍金シテ**亜鉛引鐵**(トタン)トシ建築材料或ハ器具ニ使用ス 又合金トシテ真鍮ヲ造ル

第四節 亜鉛化合物

1. **酸化亜鉛** (亜鉛華) ZnO ハ白色ノ粉末ニシテ毒性無キト硫化水素ニテ黒變セザル長所アリ 白色顔料トシテ使用シ又醫藥ニ用ヒラル
2. **硫酸亜鉛** (皓礬) $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ハ無色ノ結晶ニテ眼藥等ニ使用ス
3. **鹽化亜鉛** ZnCl_2 ハ無色ノ結晶ニシテ潮解性極メテ強ク水ニ溶ケ易シ**鐵著**ニ使用ス

第五節 水銀 Hg

水銀ハ多クハ辰砂 HgS トシテ産出ス

水銀ハ常溫ニテ液狀ヲナス唯一ノ金屬ナリ 銀白色ニシテ重ク鐵、白金以外ノ金屬ヲ熔シテ合金ヲ作ル 之ヲ**アマルガム**ト稱ス 水銀及其ノ蒸氣ハ有毒ナリ 寒暖計、晴雨計、齒科用アマルガム」等ニ用ヒラル

第六節 昇汞 HgCl_2 甘汞 Hg_2Cl_2

1. **昇汞**(鹽化第二水銀)ハ白色ノ結晶ヲ成シ 猛毒性アリ 水ニハ少シク溶解ス 消毒劑トス

2. 甘汞(鹽化第一水銀)ハ白色ノ粉末ニシテ水ニ溶解セズ 醫藥ニ供ス

第六章 錫、鉛

第一節 錫 Sn

錫ハ錫石 SnO_2 トシテ産シ銀白色ノ金屬ニシテ熔融シ易ク展性アリテ箔トシテ煙草、菓子ヲ包ムニ用フ 空氣中ニテ銹ヲ生ジ難ク酸ニ對シテモ丈夫ニテ諸器具ヲ作り又鐵板ニ鍍金シテフリキトナス

錫ハ種々ノ金屬ト有用ナル合金ヲ造ル 白鐵、青銅、活字金「フューズ」等トシテ用フ

第二節 鉛 Pb

鉛ハ青白色ノ軟キ金屬ニシテ展性ヲ有スルモ延性ニ乏シ 空中ニ於テ銹ビ易キモ銹ハ表面ノミニシテ内部ニ及ズ

硝酸、醋酸ニハ溶解スルモ稀薄ナル鹽酸、硫酸ニハ溶ケ難シ 硫酸製造ノ鉛室、水道、「ガス」用ノ鉛管トシ化學實驗室ノ流臺ニ用ヒラル 又蓄電池ノ極板トシ彈丸、活字金、白鐵等ノ合金ヲ造ルニ使用ス

第三節 醋酸鉛 $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$

醋酸鉛ハ無色ノ結晶ニシテ水ニ溶ケ易ク稍、甘味アリ 鉛糖トモ云ヒ醫藥ニ供ス

第七章 銅、銀、金、白金

第一節 銅 Cu

銅ハ多クハ黃銅鑛 CuFeS_2 、硫銅鑛 Cu_2S 、赤銅鑛 Cu_2O 等トシテ産ス

性質、用途 銅ハ赤色ノ金屬ニシテ展性、延性ニ富ミ且熱、電氣

ノ良導體ナリ 其ノ故日用器具、電氣器材、電線等ニ用ヒラル 加熱セバ黑色ノ酸化銅トナリ濕氣アル空氣中ニ於テ水ト炭酸トノ作用ヲ受ケ表面ニ有毒ナル綠青 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ヲ生ズ 銅ハ真鍮、洋銀、青銅、赤銅、白銅、「アルミ銅」等ノ合金ト爲シテ種々ノ用ニ供セラル

第二節 硫酸銅 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

硫酸銅ハ青色ノ結晶ニシテ結晶水ヲ失フトキハ白色粉末ニ變ズ 電池、銅鍍金、殺虫劑等ニ用フ

第三節 銀 Ag

銀ハ稀ニ遊離シテ産出スルモ主トシテ輝銀鑛 Ag_2S トシテ産出ス 銀白色ノ金屬ニシテ展性、延性ニ富ミ熱電氣ノ最良導體ナリ 空氣中ニテ強熱スルモ酸化セズ 貨幣、美術品、裝飾品、器具等ニ用ヒラルモ少シ軟ニ過グルヲ以テ銅ヲ加ヘテ合金トシテ使用ス

第四節 硝酸銀 AgNO_3 鹽化銀 AgCl

臭化銀 AgBr

銀ヲ硝酸ニ溶解セバ硝酸銀ヲ生ズ 硝酸銀ハ無色板狀結晶ニシテ水ニヨク溶解ス 有機物ヲ腐蝕スル性質アリ 醫藥、銀鍍金ニ用ヒラル

硝酸銀溶液ニ食鹽水ヲ加フレバ鹽化銀ノ白色沈澱ヲ生ジ臭化カリ」ヲ加フレバ臭化銀ノ淡黄色沈澱ヲ生ズ 鹽化銀、臭化銀ハ日光ニ鋭敏ニ感ジ變化スルヲ以テ寫眞ノ乾板ヲ製スルニ用フ

第五節 金 Au

金ハ遊離ノ状態ニテ石英ト共ニ産出シ又河底ノ砂ニ混ジテ産ス(砂金)

金ハ美麗ナル黄金色ヲ呈シ展性、延性ハ金屬中第一位ナリ
 空气中ニテ變化ヲ受ケズ普通ノ藥品ニハ作用サレザルモ王水ニハ
 溶解ス 貨幣、美術品、裝飾品トシテ使用ス 甚ダ柔カナルヲ以
 テ銀、銅ヲ加ヘテ合金トシテ使用ス 金ノ品位ヲ表ハスニ 20 金
 (20カラット) 或ハ 18 金 (18カラット) ト稱スルハ 24 分中 20 分
 或ハ 18 分ノ純金含有スルヲ示ス

第六節 白金 Pt

白金ハ之ト類似ノ「イリヂウム」Ir、「オスミウム」Os等トノ合金
 トナリテ産ス

白金ハ白色光澤アル重キ金屬ニシテ融ケ難ク王水以外ノ酸類ニ侵
 サレズ 實用金屬中最モ藥品ニ強ク貴金屬トシテ美術品、裝飾品
 トナス尙線、板、蒸發皿、坩堝、電極トシテ用ヒラルル外「イリ
 チウム」トノ合金ハ堅キヲ以テ「メートル法原器」ノ材料トス

第八章 鐵

第一節 鐵 Fe

鐵ハ最モ多量ニ利用サレツツアル金屬ナリ
 磁鐵礦 Fe_3O_4 、赤鐵礦 Fe_2O_3 、褐鐵礦 $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$ 等トシテ産出
 ス 鐵ハ常ニ多少ノ炭素ヲ含ミ其ノ炭素ノ量ニ依リ硬度、融點其
 ノ他性質ヲ著シク異ニス

第二節 鐵ノ種類

鐵ニハ銑鐵、鍊鐵及鋼等アリ

1. 銑鐵ハ鐵礦ヲ還元シテ得タル粗鐵ニシテ 3% 内外ノ炭素ト珪
 素、硫黃、磷等ノ不純物ヲ含有ス 硬クシテ脆ク鍛接スル コト
 能ハザルモ熔ケ易クシテ鍋、釜、鐵管等ノ鑄造ニ用フ 故ニ鑄鐵
 トモ云フ
2. 鍊鐵ハ銑鐵ヲ適當ニ精鍊シテ得ラルル鐵ニシテ炭素分 0.5%

以下ナリ 熔ケ難ク強靱ニシテ鍛接スルコトヲ得 故ニ又鍛鐵ト
 モ云ヒ鐵板、鐵線等ノ製造ニ用フ

3. 鋼ハ銑鐵ヲ原料トシテ之ヲ精鍊シテ製スルモノニシテ炭素ノ
 含量ハ 2% 以下 1% 内外ナリ炭素ノ含量少キモノハ鍊鐵ニ近キ
 性質ヲ有シ炭素ノ含量ヲ増スニ從ツテ硬度ヲ増シ益、脆クナル
 鋼ハ銑鐵ト鍊鐵トノ特長ヲ併有シ居ルガ故ニ鑄造シ又鍛接スルコ
 トヲ得 赤熱セル鋼ヲ水又ハ油ノ中ニ投入シ急ニ冷セバ硬クシテ
 脆キモノトナル 之ヲ燒入レト云フ 燒入レセル鋼ヲ適當ノ溫度
 ニ熱シ徐々ニ冷セバ強靱ナモノトナル 之ヲ燒戻シト云フ
 燒入レト燒戻シトヲ適當ニスレバ種々ノ性質ノ鋼ヲ得
 鋼ハ双物、「レール」、銃砲、艦船等ノ製造ヲ初メ諸種ノ機械、建
 築材料トシテ使用セラル
 鋼ニ「ニツケル」、「クロム」、「マンガン」、「タングステン」、「モリ
 ブデン」、珪素等ノ一種若クハ數種ノ適量ヲ熔合シテ得タルモノ
 ヲ特殊鋼ト云フ 一般ニ炭素鋼ヨリモ硬ク且貴重ナル性質ヲ有シ
 特殊ノ用ニ供セラル
 例ヘバ 12% ノ「クロム」ヲ含ム鋼ハ不銹鋼ト云ヒ双物ヲ造ルニ用ヒ
 「クロム」ト「タングステン」等ノ適量ヲ熔合セル鋼ハ高速度鋼ト云
 ヒ之ニテ造リシ工具ハ高速度ニテ金屬ヲ切斷スル際高溫度ニ熱セ
 ラルルモ切レ味ヲ損セザル特性ヲ有ス

第三節 酸化鐵、鹽化鐵

1. 酸化鐵 酸化鐵ニ種々アリ最モ工業的ナルハ酸化第二鐵 (べ
 んがら) Fe_2O_3 ナリ赤鐵礦ノ成分ヲナス
 赤色顔料、研磨用トシテ使用セラル
2. 鹽化第二鐵 鐵ヲ鹽酸ニ溶解スレバ鹽化第一鐵 $FeCl_2$ ヲ生ズ
 之ニ鹽素ヲ通ズレバ鹽化第二鐵 (過クロール鐵) $FeCl_3$ ヲ生ズ
 鹽化第二鐵ハ黃褐色ノ潮解性强キ固體ナリ 試薬トシ又止血劑ト
 シテ用ヒラル

第四節 鐵ノ銹

鐵ハ濕氣ト空氣トノ作用ヲ受ケ赤褐色ノ銹ヲ生ズ
其ノ成分ハ一定セザルモ酸化第二鐵及水酸化第二鐵 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ハ
其ノ主成分ヲナス 自然ニ生成スル鐵ノ銹ハ内部ヲ保護スル性質
ナシ
銹ヲ防グニハ油、「ペンキ」等ヲ塗ルカ、銹ビ難キ「ニッケル」「ク
ロム」等ヲ鍍金スルカ或ハ錫、亞鉛ノ如キ銹ビルモ緻密ナ保護層
ヲ造ル金屬ニテ被覆ス 又過熱水蒸氣ノ中ニ鐵ヲ入レ其ノ表面ニ
四三酸化鐵 Fe_3O_4 ノ薄層ヲ造ル等ノ方法行ハル

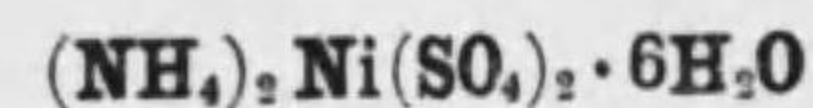
第九章 ニッケル、クロム、マンガン

第一節 ニッケル Ni

ニッケルハ砒素、硫黃等ト化合シテ存在ス

銀白色ノ硬キ金屬ニテ光澤ヲ有シ空中ニテ銹ビ難キガ故ニ貨幣ヲ
製シ鐵、銅等ノ製品ニ鍍金シ、又洋銀、白銅、「ニクロム」等ノ如
キ合金ヲ造ルニ用フ ニクロムハ耐酸物、又ハ電熱用線トシテ利用
セラル

第二節 硫酸ニッケルアンモン



硫酸ニッケルアンモンハ綠色ニシテ「ニッケル鍍金液」ニ使用ス

第三節 クロム Cr

クロムハ「クロム鐵礦 $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$ 」トナリテ産出ス
銀白色ノ金屬ニシテ空氣中ニテ銹ビザル故「クロム鍍金」ニ使用ス
又特殊鋼ノ原料ナリ

第四節 重クロム酸カリ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

重クロム酸カリハ橙赤色ノ結晶ニテ酸化劑トシテ用フ 電池、染
色、鞣皮其ノ他用途廣シ

第五節 マンガン Mn

マンガンハ二酸化マンガン MnO_2 トシテ多量ニ産出ス
特殊鋼ノ原料トナル

第六節 過マンガン酸カリ KMnO_4

過マンガン酸カリハ暗紫色ノ柱狀結晶ニシテ水溶液ハ赤紫色ヲ呈
ス 酸化力強ク酸化劑、漂白劑、含嗽劑、消毒劑等ニ用ヒ又飲料
水中ノ有機物ノ定量ニ使用ス

第三篇 有機化合物

炭素ノ化合物ヲ有機化合物ト總稱ス 之ニ對シテ炭素ヲ含マザル化合物ヲ無機化合物ト云フ 但シ無水炭酸、一酸化炭素、二硫化炭素、炭酸鹽ハ便宜上無機化合物トシテ取扱フ

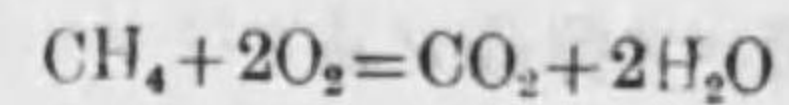
有機化合物ノ成分 有機化合物ハ其ノ數實ニ莫大ナルモ之ヲ構成スル元素ハ少數ニシテ炭素、水素、酸素、窒素ノ四元素ヲ主トシ他ニ硫黃、磷等アリ

有機化合物ノ分類 有機化合物ハ其ノ性質ト構造トニ依リテ**脂肪族**、**芳香族**ニ區分シ更ニ各族ヲ其ノ組成ニ依リテ類別セバ附表第三ノ如シ

第一章 炭化水素及ハロゲン置換體

第一節 メタン CH_4

メタンハ植物質ノ水中ニテ自然ニ分解スルトキ生ズル氣體ニシテ沼等ノ底ヲ棒ニテ突クトキ出ヅル氣體ハ主トシテ**メタン**ニシテ**沼氣**トモ云フ 「メタン」ハ又天然ガス、石炭ガス中ニモ多量ニ含有サル 此等ハ臭氣アレド純粹ノ「メタン」ハ無色無臭ノ氣體ニシテ點火スレバ燃燒シ炭酸ガスト水トヲ生ズ



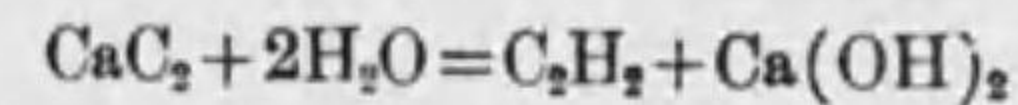
「メタン」ニ空氣又ハ酸素ヲ混ジテ點火スレバ爆發ス 炭坑内ノ爆發ハ多ク此ノ理ニ依ル



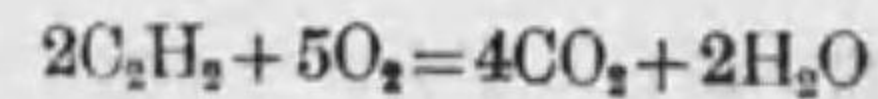
「メタン」ノ採取

第二節 アセチレン C_2H_2

炭化カルシウム(カーバイド) = 水ヲ注加スレバ**アセチレン**ヲ發生ス



無色ノ氣體ニシテ不純物ノ爲惡臭アリ 點火スレバ強キ光ヲ發シテ燃燒シ炭酸ガス」及水トナル



但シ空氣ノ供給惡シキ時ハ油煙多量ニ生ズ燈用ニ使用シ又高熱ヲ得ル爲酸素アセチレン焰ニ用フ

第三節 炭化水素

「メタン」、「アセチレン」ノ如ク炭素ト水素トノ化合物ヲ**炭化水素**ト云フ

第四節 石油

石油ハ有機物ガ地中ニテ高温高壓ヲ受ケ分解シ生ジタルモノノ如ク種々ノ炭化水素ノ混合物ナリ

種類	蒸留温度
揮發油	40~150°
燈油	150~300°
重油	300°以上

石油井ヨリ汲ミ取リタル儘ノ石油即チ**原油**ハ黒褐色粘稠ノ液體ニシテ之ヲ蒸留シ沸點ノ差ニ依リ數種ニ分チ(分留)、硫酸ト苛性ソーダ溶液トニテ洗滌シ不純物ヲ去リテ使用ス

1. **揮發油**ハ無色透明ノ流動シ易キ液體ニテ揮發シ易ク種々ノ物質ヲ溶解スル故溶媒トシ又飛行機、自動車等ノ燃料ニ用フ之ヲ分留シテ石油エーテル、「ガソリン」、石油ペンヂン」等ヲ得
2. **燈油**ハ普通ノ石油ニテ燈火、燃料、殺虫、溶媒等ニ用ヒラル
3. **重油**ハ船舶、軍艦等ノ燃料トシ又分留シテ機械油、「ワセリ

第三五圖



アセチレン燈

ン」、「パラフィン」、「ピッチ」等ニ分ツ

パラフィンハ精製スレバ白色ノ固體トナリ融點35°~61°ナリ融點高キモノハ質硬ク、蠟燭、絶縁劑トシ低キモノハ軟質ニシテ防銹、防擦、防水等ニ使用セラル

ワセリンハ白色又ハ黄色ノ半固體ニシテ融點35°~45°、空氣、諸藥品ニ強シ金屬ノ防銹、防擦、革具塗料、醫藥ニ使用セラル

第五節 ハロゲン置換體

炭化水素ノ水素ハ「ハロゲン元素ト置換シ種々ノ物質ヲ生ズ

1. **クロロホルム** CHCl_3 無色芳香アル重キ液ニシテ水ニ溶ケ難シ 麻醉劑、溶媒ニ用ヒラル
2. **ヨードホルム** CHI_3 特臭アル黄色ノ結晶ニシテ熱スレバ昇華ス 防腐劑トシテ傷面ニ撒布ス
3. **四鹽化炭素** CCl_4 重キ液體ニテ稍、芳香アリ 溶劑、醫藥、消火劑ニ使用セラル

第二章 アルコール類

第一節 エチルアルコール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

エチルアルコールハ**エタノール**又ハ單ニ**アルコール**ト稱シ酒類ノ主成分ナル故**酒精**トモ云フ

工業的ニハ馬鈴薯、穀類等ノ澱粉質ヲ糖類ト爲シ之ニ酵母ヲ加ヘテ醱酵セシメテ製ス

性質、用途「アルコール」ハ無色芳香ヲ有スル液體ナリ 沸點78°ニテ水ヨリ輕ク水ニハ任意ノ割合ニテ溶解ス

點火スレバ青色ノ焰ヲ舉ゲテ燃燒シ焰ノ温度高シ

「アルコール」ハ燃料トシ又油脂、沃度、樟腦等種々ノ有機物質ヲ溶解スルガ故「チンキ」、假漆、香料ノ製造ニ用ヒ其ノ他防腐殺菌劑トス

「アルコール」ハ普通水ヲ含有ス

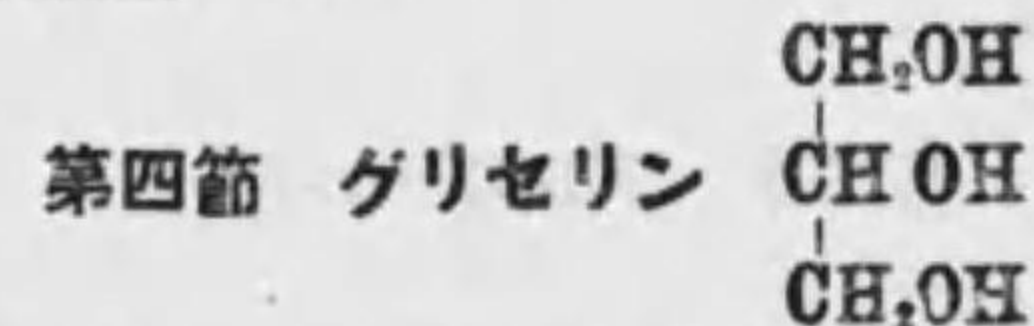
第二節 メチルアルコール CH_3OH

メチルアルコールハメタノール又ハ木精ト云ヒ木材乾餾ノ際得ラルル木醋酸中ニ含マル

「メタノール」ハ無色透明ノ流動シ易キ液體ニシテ揮發シ易シ（沸點 66° ）猛毒性アリ「フォルマリン染料、醫藥等ノ製造原料並ニ溶媒トシテ用ヒラレ酒精ト混合シ且之ニ石油又ハ色素等ヲ加ヘテ燃料アルコール、工業用アルコール」ト稱シ市販セラル

第三節 アルコール類

「メチルアルコール」 CH_3OH 、「エチルアルコール」 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 等ノ如ク炭化水素中ノ水素 H ノ一部ヲ水酸基 OH ニテ置キ換ヘタト考ヘラルル化合物ヲアルコール類ト云フ 而シテ CH_3 ヲメチル基、 C_2H_5 ヲエチル基ト云フ



1. グリセリンハ「アルコール」ノ一種ニテ天然ニハ脂肪、油ノ成分トナリテ存在スルヲ以テ油脂ノ分解生成物及石鹼製造ノ副産物トシテ得ラル

「グリセリン」ハ無色粘稠ニシテ甘味アル液體ナリ 濕氣ヲ吸ヒ易ク水、「アルコール」トハ任意ノ割合ニ溶解ス 醫藥、化粧品、爆發藥等ノ製造ニ用フ

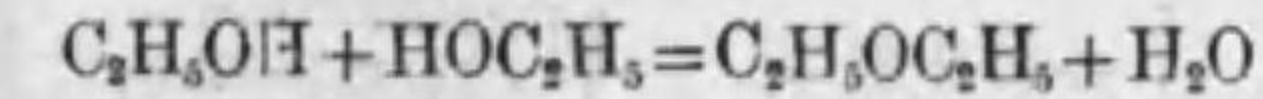
2. ニトログリセリンハ「グリセリン」ニ濃硝酸ト濃硫酸トノ混酸作用セシメテ製ス 重キ油狀ノ液體ニシテ強大ナル爆發力アリダイナマイトノ原料トナス

第三章 エーテル、アルデヒド、ケトン

第一節 エーテル

エチルエーテル $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ C_2H_5 ハ單ニエーテルト稱ス

「エーテル」ハ「アルコール」ト濃硫酸ノ混合物ヲ蒸餾シテ得ラル



「エーテル」ハ無色ノ芳香ヲ有スル液體ニシテ揮發シ易シ（沸點 35° ）水トハ混和レ難シ 引火シ易シ 樹脂、脂肪、油等ノ良好ナル溶媒トシ又麻醉劑トス

第二節 アルデヒド

フォルムアルデヒド HCHO 「メチルアルコール」ノ蒸氣ヲ赤熱セル白金（又ハ銅）ヲ觸媒トシ空氣中ノ酸素ニテ酸化スレバ氣體ヲ生ズ 是フォルムアルデヒドナリ

無色刺戟性ノ氣體ニシテ其ノ 35% 水溶液ヲフォルマリント稱シ 強キ殺菌力アルヲ以テ防腐、殺菌、消毒ニ使用ス 「フォルムアルデヒド」ノ如ク分子中 $-\text{CHO}$ ナル原子團ヲ有スル化合物ヲアルデヒドト總稱ス

第三節 ケトン

アセトン CH_3COCH_3 ハ「ケトン」ノ代表的ナルモノニシテ木材乾餾ニテ得ラルル木醋酸中ニ含マル

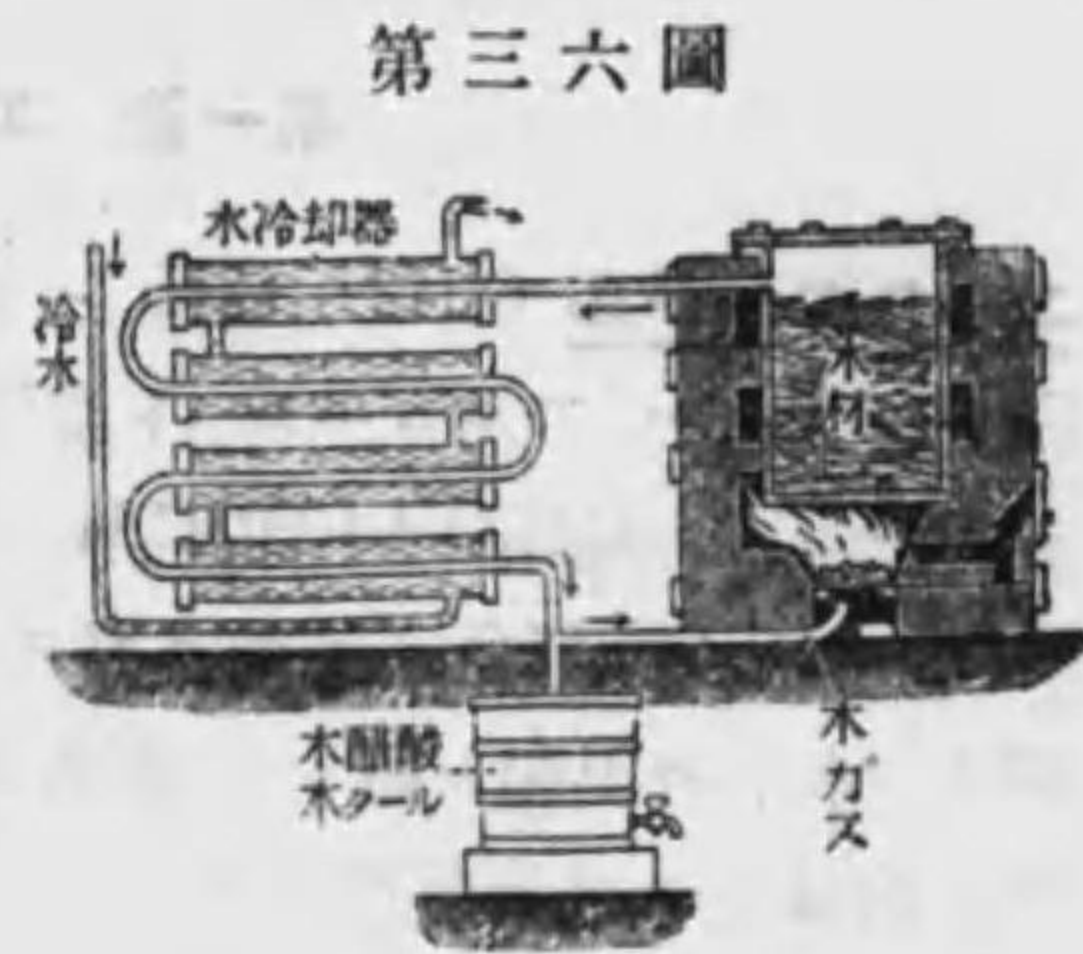
無色ノ揮發シ易キ特臭アル液體（沸點 56° ）ニシテ火藥、飛行機、羽布塗料其ノ他ノ溶媒トシテ使用セラル

第四章 有機酸

第一節 木材乾餾

木材ヲ鐵製ノ「レトルト」ニ入レ強熱スレバ種々ノ物質ヲ生成ス 其ノ主ナルモノ次ノ如シ

- 木 材
 - 木 ガス
 - 水 素
 - メ タ ン
 - エ チ レ ン
 - 炭 酸 ガ ス
 - 一 酸 化 炭 素
 - 木 醋 酸
 - 木 精
 - 醋 酸
 - ア セ ト ン
 - 木 タ ー ル
 - 木 材 防 腐 剤
 - 醫 藥 原 料
 - 燃 料
 - 木 炭



第三六圖 木材ノ乾留

乾留生成物ハ冷却管ニ依ツテ冷サレ木ガスハ壺ニ木醋酸ト木タールトハ受器ニ導カル

第二節 醋 酸 CH_3COOH

醋酸ハ木醋酸ニ消石灰ヲ加ヘ中和シテ得タル醋酸石灰ヲ硫酸ニテ分解シ後蒸餾シテ製ス

性質、用途 醋酸ハ無色、特臭アル液體(沸點 118°、融點 16.5°)ナリ 純粹ナルモノハ冬期結晶シ氷狀ヲナスヲ以テ水醋酸ト云フ 醋酸纖維素、醫藥、染料等ノ製造ニ用フ 金屬ト鹽ヲ造ル 其ノ主ナルモノハ醋酸鉛及醋酸アルミニウムナリ

酢ハ 3~5%ノ醋酸ヲ主成分トス

第三節 蟻 酸 $H\cdot COOH$

蟻酸ハ「フオルムアルデヒド」ヲ酸化シテ得ラル

蟻酸ハ蜂、蟻等ノ毒液中ニモ存シ無色刺戟性臭アル液體ニシテ皮膚ニ觸ルンバ之ニ水疱ヲ生ゼシム

第四節 有 機 酸

醋酸及蟻酸ノ如ク分子中ニカルボキシル基 $-COOH$ ヲ有スル化

合物ヲ有機酸ト云フ 有機酸ガ水ニ溶ケテ酸性反應ヲ呈スルハ $-COOH$ 基ノ水素原子ノ作用ニ依ル

第五節 蓚 酸 $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$

蓚酸ハ鋸屑ニ苛性アルカリヲ加ヘテ熱シテ製ス 2分子ノ結晶水ヲ含ミ無色柱狀結晶ニシテ有毒ナリ 染色術ニ用ヒ又「インキ」ノシミ抜キ鐵ノ銹取り等ニ用フ

第六節 酒石酸 $\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{matrix}$

酒石酸及其ノ鹽類ハ種々ノ果實殊ニ葡萄中ニ含マル 無色ノ結晶ニシテ清涼ナル酸味ヲ有シ清涼飲料水ノ製造及媒染劑ニ用フ

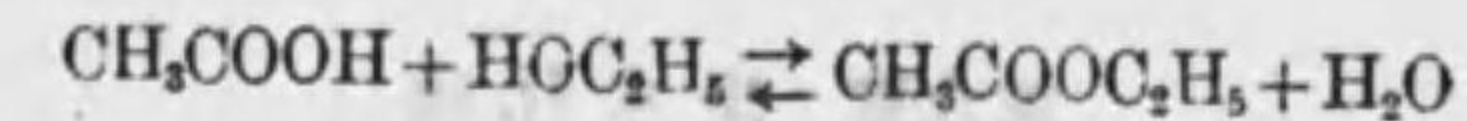
第七節 クエン酸 $\begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ C(OH)COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix}$

クエン酸ハ橙、密柑、「レモン」、梅等ノ果實ニ含有セラルル無色ノ結晶ニテ清涼ナル酸味アリテ清涼飲料ニ使用セラル 「クエン酸鐵アンモン」ハ青寫眞ノ原料トナス

第五章 エステル、油脂、石鹼、蠟

第一節 エステル

酸ト「アルコール」トハ反應シテ水トエステルトヲ生ズ 恰モ酸ト鹽基トヨリ水ト鹽トヲ生ズルガ如シ 例ヘバ醋酸ト「アルコール」トヨリ醋酸エチル(沸點 77°)ト水トヲ生ジ此等ノ間ニ化學平衡成立ス



第二節 油 脂

油脂ハ「パルミチン酸」、「ステアリン酸」、「オレイン酸」等ト「グリセ

リン」ト「エステル」ノ混合物ナリ 常温ニテ固體ナルモノヲ脂肪ト稱シ液體ナルモノヲ油ト稱ス 牛脂、豚脂、木蠟等ハ前者ヲ菜種油、「ヒマシ油、亞麻仁油等ハ後者ナリ

第三節 乾性油、不乾性油

亞麻仁油、荏油、桐油ノ如ク空氣中ニ曝ラセバ酸素ヲ吸收シテ乾クモノヲ乾性油ト云ヒ「ペンキ」、「ニス」、雨傘、印肉等ニ用フ 菜種油、胡麻油、「オレフ油、綿實油、落花生油、椰子油ノ如ク空氣中ニテ乾カザルモノヲ不乾性油ト云ヒ食用、石鹼製造用等ニ供ス

第四節 石 鹼

牛脂、椰子油等ニ苛性ソーダ水溶液ヲ加ヘテ熱スレバ分解ス 此反應ヲ鹼化ト稱シ酸ノ「ソーダ鹽ト「グリセリン」トヲ生ズ 共ニ水ニ溶ケテ液狀ヲナス 食鹽ヲ加フレバ酸ノ「ソーダ鹽ハ固化シテ浮遊ス(鹽析) 是ニ生ジタル固體ハ即チ石鹼ナリ 而シテ其ノ液ヨリハ減壓蒸餾ニ依リ「グリセリン」ヲ得 苛性カリ」ヲ用ヒテ鹼化スレバ「カリ石鹼ヲ得藥用ニ供ス 石鹼ノ洗淨作用ハ石鹼水溶液ガ脂肪分ヲ乳化シ又汚物ヲ吸著シテ機械的ニ除去スルモノナリ

第五節 蠟

脂肪酸ト高級アルコール」ト「エステル」ヲ蠟ト稱ス 稀ニ液體アレド多クハ固體ナリ 蠟ニハ蜜蠟、鯨蠟等アリ

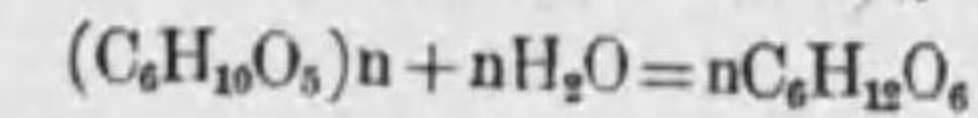
第六章 炭水化物

糖類、澱粉、「セルローズ」等ハ何レモ炭素、水素及酸素ノ三元素ヨリ成リ恰モ炭素ト水トノ化合物ノ如キ組成ヲ有ス 故ニ此等ヲ

炭水化物或ハ含水炭素ト稱ス

第一節 糖 類

1. 葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 葡萄柿其ノ他果實ニ含有セルル可溶性ノ甘キ固體ナリ工業的ニハ澱粉ニ稀硫酸ヲ作用セシメテ得ラル



葡萄糖ガ酸酵スレバ「アルコール」ヲ生ズ 醫藥其ノ他ニ用ヒラル

2. 蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ハ俗ニ砂糖ト稱シ甘蔗、甜菜等ノ中ニ存在ス 製造ノ際ノ精製度、結晶ノ大小ニ依リ三盆白、「ザラメ」、氷砂糖等ノ種類アリ

水溶液ニ稀硫酸ヲ加ヘ熱スレバ加水分解シテ葡萄糖及果糖 $C_6H_{12}O_6$ ヲ生ズ

3. 麥芽糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 飴ノ甘味ハ麥芽糖ナリ 澱粉ニ「ヂアスターゼ」ト稱スル酵素ヲ作用セシムレバ生ズ

第二節 澱粉 $(C_6H_{10}O_5)_n$

澱粉ハ人生ニ最モ重要ナル食物ノ成分ナリ 米、麥、其ノ他ノ穀物、甘藷、馬鈴薯、玉蜀黍、葛等ニ多ク存在ス 澱粉ハ白色ノ粉末ニシテ冷水ニハ溶解セザレドモ水ト共ニ約 $70^{\circ}C$ ニ温ムレバ澱粉糊トナル

第三節 セルローズ $(C_6H_{10}O_5)_n$

セルローズ(纖維素)ハ植物細胞膜ノ主成分ニシテ精製セル綿、麻等ハ殆ド其ノ純粹ナルモノナリ 「セルローズ」ハ普通ノ溶劑ニ溶解セザルモ濃硫酸ニハ溶解ス

其ノ溶液ヲ水ニテ稀釋シテ煮沸スレバ葡萄糖トナル 其故木材ヨリ葡萄糖ヲ製シ得ベク更ニ之ヲ酸酵セシメテ「アルコール」ヲ製スルコトヲ得

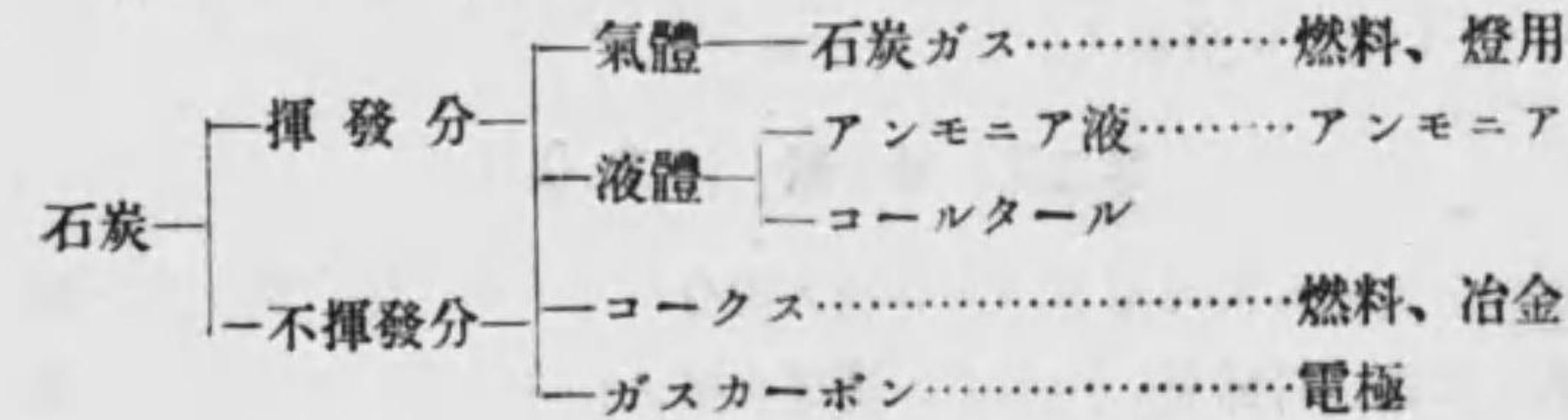
濾紙ヲ硫酸ニ浸シテ直チニ水洗スレバ硫酸紙ヲ得 防濕用紙トス
 「セルロース」ヲ硝酸ト硫酸トノ混酸ニテ處理スレバニトロセルロ
 ース(硝化綿)ヲ生ズ 此ノモノハ無煙火薬、コロチオン及セルロ
 イド等ノ原料ニ供ス
 「セルロース」ハ又紙、人造絹絲、「ステーブルファイバー」等ノ製
 造原料ナリ

第七章 石炭乾餾

コールタール分餾生成物

第一節 石炭乾餾

石炭ヲ乾餾セバ「レトルト」ノ底ニ「コークス」残り其ノ壁ニ「ガス
 カーボン」附着ス 又此ノトキ發生セル揮發分ヲ冷却セバ石炭「ガ
 ス」、「アンモニア」液、「コールタール」ノ三種ニ分ル



石炭ガス」ハ便利ナルモ激シキ毒性ヲ有スル一酸化炭素ヲ多量ニ
 含ミ居ル故注意ヲ要ス

第三七圖

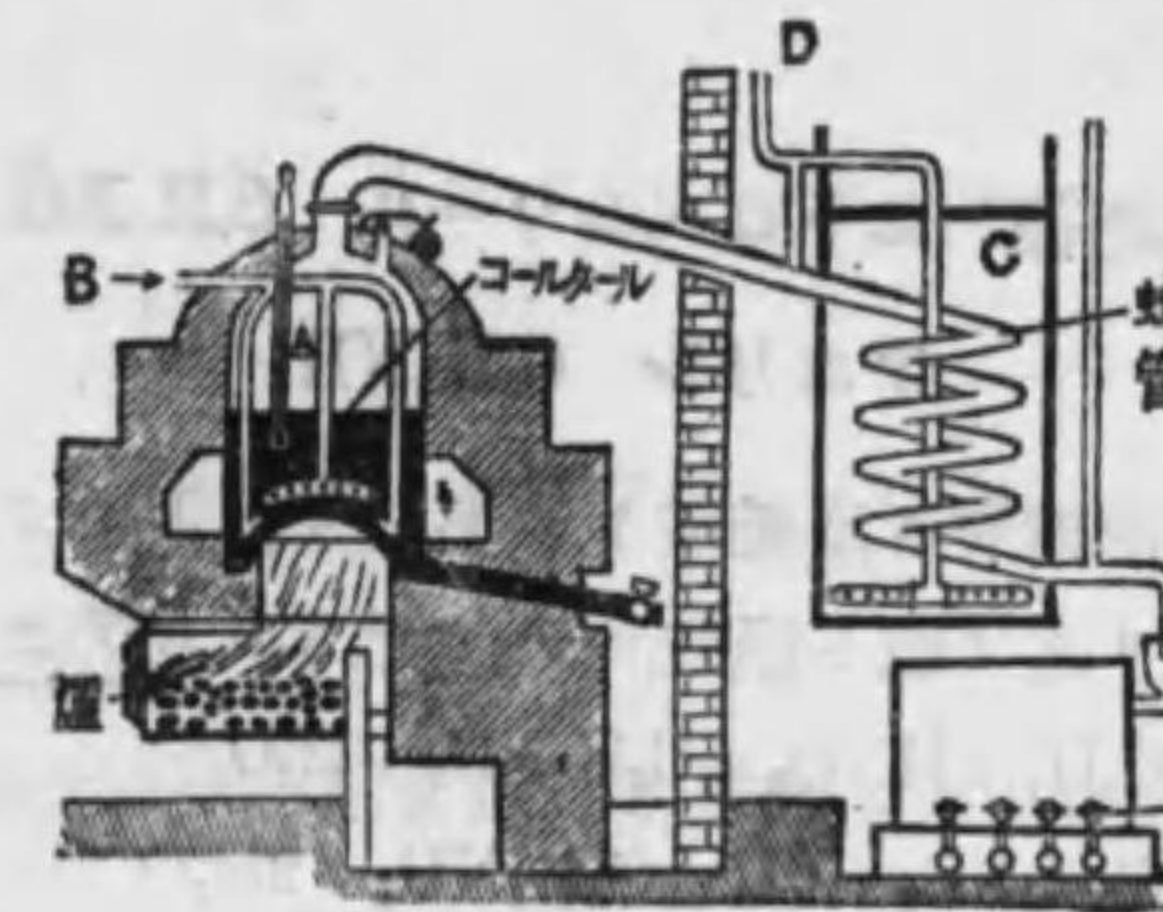


石炭乾餾

第二節 コールタール分餾

石炭ガス」製造ノ際得ラルル「コールタール」ハ惡臭アル黑色粘稠
 ノ物質ニシテ之ヲ分餾スレバ下表ノ如キ物質ヲ得

第三八圖



コールタール分餾

A = 「コールタール」ヲ入レテ熱シ揮發油ヲ冷
 水C = 浸シタ蛇管ヲ液化セシメE = 釜ニ沸
 點ノ高キ部分ヲ蒸餾スルニハDヨリ水蒸氣ヲ
 通ジCヲ熱湯トス 蒸餾ノ終ル頃Bヨリ水蒸
 氣ヲA内ニ通ジ「ピッチ」ノ焦グツクヲ防グ

名	稱	蒸 餾 温 度	主 成 分
輕	油	170°C 以下	ベ ン ゾ ー ル ト ル オ ー ル
中	油	170°—230°	石 炭 酸 ナ フ タ リ ン
重 (クレオソート油)	油	230°—270°	石 炭 酸、ナ フ タ リ ン ア ン ト ラ セ ン
ア ン ト ラ セ ン 油		270° 以上	ア ン ト ラ セ ン
ピ ッ チ	殘 渣		

第三節 ベンゾール C₆H₆

1. ベンゾールハ「コールタール」ノ輕油ヲ更ニ分餾シテ得タルモ

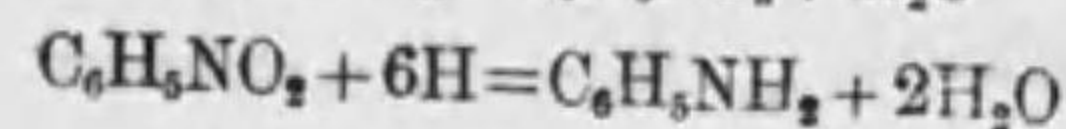
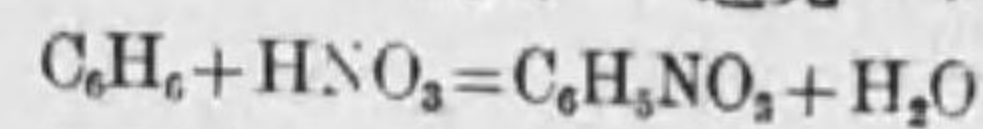
ノナリ 無色揮發性ノ液體ニシテ沸點 80.5° 點火スレバ煤煙ヲ發シテ燃燒ス 油脂、樹脂等ノ溶劑トシ又藥品製造ノ原料トシテ甚ダ重要ナルモノナリ

2. トルオール $C_6H_5CH_3$ ハ「ベンゾール」ト共ニ輕油中ニ含有セルヲ以テ之ヲ分餾シテ得ラル 無色芳香アル液體ナリ 火藥、染料ノ原料ナリ

第四節 ニトロベンゾール $C_6H_5NO_2$

アニリン $C_6H_5NH_2$

「ベンゾール」ニ濃硝酸ト濃硫酸トノ混酸ヲ作用セシムレバニトロベンゾールトナリ之ヲ鐵ト鹽酸ニテ還元スレバアニリンヲ得



ニトロベンゾールハ微黄色油狀ノ液體ニテ芳香アリ 「アニリン」ノ原料トナス

アニリンハ特臭アル無色油狀ノ液體ナレド空氣中ニテ次第ニ暗赤色ニ變ズ 酸ト化合シテ鹽ヲ造ル

「アニリン染料、醫藥ノ原料トナス

第五節 石炭酸 C_6H_5OH

1. 石炭酸ハ「コールタール」ノ中油ヨリ得ラル

石炭酸ハ無色針狀ノ結晶ニシテ特臭アリ 15 倍以上ノ水ニ溶解シ弱酸性ヲ呈ス 3% 水溶液ハ消毒用ニ使用ス 其ノ他爆藥、醫藥、染料等ノ原料トシ又石炭酸ト「ホルマリン」トノ化合物ヲペーケライトト稱シ電氣ノ絶緣體其ノ他器具ニ使用ス 「セルロイド」ヨリ難燃ノ特長アリ

2. クレゾール $C_6H_4(OH)CH_3$ ハ「コールタール」ノ中油ヨリ得ラル 水ニ不溶性ナレド石鹼水ニ溶解ス 「クレゾール石鹼液」ト稱シ消毒劑トス

第六節 サリチル酸 $C_6H_4(OH)COOH$

サリチル酸ハ石炭酸ヲ原料トシテ得ラルル「サリチル酸ソーダ」 $C_6H_4(OH)COONa$ ヲ鹽酸ニテ分解シテ製ス

無色針狀結晶ニシテ防腐力強ク防腐劑トシテ用ヒラル

サリチル酸ソーダハ撒曹ト稱シ「ロイマチス」ノ藥トナリアセチルサリチル酸(アスピリン)ハ「サリチル酸ノ醋酸エステル」ニシテ解熱劑ニ用ヒラル

第七節 ナフタリン $C_{10}H_8$

ナフタリンハ中油中ニ存シ之ヨリ得ラル 白色ノ板狀結晶ニテ特臭アリ水ニ不溶性ナリ 驅蟲劑、防腐劑トシ又染料ノ原料ナリ

第八章 テルペン類

第一節 精油

諸種ノ植物ノ種子、花、葉、莖、材等ニ水蒸氣ヲ吹込ミ蒸餾(水蒸氣蒸餾) スルカ或ハ「アルコール」等ニテ溶出スレバ揮發性物質ヲ得 之ヲ精油ト稱ス 多クハ液狀ヲナシ芳香ヲ有ス 薔薇油、丁子油、橙花油、桂皮油、「ベルガモット油」、「レモン油」、「テレピン油」等ハ皆精油ナリ其ノ化學成分ハ種々アルモテルペン類ヲ主成分トス

第二節 テレピン油

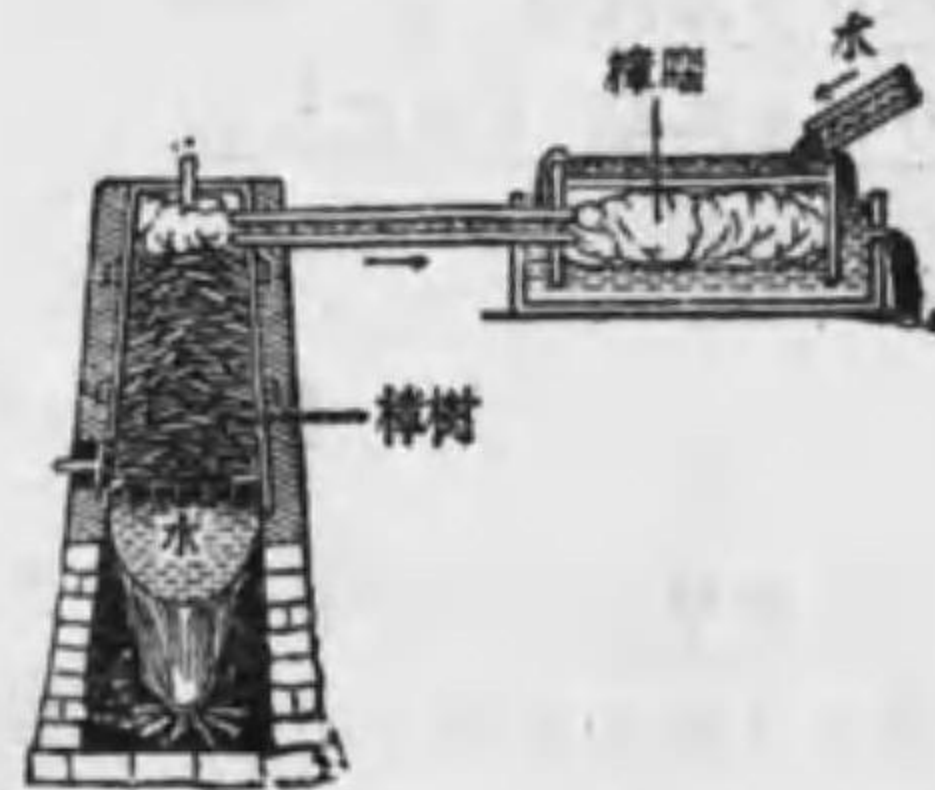
松、杉等ノ幹ヲ傷ツケテ出ヅル物質ヲ「ターペンチン」ト稱シ之ヲ水蒸氣蒸餾スレバテレピン油ヲ得 「テレピン油」ノ主成分ハピネン $C_{10}H_{16}$ ト稱スル炭化水素ニシテ無色特殊ノ香氣アル液體ナリ 空氣ニ觸ルレバ次第ニ樹脂狀ニ固リ又樹脂、脂肪、「ゴム」等ヲ溶

解スルニ依リ「ワニス」、「ペンキ」等ノ塗料或ハ防水布ノ製造等ニ用フ

第三節 樟腦 C₁₀H₁₆O

樟腦ハ我が國ノ特産品ナリ 樟樹ノ枝、葉、幹ノ細片ヲ水蒸氣蒸餾シテ得ラル 白色結晶ニシテ特香アリ 其ノ「アルコール溶液」ハ「カンフルチンキ」ト云フ 樟腦ハ醫藥、防臭劑、防蟲劑トシ又「セルロイド」ノ原料ナリ

第三九圖



樟腦ノ製取

第四節 ゴム (C₅H₈)_n

熱帯地方ニ生育スル數種ノ「ゴム」樹ノ幹ヲ傷ツケ分泌スル乳液(ラテックス)ヲ醋酸ニテ凝固セシメタルモノヲ生ゴムト云フ

生ゴムハ寒氣ニ遭ヘバ脆クナリ暑サニ遭ヘバ軟カトナル 生ゴムニ少量ノ硫黄ヲ吸收セシムレバ低温ニテ硬化セズ藥品ニ侵サレ難ク彈性強キモノニ變ズ 是日常吾人ノ用フル「ゴム」ニシ之ヲ加硫ゴムト云フ

「ゴム製品」ニハ亞鉛華(白)、硫化アンチモン(赤)、炭素末(黒)等ヲ加ヘテ著色ス

加硫ゴムノ硫黄ノ量ヲ更ニ増セバ硬キ黒色ノ物質ニ變ジ所謂エポナイト(硫黄含量 20~35%)ヲ生ズ 電氣ノ絶縁體トシテ極メテ重要ナルノミナラズ萬年筆ノ軸、釘等ヲ造ルニ用フ

第九章 アルカロイド

アルカロイドハ植物ニ含有サルル窒素ヲ含ム鹽基性物質ナリ 酸

ト化合スレバ鹽トナリテ水ニ可溶性トナル 多クノモノハ動物體ニ對シ烈シキ生理作用ヲナスモノナレド其ノ適當量ハ醫藥トシテ賞用セラル

ニコチン C₁₀H₁₄N₂ ハ煙草葉中ニ存スル「アルカロイド」ニテ阿片ハ未熟ノ「ケシ」ノ實ヲ傷ツケ流れ出ヅル乳液ヲ乾燥シタルモノニシテ其ノ中ニハ**モルヒネ** C₁₇H₁₉NO₃·H₂O ノ10%内外ヲ含有ス 「モルフィン」ハ鎮痛劑、麻醉劑ニ用フ **キニーネ** C₂₀H₂₄N₂O₂·3H₂O ハ規那ノ樹皮中ニ存シ「マラリヤ」ノ特效藥ナリ 茶、コーヒーノ興奮作用ヲ有スルハ其ノ中ニ含マルル**カフェイン** C₈H₁₀N₄O₂·H₂Oニ依ル **コカイン** C₁₇H₂₁NO₄ ハ「コカ樹」ノ葉ヨリ得ラレ局所麻醉劑トシテ用ヒラル

第一〇章 蛋白質

第一節 蛋白質

蛋白質ハ動物體ノ主要成分ヲナシ動物ノ食物トシテ必要缺クベカラザルモノナリ 植物體ニテハ種子中ニ多ク含マル 蛋白質ハ極メテ複雑ナル組成ノ化合物ニシテ其ノ分子式等モ未ダ詳ナラズ 其ノ種類頗ル多キモ何レモ皆炭素、水素、酸素、窒素及硫黄ノ五元素ヨリ成リ其ノ外ニ磷或ハ鐵ノ少量ヲ含ムモノアリ

蛋白質ノ組成	
炭素	52—54%
水素	6—8
酸素	20—23
窒素	16—18
硫黄	0.9—2.4
磷	0—0.8

ラザルモノナリ 植物體ニテハ種子中ニ多ク含マル 蛋白質ハ極メテ複雑ナル組成ノ化合物ニシテ其ノ分子式等モ未ダ詳ナラズ 其ノ種類頗ル多キモ何レモ皆炭素、水素、酸素、窒素及硫黄ノ五元素ヨリ成リ其ノ外ニ磷或ハ鐵ノ少量ヲ含ムモノアリ

蛋白質ニハ共通ノ性質アリ 例ヘバ硝酸ヲ加ヘテ熱スレバ凝固シテ黄色ヲ呈シ更ニ「アンモニア水」ヲ加フレバ橙色ヲ帶ビ黄金色トナル 是蛋白質ヲ檢出スル一方法ナリ

第二節 蛋白質ノ種類

蛋白質ノ主ナルモノ次ノ如シ

1. **卵蛋白** (アルブミン) 卵白ハ**卵蛋白**ト稱スル蛋白質ノ水溶

液ナリ 卵白ハ72°ニテ凝固シ又「アルコール」、酸ヲ加スルモ凝固ス

2. **カゼイン** 「カゼイン」ハ牛乳中ニ存在ス酸ニ依リ凝固スル性質アリ 牛乳ガ腐敗シテ固ルハ乳汁中ノ乳糖ノ分解ニテ生ゼシ乳酸ニ依リ「カゼイン」凝固スル爲ナリ **チーズ** (乾酪) ハ「カゼイン」ヲ凝固セシメテ製シタルモノナリ 「カゼイン」ハ接合劑ノ重要原料ナリ

3. 動物ノ骨、皮等ヲ水ニテ永ク煮沸スレバ膠トナル

接合劑ニ用フ**ゼラチン**ハ膠ヲ精製シタルモノニシテ食用トシ又寫眞ノ乾板ヲ製スル等ニ用フ

4. **麩質**(グルテン) 小麦ニ存在ス 之ヲ取リテ麩ヲ製ス 「グルテン」ニ酸ヲ作用セシムレバ加水分解ヲ行ヒ「グルタミン酸」ヲ生ズ此ノ「ソーダ鹽」ハ即チ**味ノ素**ナリ

5. **レグミン**(荳素) 豆類ノ種子中ニ多量ニ存ス 豆腐ハ其ノ水溶液ニ「ニガリ」ヲ加ヘテ凝固セシメタルモノナリ

第一章 榮 養 素

第一節 榮 養 素

人類ノ生存ニ食料品ヲ必要トス 之ヲ化學的ニ見レバ蛋白質、炭水化物、脂肪、礦物質竝ニ水ニシテ此等ヲ**榮養素**ト云フ 此ノ中蛋白質、脂肪、炭水化物ハ特ニ多量ヲ攝取スル必要アリ

此等ノ榮養素ガ消化吸収セラルル作用ハ甚ダ複雑ナルモ脂肪及炭水化物ハ體內ニテ酸化シテ炭酸ガス及水トナリ其ノ際發スル熱ハ體温ヲ保チ活動ノ原動力トナル 蛋白質ハ主トシテ身體ノ成長ト組織ノ補充ニ用ヒラレ最後ニ尿素トナリ體外ニ排泄セラル 礦物質ハ主トシテ齒牙骨骼等ヲ形成シ水ハ消化セラレタル榮養物竝ニ老廢物運搬ノ用ヲ爲ス

食物ニハ動物性ノモノト植物性ノモノトアリ 前者ハ脂肪、蛋白質ニ富ミ後者ハ炭水化物ニ富ム 故ニ完全ナル榮養ヲ圖ルニハ此

ノ兩者ヲ混用スルコト必要ナリ

食物ノ**榮養價**ヲ比較スルニハ食物ノ含ム養素ノ燃燒ニ依リ發生スル熱ノ量ヲ以テス 而シテ其ノ量ハ蛋白質及炭水化物ハ1瓦ニ付3.9 疋カロリー、脂肪ハ9.3 疋カロリーナリ

第二節 ビタミン

動物ガ完全ニ成育シ且健康ヲ保ツ爲ニハ五要素ノ外更ニ**ビタミン**ト云フ一種ノ養素ヲ必要トス

「**ビタミン**」ニハ次ノ數種アリ

1. **ビタミンA**(脂溶性) 肝油、牛乳、バター、卵黄等ニ含有ナル食物中ニ之ヲ缺ケバ成長妨ゲラレ眼病ニ罹ル

2. **ビタミンB**(水溶性) 米糠、酵母等ニ割合多ク含有セラレ之ヲ缺ケバ脚氣様ノ病氣ニ罹ル

白米食ノ人ノ脚氣ニ罹リ易キハ白米ニ「**ビタミンB₁**」ヲ缺クガ爲ナリ

3. **ビタミンB₂**(水溶性) 牛乳、肝臟等ニ含有セラレ之ヲ缺ケバ成長妨ゲラレ且一種ノ皮膚病ニ罹ル

4. **ビタミンC**(水溶性) 「キャベツ」、「トマト」、蜜柑等新鮮ナル野菜、果實ニ含マル 乾燥或ハ長時間煮沸スレバ効力減退ス之ヲ缺ケバ壞血病ニ罹ル

5. **ビタミンD**(脂溶性) 「**ビタミンA**」ニ伴ツテ存シ又椎茸中ニ含マル 此ノ缺乏ハ佝僂病ヲ起ス

6. **ビタミンE**(脂溶性) 綿實油、小麦ノ胚芽等ノ中ニ含有セラレ之ヲ缺ケバ動物ハ蕃殖力ヲ減退ス

化学教程草案 終

附表第一

元 素 名	記 號	原子量	比重	融点	沸点
亜鉛	Zn	65.38	7.14	419.5	907
アルゴン	Ar	39.948		-185.8	-185.0
アルミニウム	Al	26.9815	2.70	933	2467
アンチモン	Sb	121.757	6.69	630.5	1587
硫黄	S	32.065	2.07	112.8	444.6
イツルビウム	Yb	173.054	7.49	826	1196
イツトリウム	Y	88.9062	4.47	1522	2834
イリチウム	Ir	223.0289	22.43	2443	4471
インヂウム	In	204.377	7.31	430	2019
ウラン	U	238.02891	19.05	1132	3818
エルビウム	Er	167.259	7.46	1520	2713
鹽素	Cl	35.453	3.12	-34.04	-34.6
オスミウム	Os	223.0289	22.43	3054	5027
ワルフラム	W	183.84	19.35	3410	5690
カドミウム	Cd	112.411	8.65	321	938
ガドリニウム	Gd	157.25	7.4	1313	2803
カリウム	K	39.0983	0.86	63.5	774
ガリウム	Ga	69.723	5.91	29.76	2403
カルシウム	Ca	40.078	1.54	842.8	1484
キセノン	Xe	131.294		-108.1	-106.6
金	Au	196.96657	19.3	1063	2835
銀	Ag	107.8682	10.49	961.78	2162
クリプトン	Kr	83.80188		-153.3	-152.9
クロム	Cr	51.99616	7.19	1907	2635
珪素	Si	28.0855	2.33	1414	2966
ゲルマニウム	Ge	72.6305	5.32	938	2833
コバルト	Co	58.933195	8.8	1495	2709
サマリウム	Sm	150.3577	7.54	1072	2278
酸素	O	15.999	1.43	-218.4	-183

附表第一

萬國原子量表 (1936)

元 素 名	記 號	原 子 量	元 素 名	記 號	原 子 量	元 素 名	記 號	原 子 量
亜 鉛	Zn	65.33	チスプロシウム	Dy	162.46	白 金	Pt	195.23
ア ル ゴ ン	Ar	39.944	臭 素	Br	79.916	ハ フ ニ ウ ム	Hf	178.6
アルミニウム	Al	26.9	ジルコニウム	Zr	91.22	パ ラ チ ウ ム	Pd	106.7
アンチモン	Sb	121.76	水 銀	Hg	200.61	バ リ ウ ム	Ba	137.36
硫 黄	S	32.06	水 素	H	1.0078	砒 素	As	74.91
イツテルビウム	Yb	173.04	スカンジウム	Sc	45.70	弗 素	F	19.000
イツトリウム	Y	88.92	錫	Sn	118.70	プラセオチウム	Pr	140.92
イリヂウム	Ir	193.1	ストロンチウム	Sr	87.63	プロトアクチニウム	Pa	231
インヂウム	In	114.76	セ ミ ウ ム	Ca	132.91	ヘ リ ウ ム	He	4.002
ウ ラ ン	U	238.14	セ ル	Ce	140.13	ベ リ リ ウ ム	Be	9.02
エルビウム	Er	167.04	セ レ ン	Se	78.96	硼 素	B	10.82
鹽 素	Cl	35.457	蒼 鉛	Bi	209.000	ホ ル ミ ウ ム	Ho	163.5
オスミウム	Os	191.5	タ リ ウ ム	Tl	204.39	マグネシウム	Mg	24.32
ワ ル フ ラ ム	W	184.0	炭 素	C	12.00	マ ン ガ ン	Mn	54.93
カドミウム	Cd	112.41	タ ン タ ル	Ta	180.88	モ リ ブ デ ン	Mo	96.0
ガドリニウム	Gd	157.3	チ タ ン	Ti	47.90	ユーロビウム	Eu	152.0
カリウム	K	39.096	窒 素	N	14.008	沃 素	I	126.92
ガリウム	Ga	69.72	ツ リ ウ ム	Tu	169.4	ラ チ ウ ム	Ra	226.05
カルシウム	Ca	40.08	鐵	Fe	55.84	ラ フ ン	Rn	222
キセノン	Xe	131.3	テ ル ビ ウ ム	Tb	159.2	ラ ン タ ン	La	138.92
金	Au	197.2	テ ル ル	Te	127.61	リ チ ウ ム	Li	6.940
銀	Ag	107.880	銅	Cu	63.57	磷	P	31.02
クリプトン	Kr	83.7	ト リ ウ ム	Th	232.12	ル テ シ ウ ム	Lu	175.0
クロム	Cr	52.01	ナ ト リ ウ ム	Na	22.997	ル テ ニ ウ ム	Ru	101.7
珪 素	Si	28.06	鉛	Pb	207.22	ル ビ チ ウ ム	Rb	85.44
ゲルマニウム	Ge	72.60	ニ オ ブ	Nb	92.91	レ ニ ウ ム	Re	186.31
コバルト	Co	58.94	ニ ツ ケ ル	Ni	58.69	ロ ゲ ウ ム	Rh	102.91
サマリウム	Sm	150.43	ネ オ チ ム	Nd	144.27	ヴァナチン	V	50.95
酸素	O	16.0000	ネ オ ン	Ne	20.183			

程草案終

有機化合物一覽表

- 水素類
- (1) メタン系炭化水素 C_nH_{2n+2}
 - (2) エチレン系 C_nH_{2n}
 - (3) アセチレン系 C_nH_{2n-2}

- アルコール類
- 類 $C_nH_{2n+1}OH$
 - 類 $(C_nH_{2n+1})_2O$
 - 類 $C_nH_{2n+1}COH$
 - 酸 $C_nH_{2n+1}CO_2H$
 - 類 $C_nH_{2n+1}I$
 - 物 $Cu(H_2O)_n$
 - 置換 C_6H_5 / 水素置換
 - 類 $(C_6H_5)_n$
 - 類 窒素化合物
 - 類

- 炭化水素類
- 類 $C_{10}H_{22}$
 - 類 $C_{15}H_{34}$
 - 類 $C_{17}H_{36}$
 - 類 $C_{19}H_{40}$
 - 類 $C_{21}H_{44}$
 - 類 $C_{25}H_{52}$

4. アルデヒド類
- アセトアルデヒド CH_3CHO
 - ホルムアルデヒド CH_2Oフォルマリン

5. 有機酸
- 一価基酸 (脂肪酸)
 - 酸 HCO_2H
 - 酸 CH_3CO_2H
 - 酸 $C_2H_5CO_2H$
 - 酸 $CH_3CH(OH)CO_2H$
 - 酸 $C_3H_7CO_2H$
 - 酸 $C_{17}H_{33}CO_2H$
 - 酸 $C_{15}H_{31}CO_2H$
 - 酸 $C_{17}H_{33}CO_2H$
 - 酸 $C_{17}H_{33}CO_2H$
 - 多価基酸 (植物酸)
 - 酸 $C_2H_2O_4$
 - 酸 $C_4H_4O_4$
 - 酸 $C_4H_6O_5$
 - 酸 $C_6H_8O_7$
 - 酸 $C_4H_6O_5$

6. エステル
- 脂肪
 - 油
 - 石鹼
 - 蠟

7. 炭水化物
- 砂類 (m=n=6)
 - 葡萄糖(右轉糖) $C_6H_{12}O_6$
 - 果糖(左轉糖) $C_6H_{12}O_6$
 - マンノーゼ
 - ガラクトーゼ
 - 糖類 (m=12, n=11)
 - 蔗糖(砂糖) $C_{12}H_{22}O_{11}$
 - 乳糖 $C_{12}H_{22}O_{11}H_2O$
 - 麦芽糖 $C_{12}H_{22}O_{11}H_2O$
 - 澱粉類 (m=6, n=5)
 - 澱粉 $(C_6H_{10}O_5)_n$
 - 糊精(デキストリン) $(C_6H_{10}O_5)_n$
 - セルロース(纖維素) $(C_6H_{10}O_5)_n$

- 〔ニトロセルロース〕(硝酸セルロース)
- 二ニトロセルロース $C_{12}H_{18}O_8(NO_3)_2$
 - 四ニトロセルロース $C_{12}H_{10}O_8(NO_3)_4$
 - 五ニトロセルロース $C_{12}H_{10}O_8(NO_3)_5$
 - 六ニトロセルロース $C_{12}H_{10}O_8(NO_3)_6$
- コロチオン綿
棉火薬

- 人造絹糸
- ビスコース製
 - 醋酸セルロース製
 - ニトロセルロース製
- セルロイド.....〔コロチオン綿+樟腦+「アセトン」〕
- 芳香族炭化水素
- ベンゾール
 - ナフタレン
 - アントラセン
1. ベンゾール誘導體(C_6H_6)
- トルオール $C_6H_5CH_3$
 - 三ニトロトルオール $C_6H_2CH_3(NO_2)_3$ 茶褐薬
 - 石炭酸 C_6H_5OH
 - ピクリン酸 $C_6H_2(NO_2)_3OH$ 三ニトロフェノール 黄色薬
 - サツカリン $C_6H_4COSO_2NH$
 - サリチル酸 $C_6H_4OHCO_2H$
 - タンニン $C_{14}H_{19}O_9$

- 〔ナフタリン〕及〔アントラセン〕誘導體(省略)
2. テルペン類 ($C_{10}H_{16}$)
- 弾性ゴム (C_5H_8)_n
 - 樟腦類.....樟腦 $C_{15}H_{24}O$ 龍腦 $C_{15}H_{24}O$ 薄荷腦 $C_{15}H_{22}O$
3. アルカロイド
- モルヒネ $C_{17}H_{19}N_3O_2$ コカイン $C_{17}H_{21}NO_4$
 - アトロピン $C_{17}H_{23}NO_3$ キニーネ $C_{21}H_{25}N_2O_2 \cdot 3H_2O$
 - ストリキニーネ $C_{28}H_{45}N_2O_2$ ニコチン $C_{12}H_{14}N_2$
 - カフェイン ($C_8H_{10}N_4O_2 \cdot H_2O$)

4. 蛋白質
- 動物質
 - アルブミン(卵白)
 - カゼイン(乾酪素)
 - ゼラチン(膠質)
 - 植物質
 - レグミン(豆素)
 - グルチン(鉄質)

6. 栄養素
- 蛋白質
 - 炭水化物
 - 脂肪
 - 副栄養素 | ビタミン
 - A
 - B₁
 - E₁
 - C
 - D
 - E

ル $H_2O(OH)$ ニテ置換シタルモノ

昭和十五年八月十二日印刷
昭和十五年八月十五日發行

(衛生部下士官候補者
化學教程草案奧奧)
(定價金四拾錢)

陸軍省
檢閱濟

發行
者刻

東京市麴町區永田町一丁目四番地

小林又七

印刷者

東京市麴町區永田町一丁目四番地

小林又七

印刷所

東京市麴町區永田町一丁目四番地

小林又七印刷所

電話銀座(57)三〇九六番

東京市麴町區永田町一丁目四番地

發行所

川流堂 小林又七本店

電話九段(33)〇四一九番
二〇八五〇番
振替東京二九九一〇番
二九九六番

特 252

264



終