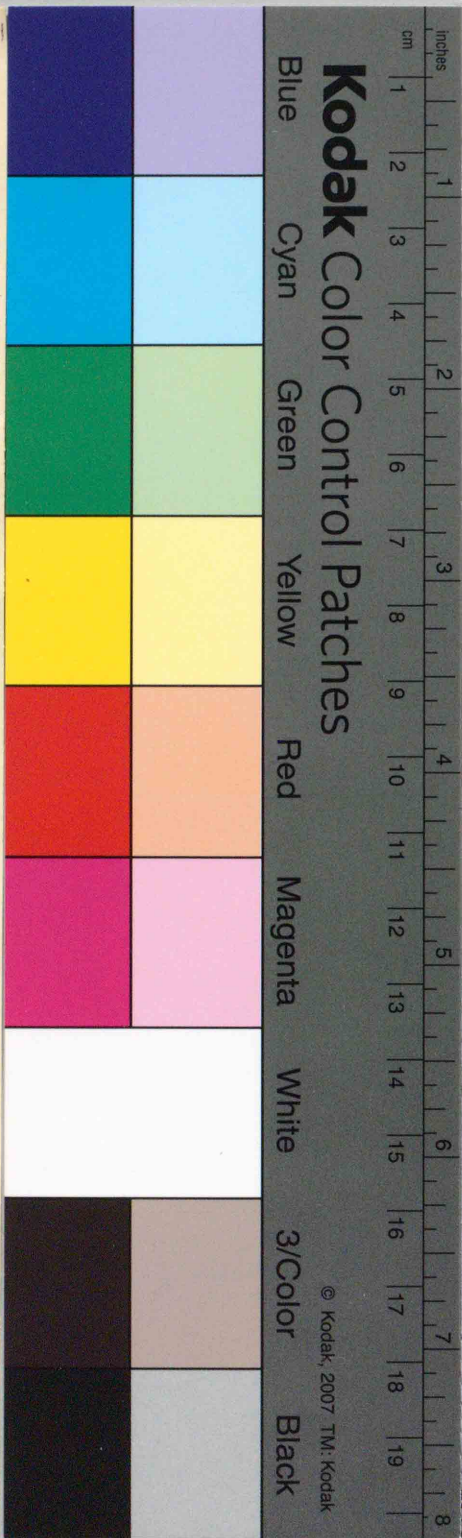


30489

教科書文庫

3
430
41-1900
20000 66258



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

Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak



4a
430
0A33

教科書文庫  
3  
430  
41-1900  
2000066258

広島大学図書  
2000066258



4a  
430  
明33

教科書文庫  
3  
430  
41-1900  
2000066258

資 料 室

浜本純逸寄贈



海軍學校藏書之印

和文

明治三十三年三月二日  
文部省檢閱  
中學校及師範學校物理化學科用教科書

# 化學

## 教科書 下卷

普化  
第48号  
共2

分類  
1127  
年月  
三月二十日  
供用  
明治三十三年

工學博士，理學士

高松豐吉

編纂

明治三十三年

大日本圖書株式會社



廣島

廣島大学図書



# 目 録

## 第十九章

元素の分類.—金属の物理的性質.—金属の比重.—金属の融点.—比熱及び原子熱.—デュロン及びフチー氏の法則.—金属の化学的性質.—合金.—ハロゲン化物.—酸化物及び水酸化物.—鹽類.—金属鹽類の電解.—電離説.	頁数 1—15
---	------------

## 第二十章

アルカリ金属.—カリウム.—炭酸カリウム.—水酸化カリウム.—鹽化カリウム.—臭化カリウム.—沃化カリウム.—鹽素酸カリウム.—硝酸カリウム.—火薬.—カリウム化合物の鑑識法.—焰色反應. . . . .	16—23
ナトリウム.—鹽化ナトリウム.—炭酸ナトリウム.—炭酸ナトリウム水素.—水酸化ナトリウム.—過酸化ナトリウム.—硝酸ナトリウム.	

	頁數
—硫酸 ナトリウム.—亞硫酸ナトリウム.—亞硫酸ナトリウム 水素.—チオ 硫酸 ナトリウム.—	
—磷酸 ナトリウム.—重硼酸ナトリウム.—硅酸ナトリウム.—ナトリウム 化合物の 鑑識法—	
リチウム. . . . .	23—34
アムモニウム 鹽類.—鹽化 アムモニウム.—	
硫酸アムモニウム.—硝酸 アムモニウム.—炭酸	
アムモニウム.—硫化アムモニウム.—アムモニ	
ウム化合物の 鑑識法.—アリカリ 金屬元素の 一般	
の 關係. . . . .	34—36

第二十一章

アルカリ 土金屬.—カルシウム.—炭酸カルシウム.—酸化カルシウム.—水酸化カルシウム.—	
—漆喰, モルタル.—硫酸カルシウム.—鹽化カルシウム.—次亞鹽素酸 カルシウム.—漂白粉.—	
磷酸カルシウム.—硅酸カルシウム.—セメント. . . . .	37—44
ストロンチウム.—硝酸ストロンチウム.—	
炭酸ストロンチウム. . . . .	44—45

	頁數
バリウム.—硫酸バリウム.—硝酸バリウム.—	
—炭酸 バリウム.—鹽化 バリウム.—酸化バリウム.—	
過酸化 バリウム.—アルカリ土金屬化合物の 鑑識法.—	
スペクトル分析.—アルカリ土金屬元素の 一般の 關係. . . . .	45—50

第二十二章

亞鉛屬.—マグネシウム.—鹽化マグネシウム.—	
硫酸 マグネシウム.—炭酸 マグネシウム.—	
硅酸 マグネシウム.—マグネシウム化合物の 鑑識法. . . . .	51—53
亞鉛.—酸化亞鉛.—鹽化亞鉛.—硫酸亞鹽.—	
—硫化亞鉛.—亞鉛化合物の 鑑識法. . . . .	54—56
カドミウム.—硫化カドミウム.—亞鉛屬金屬元素の 一般の 關係. . . . .	56—57
アルミニウム屬.—アルミニウム.—アルミ.—	
—酸化 アルミニウム.—水酸化 アルミニウム.—	
硫酸アルミニウム.—加里明礬.—アムモニ	
ア明礬.—硅酸 アルミニウム.—磁器.—群青.—	
アルミニウム 化合物の 鑑識法. . . . .	58—63

第二十三章

鐵屬.—鐵.—鑄鐵.—鍛鐵.—鋼鐵.—	頁數
硫酸第一鐵.—硫化第一鐵.—酸化第二鐵.—四 三酸化鐵.—鹽化第二鐵.—硫酸第二鐵.—第一 及び第二鐵鹽の反應. . . . .	64—71
コバルト.—酸化コバルト.—吳須.—硝 酸第一コバルト.—鹽化第一コバルト.—硅酸コ バルト.—コバルト化合物の鑑識法. . . . .	71—73
ニッケル.—洋銀.—白銅貨.—硫酸第一 ニッケル.—硫酸ニッケル=アムモニウム.—ニッケ ル化合物の鑑識法. . . . .	73—75
マンガン屬.—マンガン.—フェロマンガ ン.—硫酸第一マンガン.—鹽化第一マンガン.— マンガン酸カリウム.—過マンガン酸カリウム. —マンガン化合物の鑑識法. . . . .	75—78
クロム屬.—クロム.—重クロム酸カリウム. —クロム酸鉛.—無水クロム酸.—硫酸第二ク ロム.—クロム明礬.—酸化第二クロム. . . . .	79—83
モリブデン.—無水モリブデン酸.—モリブ デン酸アムモニウム.—鐵屬金屬元素, マンガン,	

クロム及びアルミニウムの一般の關係.—化學 的組成と晶形の關係. . . . .	頁數 83—86
---	-------------

第二十四章

蒼鉛屬.—蒼鉛.—可融性合金.—酸化蒼 鉛.—硝酸蒼鉛.—鹽化蒼鉛.—酸鹽化蒼鉛. . . . .	87—89
アンチモン.—酸化アンチモン.—アンチモ ン化水素.—鹽化アンチモン.—酸鹽化アンチモ ン.—硫化アンチモン.—蒼鉛屬金屬元素と窒素 屬元素との關係. . . . .	89   92
錫屬.—錫.—ブリキ.—白鐵.—ブリタ ニヤ金.—鹽化第一錫.—鹽化第二錫.—酸化第 二錫.—錫酸. . . . .	92—95
鉛.—活字金.—酸化鉛.—四三酸化鉛. —二酸化鉛.—硫酸鉛.—炭酸鉛.—鉛化合物 の鑑識法.—錫屬金屬元素の一般の關係. . . . .	95—100

第二十五章

銅屬.—銅.—真鍮.—青銅.—砲銅.— 鐘銅.—鏡銅.—酸化第二銅.—硫酸第二銅.—
---

	頁數
炭酸第二銅.—鹽基性炭酸銅.—酸化第一銅.	
—銅化合物の鑑識法. . . . .	.101—105
水銀.—アマルガム.—鹽化第二水銀.—鹽	
化第一水銀.—硫化第二水銀.—水銀化合物の鑑	
識法. . . . .	.105—109
銀.—銀貨.—四分一.—銀の電鍍法.—	
硝酸銀.—ハロゲン化銀.—寫真術.—銀化合物	
の鑑識法. . . . .	.110—115
金.—金貨.—赤銅.—鹽化第二金.—銅屬	
元素の一般の關係. . . . .	.115—118
白金屬.—白金.—鹽化第二白金.—プラチ	
ニ鹽化物.—週期律.—週期律の應用. . . . .	.119—124

第二十六章

有機化合物.—炭化水素の種類.—同族列.	
—不飽和體. . . . .	.125—129

第二十七章

パラフィン系炭化水素.—石油.—石油の	
引火點.—石蠟.—ピッチ. . . . .	.130—132
ハロゲン置換體.—クロ、フォルム.—ヨ-	

	頁數
ドフォルム.—アロモフォルム.—ブロモ=メタン.	
—ヨード=メタン. . . . .	.133—134
アルコール.—メチル=アルコール.—エチ	
ル=アルコール.—アルコールの反應及び構造.	
—プロピル=アルコール.—ブチル=アルコール.	
—グリセリン.—三硝酸グリセリン. . . . .	.134—138
エステル.—亞硝酸エチル.—醋酸エチル.	
—鹼化. . . . .	.139—140
エーテル.—エチルエーテル.—異性體. . . . .	.140—143
アルデヒド.—メチル=アルデヒド.—フォル	
マリン.—エチル=アルデヒド.—アルデヒドの	
構造.—アセトン.—アセトンの構造. . . . .	.143—145

第二十八章

有機酸.—醋酸.—醋酸醱酵.—醋酸ナト	
リウム.—醋酸鉛.—醋酸第二銅.—醋酸第一	
鐵.—醋酸アルミニウム.—醋酸及び蟻酸の構	
造.—脂肪及び油の成分.—酪酸.—バルミ	
チン酸.—ステアリン酸.—石鹼.—オレイン	
酸.—乾性及び不乾性油. . . . .	.146—152

多鹽基酸。—— 羧酸。—— 羧酸の構造。—— 琥珀酸。—— 琥珀酸の構造。—— 林檎酸。—— 林檎酸の構造。—— 酒石酸。—— 酒石酸の構造。—— 酸性酒石酸カリウム。—— 酒石酸カリウム=ナトリウム。—— 酒石酸アンチモン=カリウム。—— 枸橼酸。—— 枸橼酸の構造。—— 乳酸。—— 乳酸の構造。 . . .	頁數 .152—157
--	----------------

### 第二十九章

炭水化物。—— 蔗糖。—— 葡萄糖。—— 果糖。—— 乳糖。—— 麥芽糖。—— 澱粉。—— 糊精。—— セルロース。—— 火綿。—— コロデオソ。—— 人造絹絲。—— セルロイド。 . . .	.158—165
--	----------

酸酵。—— 酒精酸酵。—— 麥酒の醸造。—— 清酒の醸造。—— 葡萄酒の醸造。—— 乳酸及び酪酸酸酵。 165—169	
---	--

### 第三十章

シヤン化合物。—— フェロシヤン化カリウム。—— フェリシヤン化カリウム。—— シヤン化カリウム。—— シヤン酸カリウム。—— シヤン酸アムモニウム。—— 尿素。—— 硫シヤン酸カリウム。—— シヤ	
---	--

ン化メチル。—— アセトニトリル。—— メチル=カルバミン。 . . . . .	頁數 .170—175
アミン。—— メチル=アミン。—— エチル=アミン。—— 沃化四メチル=アムモニウム。—— 水酸化四メチル=アムモニウム。 . . . . .	.175—176

### 第三十一章

芳香體。—— ベンゼン。—— ベンゼンの構造。—— トルエン。—— ニトロ=ベンゼン。—— アニリン。—— 鹽化アニリン。—— フェノール。—— ピクリン酸。—— 安息酸。—— サリチル酸。—— 沒食子酸。—— タンニン酸。—— ナフタレン。—— ナフタレンの構造。—— 青藍。—— 白藍。—— アンツラセン。—— アンツラセンの構造。—— アリザリン。—— ピリヂン。—— キノリン。—— ピリヂン及びキノリンの構造。 . . .	.177—188
--	----------

アルカロイド。—— キニン。—— シンコニン。—— モルフィン。—— 阿片。—— ストリクニン。—— コカイン。 . . . . .	.189—190
--	----------

テルペン。—— テレピン油。—— コロフォニウム。—— 彈性ゴム。—— グタペルカ。—— 樟腦。—— 龍腦。	
--	--



	頁数
——薄荷精.——樹脂.——蛋白質.——卵蛋白.——	
血漿蛋白.——カゼイン.——レクミン.——グルテ	
ン.——ゼラチン. . . . .	190-196

## 第十九章

## 元素の分類

既に非金属元素中 化学上 類似の 性質に  
由りて 分類したる 元素の 種属を 列挙すれば  
次の如し:

ハロゲン属: 塩素 (Cl), 臭素 (Br), 碘素 (I), 弗素 (F).

酸素属: 酸素 (O), 硫黄 (S), セレン (Se), テルル (Te).

窒素属: 窒素 (N), 磷 (P), 砒素 (As).

炭素属: 炭素 (C), 硅素 (Si).

以上 四種属の 外に 獨立する 非金属元素  
は 水素 (H) 及び 硼素 (B) なり.

又 化学上 類似の 性質に 由りて 金属元  
素を 分類すれば 次の如し:

アルカリ金属: カリウム (K), ナトリウム (Na),  
リチウム (Li), ルビヂウム (Rb), セシウム (Cs).

アルカリ土金属: カルシウム (Ca), ストロチ  
ウム (Sr), バリウム (Ba).

亜鉛屬: マグネシウム (Mg), 亜鉛 (Zn), カドミウム (Cd), ベリリウム (Be).

アルミニウム屬: アルミニウム (Al), ガリウム (Ga), インジウム (In), タリウム (Tl), スカンヂウム (Sc), イトリウム (Y), ランタン (La), イテルビウム (Yb).

鐵屬: 鐵 (Fe), コバルト (Co), ニッケル (Ni).

マンガン屬: マンガン (Mn).

クロム屬: クロム (Cr), モリブデン (Mo), チュルニウム (W), ウラン (U).

蒼鉛屬: 蒼鉛 (Bi), アンチモン (Sb), ヲナヂン (V), ニオビウム (Nb), タンタル (Ta).

錫屬: 錫 (Sn), 鉛 (Pb), ゲルマニウム (Ge), チタン (Ti), ツルコニウム (Zr), セリウム (Ce), トリウム (Th).

銅屬: 銅 (Cu), 水銀 (Hg), 銀 (Ag), 金 (Au).

白金屬: 白金 (Pt), イリヂウム (Ir), オスミウム (Os), パラヂウム (Pd), ルテニウム (Ru), ロヂウム (Rh).

### 金屬の物理的性質

金屬は水銀を除くの外常溫に於ては固

體にして一種の光澤を有し、其色は一般に白色乃至青白色なれども銅は赤色を帯び、金、ストロンチウム及びカルシウムは黄色を呈す; 又金屬は一般に熱及び電氣を傳導し且つ展性及び延性を有すれども蒼鉛、アンチモンの如く稍、非金屬に類するものは其性甚だ脆弱なり。

金屬の比重には大差あり、即ち 0°C. に於ける水を單位として比較したる主要なる金屬の比重は次表に示すが如し:

リチウム . . . . .	0.59	アンチモン . . . . .	6.7
カリウム . . . . .	0.86	亜鉛 . . . . .	7.1
ナトリウム . . . . .	0.97	錫 . . . . .	7.3
カルシウム . . . . .	1.58	鐵 . . . . .	7.8
マグネシウム . . . . .	1.75	コバルト . . . . .	8.5
ストロンチウム . . . . .	2.54	カドミウム . . . . .	8.6
アルミニウム . . . . .	2.56	ニッケル . . . . .	8.8
ベリウム . . . . .	3.75	銅 . . . . .	8.9

蒼鉛 . . . . . 9.8	水銀 . . . . . 13.59
銀 . . . . . 10.5	金 . . . . . 19.3
鉛 . . . . . 11.3	白金 . . . . . 21.5

金屬の融點に於ても亦著しき差異あり;

次表に示す如し:

水銀 . . . . . $-39^{\circ}\text{C}$ .	アンチモン . . . . . $425^{\circ}$
カリウム . . . . . $+62^{\circ}$	アルミニウム . . . . . $700^{\circ}$
ナトリウム . . . . . $97^{\circ}$	銀 . . . . . $950^{\circ}$
錫 . . . . . $228^{\circ}$	金 . . . . . $1045^{\circ}$
蒼鉛 . . . . . $270^{\circ}$	銅 . . . . . $1054^{\circ}$
鉛 . . . . . $325^{\circ}$	鑄鐵 . . . . . $1150^{\circ}$
亞鉛 . . . . . $412^{\circ}$	白金 . . . . . $1775^{\circ}$

比熱及び原子熱. 一物體の溫度を $1^{\circ}$ 昇すに要する熱量と同量の水の溫度を $1^{\circ}$ 昇すに要する熱量の比を其物體の比熱と謂ふ. 今固體なる單體の比熱と同元素の原子量の二數を相乗するに其積殆んど同一にして6.4の平均數を得、之を原子熱と稱

す; 即ち重要な金屬に就きて例すれば、

	比熱	原子量	原子熱
カリウム . . . . .	0.166	$\times 39$	$= 6.5$
鐵 . . . . .	0.114	$\times 56$	$= 6.4$
亞鉛 . . . . .	0.095	$\times 65$	$= 6.2$
銀 . . . . .	0.057	$\times 108$	$= 6.1$
錫 . . . . .	0.054	$\times 118$	$= 6.4$
鉛 . . . . .	0.031	$\times 207$	$= 6.4$

故に 固體なる單體の原子熱は同一なり、之を デュロン及びプチー氏の法則と謂ふ. 此法則を應用して元素の原子量を推定せんには先づ其固體なる單體の比熱を測定し之を以て原子熱の平均數6.4を除するを要す、即ち其商は大約該元素の原子量に等しき數なるべし.

### 金屬の化學的性質

合金は二三の金屬を融和せしめて製す

る所のものにして或は眞の化合物と看做すべきものあり、或は單純なる溶液の如きものあり、或は又二金屬の化合物が其過剰なる一金屬に溶解して存するが如きものありと雖も普通の合金は概ね第二種若くは第三種に屬し其成分の割合一定せざるもの多し、眞鍮、青銅、アルミ、洋銀の如き是れなり。

水銀は數多の金屬を溶解してアマルガムと通稱する合金を成し又水素は化學上凡て金屬に等しき性質を有するものにしてパラジウムに之を吸収せしむれば合金に類する一種の結合物を成す。

ハロゲン化物 金屬のハロゲン化物は金屬とハロゲンの直接化合に由りて生じ又金屬或は其酸化物水酸化物等にハロゲン酸を

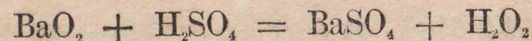
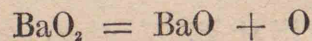
作用せしむるときに生ずるなり。

酸化物 及び 水酸化物 諸金屬の酸素に對する親和力には大差あり。アルカリ及びアルカリ土金屬の如く空氣に接觸すれば速に酸化するものあり、或は普通金屬の如く常溫に於ては著くし酸化せざるも之を熱すれば直に酸化するものあり、又金銀白金の如く高溫度に於けるも直接に酸化せず、唯間接の法に由りてのみ酸化物を成すものあり。アルカリ及びアルカリ土金屬の酸化物は水に溶解して強き鹽基性の水酸化物 (KOH, Ca(OH)<sub>2</sub> 等) を成し之を強熱するも容易に水を放出せず、又他の金屬の酸化物及び水酸化物は多くは水に溶け難く後者は重に該金屬鹽の溶液にアルカリ水酸化物の溶液を加ふるときに生ずるなり、而して

是等の水酸化物は熱に遇へば容易に水を放出して酸化物に變ず。

金屬酸化物は一般に鹽基性を有す、是れ非金屬酸化物と大に異なる所なり、然れども數多の金屬酸化物中には偶々酸性の性質を有するものあり；例へば、クロムの酸化物中に  $\text{CrO}_3$  なる無水クロム酸の存するが如し。

又或る金屬は過酸化物と稱する高級の酸化物を成す；例へば、過酸化バリウム  $\text{BaO}_2$  の如し。凡そ過酸化物は之を熱すれば過剰の酸素を放出し又稀薄なる酸類を以て處すれば酸素若くは過酸化水素を生ず：

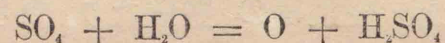
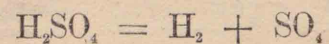


鹽類。金屬鹽類の生成に就きては既に上卷第九章に於て之を説示したり。茲に

ハロゲン鹽の外金屬鹽類の主要なるものを擧ぐれば硫酸、亞硫酸、硝酸、炭酸、磷酸、砒酸、亞砒酸、硅酸、硼酸等の鹽類なり而して其一般の製法及び性質は各金屬の化合物中に於て便宜之を講述すべし。

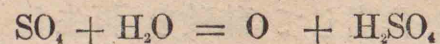
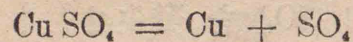
金屬鹽類の電解。試験 33 に示せる如く少量の硫酸を混じたる水中に電流を通ずれば陰極に於て水素を發生し陽極に於て酸素を發生す。若し此試験に於て純粹の水を使用すれば電流通ぜざるが故に兩極に於て氣體を發生するとなし。是に由りて觀れば、水中に溶解せる硫酸が電流の爲めに分解せられて陰極に水素 ( $\text{H}_2$ ) を發生し陽極には硫酸根 ( $\text{SO}_4$ ) を發生せしも其硫酸根は直に水と作用して硫酸を再生し以て陽極に酸素を發生せしめたと疑を容れず；即ち

其變化は次の二式に示す如くなるべし:



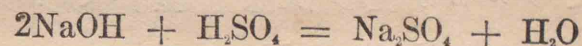
斯の如く一の化合物が電流の爲めに分解せらるゝ現象を名けて電氣分解或は電解と謂ひ、其分解せらるべき物を電解質と謂ふ。融解状若くは水溶液に於ける金屬鹽類、酸類、アルカリ等は概して電解質なり。

今硫酸を水素の硫酸鹽と看做し其水素を銅にて置換せる硫酸銅 ( $\text{CuSO}_4$ ) の溶液中に電流を通ずれば陰極に於て金屬銅を析出し陽極に於て酸素を生ずると次式の如し:

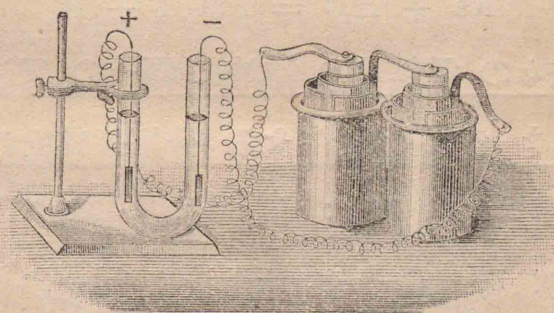


又同法に由りて硫酸ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

の溶液中に電流を通ずれば陰極に析出せるナトリウム ( $\text{Na}_2$ ) 及び陽極に析出せる硫酸根 ( $\text{SO}_4$ ) 共に水と作用するが故に陰極に於て水素を發生し陽極に於て酸素を發生すると恰も稀硫酸の場合に於けるが如し、而して其陰極に於て生ぜる水酸化ナトリウムは陽極に於て生ぜる硫酸と化合して硫酸ナトリウムを再生すると次式の如し:



試験 131. 硫酸ナトリウムの中性溶液に少量の

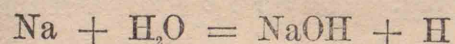
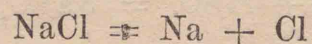


第五十五圖

ワトマス液を混じて U 形のガラス管に盛り 第五十五圖

に示す如く其液中に電流を通ずれば陰極に接する液はアルカリの爲めに青變し又陽極に接する液は硫酸の爲めに赤變するを見るべし。

他の鹽類も亦硫酸鹽類と均しく電解すべし；例へば、食鹽の溶液に電流を通ずれば陽極に於て鹽素を發生し陰極に於てはナトリウムを生ずるも直に水と作用して水酸化ナトリウムと水素とを生じ前者は水に溶解してアルカリ性の反應を呈すべし：



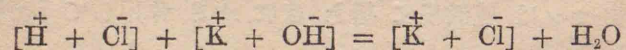
種々の電解質の溶液に同一の電流を通ずるとき各極に發生する分解生成物の量は各等價量に比例す；例へば、今硫酸、鹽化水素及び硫酸銅の各水溶液に同一の電流を通じて發生する所の水素、酸素、鹽素及び銅の重量を測るに、水素1分量に付き酸素

8分量、鹽素35.5分量及び銅31.5分量にして即ち各元素の等價量に比例するとを知るべし。

電離説は近時學者の唱道する所にして此説に據れば凡て電解質の水溶液に於ては其分子の幾分は反對の電氣を帶ぶる兩部分に解離して存在し、其溶液中に電流を通ずるときは陰電氣を帶ぶる部分(所謂陰イオン)は陽極に、陽電氣を帶ぶる部分(所謂陽イオン)は陰極に進行し該極に於て各自の荷へる電氣を失ふが故に單體若くは基根として遊離するものとす；例へば、鹽化水素の溶液に電流を通ずれば陰電氣を帶ぶる鹽素原子(鹽素イオン)は陽極に、陽電氣を帶ぶる水素原子(水素イオン)は陰極に進行し該極に於て其保有せる電氣を失ふや普通の鹽素及び水素として現はるゝが如し；之に等しく硫酸銅の水溶液中には銅イオン( $\text{Cu}^+$ )と硫酸イオン( $\text{SO}_4^-$ )と存在し其液中に電流の通ずるときは陰極に於て放電せる銅イオンは普通の銅となり又陽極に於て放電せる硫酸イオンは硫酸根に變じ直に水と作用して硫酸と酸素とを生ずるなり。

上の説に従へば常に電解の現象を説明し得るのみ

ならず亦他の物理的及び化學的の現象をも容易に説明するを得べし。爰に酸と鹽基の中和作用に就きて言はんに、酸は皆水素化合物にして其溶液の酸性反應を呈するは即ち酸分子の解離に由りて生ずる水素イオン ( $\text{H}^+$ ) の存在に歸すると雖も其解離の度は酸の種類に由りて多少の差異あり；鹽化水素の如き強き酸は醋酸の如き弱き酸に比すれば解離の度遙に大にして一容積中に含有する水素イオンの數も亦隨て多しとす。又鹽基の水溶液がアルカリ性の反應を呈するは該分子の解離に由りて生ずる水酸イオン ( $\text{OH}^-$ ) の作用にして鹽基の強弱も亦酸の如く其解離の度に比例するものなり。水は解離すれば水素イオンと水酸イオンとを生ずれども其解離度極めて些少なるが故に同一の溶液中には此二種のイオンは殆んど成立せざるが如し、左れば今酸と鹽基の溶液を混合するに當りては酸の水素イオンと鹽基の水酸イオンとは忽ち化合して不解離性の水を生じ、同時に生成したる鹽は依然解離して液中に存するなり；例へば、次の反應に於けるが如し：



是に由りて觀れば酸と鹽基の中和作用は水素イオン

と水酸イオンの化合に由ると勿論にして如何なる場合に於ても其反應に對する等價量を用ひて中和を行ふときは常に同量の熱を生ずべし、是れ數多の實驗に由りて證明したる所なり。



## 第二十章

## アルカリ金属

## カリウム

符號: K—原子量: 39

カリウムは主として長石の如き 硅酸化化合物となりて 存在す。長石の自然に分解するときには 硅酸アルミニウムと 硅酸カリウムとを生じ、後者は溶解して地中に浸入し植物に吸収せられて 終に有機酸鹽類に變ず、故に植物を焼けば其成分たる カリウムは炭酸鹽となりて 灰中に 残留すべし。

カリウムを 製出するには 炭酸カリウム ( $K_2CO_3$ ) と木炭末の混合物を鐵製の レトルトに入れて灼熱し、之に由りて生ずる カリウムの蒸氣を受器中に導きて凝縮せしむべし。

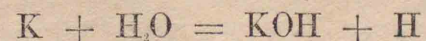
カリウムは銀の如き色澤を帯び其質

甚だ柔軟なるを以て容易に之を切斷するを得べし。カリウムを空氣に曝せば直に酸化して光澤を失ひ又之を水中に投ずれば忽ち水を分解して水素を遊離せしむ、故に平常石油中に之を保存するを要す。

## カリウムの化合物

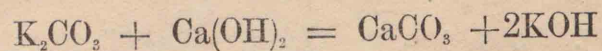
炭酸カリウム:  $K_2CO_3$  は木灰の主成分にして其粗製品は普通に ポタシと稱す。純粹の炭酸カリウムは白色の固體にして水に溶解易く其溶液は著しくアルカリ性の反應を呈す。

水酸化カリウム:  $KOH$  は普通に 苛性ポタシ 又は 苛性加里と稱し、カリウムを以て水を分解するとき生ず (試験 22):



多量の苛性加里を製するには 炭酸加里と

消石灰の反應に由る、即ち次式の如し：



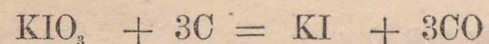
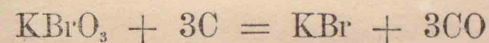
試験 132. 20 グラム 許の 炭酸加里を 250 c.c. の 水に 溶解し 其 溶液を 鐵器に 納れて 沸煮し 之に 10—15 グラムの 消石灰の 粉末を 漸々に 混和して 能く 攪拌したる 後 炭酸カルシウムの 沈澱を 濾去し 熱を 加へて 水分を 蒸發せしむれば 苛性加里を 得べし。

苛性加里は 白色の 固體にして 空氣に 觸るれば 濕氣を 吸収し 又 能く 炭酸瓦斯を 吸収する 性を 有す。

鹽化カリウム : KCl, は 海水中に 存在し 又 巖鹽の 層中に 現存するとあり。此 物は 海藻灰より 沃素を 製造するとき 白色の 結晶體として 副生し 重に 鹽酸加里 及び 硝石の 製造に 使用せらる。

臭化カリウム : KBr, 及び 沃化カリウム : KI, は 既に 上卷 臭素酸 及び 沃素酸の 條に 説き

たる 如く 苛性加里の 熱溶液中に 臭素 若くは 沃素を 溶解せしむるときに 生ず、又 之と 同時に 生ずる 臭素酸カリウム 及び 沃素酸カリウム は 炭素と 共に 熱すれば 分解して 臭化カリウム 及び 沃化カリウムに 變ず：

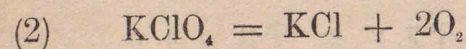


是等 二種の 化合物は 水に 溶解 易き 結晶體にして 醫藥 及び 分析 寫眞術等の 藥品として 多く 使用せらる。

鹽素酸カリウム : KClO<sub>3</sub>, は 既に 第十一章 鹽素酸の 條に 述べたる如く 苛性加里の 熱溶液に 鹽素を 通ずるとき 鹽化カリウムと 共に 生ず、乃ち 其 溶液を 蒸發すれば 鹽素酸カリウムは 比較的 水に 溶解 難き 故に 結晶して 析出すべし。工業上に 於ては 苛性加里の 代

りに廉價なる石灰を使用し之に由りて生ぜる鹽素酸カルシウム ( $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ) の溶液中に鹽化カリウムを加へて鹽素酸カリウムを製造す。又近年電氣法に依り鹽化カリウムを以て廉價に鹽素酸カリウムを製造するに至れり。

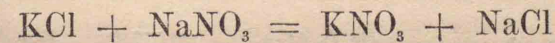
鹽素酸カリウムを徐々に熱すれば融解して酸素の一部分を放出し鹽化カリウムと過鹽素酸カリウム ( $\text{KClO}_4$ ) とに變ず、然れども尙ほ續て之を熱すれば後者は更に分解して酸素と鹽化カリウムとを生ず：



鹽素酸カリウムは普通に鹽酸加里と稱しマ、チ及び爆發物等の製造其他酸化劑として使用すると甚だ多し。

硝酸カリウム  $\text{KNO}_3$  即ち硝石の自然生成に就きては既に第九章硝酸の條下に之を述べたり。粗製の硝石より純粹の硝石を製出せんには先づ之を水に溶解して不溶解物を除去したる後其濾液を蒸發して結晶せしめ更に之を水に溶解して再三結晶せしむべし。

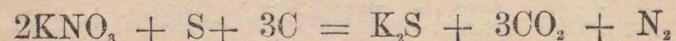
又天然多量に産出する硝酸ナトリウム(所謂智利硝石)と鹽化カリウムとの複分解を利用して硝石を製造するを得べし、其反應は次式に示す如し：



試験 133. 上の方程式に適合する硝酸ナトリウムと鹽化ナトリウムの飽和溶液を蒸發皿の中に混合して沸熱し漸次其液中より析出せる食鹽を除去したる後に放冷すれば硝石の結晶を生ずべし。

硝石は主として火藥の製造用に供す、火

薬は硝石 硫黄 及び 木炭の 三物を 親密に 混合したるものにして 其成分の 割合は 火薬の 種類に 由りて 多少の 差異あれども 概略 硝石 75%, 硫黄 12%, 木炭 13% を 含有す. 火薬に 着火する 際 起る 所の 化学的 變化は 甚だ 複雑なれども 大約 次の 方程式を 以て 示すとを得べし:



故に 火薬の 爆發力は 數百倍の 容積を 有する 炭酸 及び 窒素瓦斯の 一時に 發生するに 由るなり.

カリウムの 化合物は 二三を 除くの外 總て 水に 溶解 易きが 故に 該元素を 鑑識するに 適用すべき 反應 甚だ 尠し, 然れども 其 特有なる 焰色 反應に 由りて 容易に 之を 鑑識するを得べし.

**試験 134.** 清浄なる 白金線の 一端を 酒精燈の 焰中に 熱すると 暫時にして 引出し 次に 純粹なる 鹽化カリウムの 溶液 又は 粉末を 其線端に 着けて 再び 之を 焰中に 熱すれば 著しく 紫色を 呈すべし, 是れ カリウムの 特有なる 焰色 反應なり. 然れども ナトリウムの 化合物 存在する 場合には 藍色ガラスの 一片を 眼と 焰の 間に 支持して 其 焰色を 観察すべし.

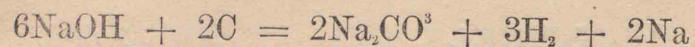
## ナトリウム

符號: Na—原子量: 23

ナトリウムは 主として 鹽化ナトリウム 即ち 食鹽として 廣く 配布せられ 又 硝酸 及び 硫酸化合物として 多く 存在す.

ナトリウムは カリウムの 如く 其 炭酸鹽 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) より 製出し得れども 近時 カストレル氏 の 法に 従ひ 苛性曹達と 炭と 鐵粉の 混合物を 鐵製の 坩堝に 入れて 熱し 蒸溜法に 由りて ナトリウムを 製出す, 其 反應は 炭素を 以て

苛性曹達を還元するに在り、即ち次式の如し:



ナトリウムも亦カリウムの如き柔軟なる金屬にして新に切斷したる表面は銀の如き光澤を有すれども空氣に觸るれば直に酸化して光澤を失ひ又之を水中に投ずれば忽ち水を分解すると試験 22 に示したるが如し; 故に平常之を石油中に貯ふ。

ナトリウムはマグネシウム及び過酸化ナトリウムの製造に多く使用せらる。

#### ナトリウムの化合物

鹽化ナトリウム:  $\text{NaCl}$ , 即ち食鹽は地上に廣く散布し又水に溶解易きが故に自然水中に存在す; 特に海水に在りては其量 2.5—3% に達す, 其他食鹽は尙ほ巖鹽として産すると多し。

海水より食鹽を製出する法は各所に於て多少の差異ありと雖も本邦に於て舊來施行する法は海岸に設けたる廣き鹽田に海水を導きて砂中に之を吸収せしめ天熱に由りて多分の水を蒸發せしめたる後其砂を集めて濾臺の上に置き之に適量の水を注ぎて砂中の食鹽を溶解せしめ次に其鹹水を釜に移し且つ熱して食鹽を結晶せしむるに在り。

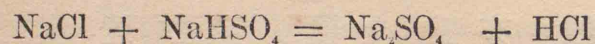
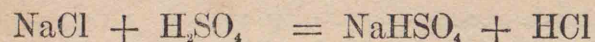
食鹽は食料として使用すると固より多しと雖も亦工業上鹽酸, 硫酸曹達, 炭酸曹達等の製造に之を應用すると頗る多し。

炭酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  は普通に炭酸曹達或は單に曹達と稱す。陸上の植物中にカリウムの有機酸鹽を含有するが如く海藻は主としてナトリウム鹽を含有す, 故に之

を焼けば比較的 多量の 曹達を 含有する 灰を得べし。然れども 現今 諸般の 用に 供する 爲め 食鹽を 原料として 多量の 炭酸曹達を 製造す。其 製造法に 二式あり; 一を ルブラン式と 謂ひ、他の 一を アムモニア式と 謂ふ。

ルブラン式は 次に 記する 二段の 製造法より 成る:

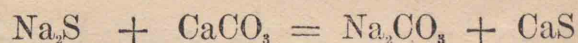
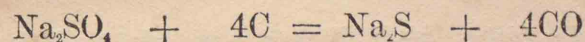
(1) 食鹽を 硫酸と 共に 熱して 之を 硫酸ナトリウムに 變化せしむると:



上の 反應に 由りて 生ぜる 硫酸ナトリウムは 炭酸曹達 製造の 材料となし 又 同時に 生ぜる 鹽酸瓦斯は 之を 水に 吸収せしめて 鹽素 製造等の 用に 供す。

(2) 硫酸ナトリウムに 適量の 粉炭と 炭酸

カルシウムとを 混じて 熱するとき 先づ 炭素の 還元作用に 由りて 硫化ナトリウム ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) を 生じ、次に 炭酸カルシウムの 作用に 由りて 炭酸ナトリウムと 硫化カルシウムとを 生ずると 次式の 如し:

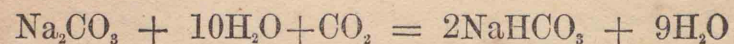


今 此 果成物 (所謂 黒灰) を 水に 浸漬して 殘滓を 去りたる 後 其 溶液を 熱して 水分を 全く 蒸散せしむれば 白色の 曹達灰 を 得; 此 物は ガラス製造 其他 工業上に 使用する 所 甚だ 多し。

曹達灰を 熱湯に 溶解して 其 溶液を 放冷すれば 大なる 稜柱狀の 結晶を 生ず; 是れ 普通の 結晶曹達 (或は 洗濯曹達) にして  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$  の 組成を 有し 曹達灰よりは 純粹

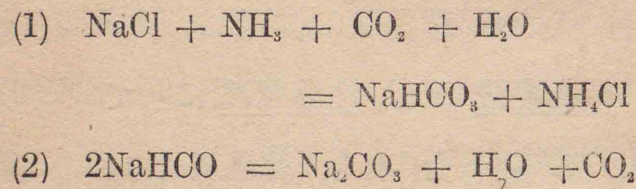
にして水に溶解し易き故に専ら之を洗濯用に供す。

炭酸ナトリウム水素:  $\text{NaHCO}_3$  は結晶曹達に炭酸瓦斯を吸収せしむるときに生ず:



此物は結晶曹達よりも水に溶け難き白色の粉末にして普通に重炭酸曹達と稱し主として醫藥用に供す。

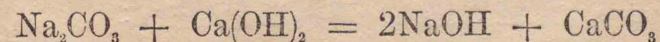
アムモニア曹達式はアムモニアを飽和せしめたる食鹽の溶液に炭酸瓦斯を通じて重炭酸曹達を沈澱せしめ、然る後之を強熱して普通の曹達と爲すに在り; 其反應は次式に示すが如し:



(1) の反應に由りて生ぜる鹽化アムモニウムの溶液は石灰と共に熱してアムモニアを再生せしむるに用ふ(試験 44).

アムモニア曹達式は近年歐洲諸國に於て實行せられ從來のルブラン式と競争して殆んど舊法を壓倒するに至りたれども此新法に於ては鹽酸の副生物なきを以て廉價に漂白粉を製造し難き不便ありとす。

水酸化ナトリウム:  $\text{NaOH}$ , 即ち苛性曹達は苛性加里に等しき化合物にして亦同様の法を以て之を製出す(試験 132) 其反應次の如し:

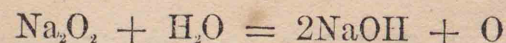


又近時電氣法に由りて苛性曹達を製造するに至れり; 其法數多ありと雖も茲に一例を擧ぐれば食鹽の溶液中に電流を通じ

て苛性曹達と鹽素とを生ぜしむるに在り  
(本卷 12 頁を看よ); 若し豫め其液中に氣孔性  
の隔膜を設けて此二物を分別すれば一方  
に於ては苛性曹達の溶液を生じ、他の一方  
に於ては鹽素瓦斯を生ずべし; 即ち前者は  
蒸發して固體の苛性曹達となし又後者は石  
灰上に通じて漂白粉を製造するものとす。

苛性曹達は石鹼の製造、油類の精製其  
他工業上に使用する所頗る多し。

過酸化ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{O}_2$  は特種の装置を  
以てナトリウムを空氣中に熱するとき生ず  
る黄白色の粉末にして水に觸るれば直に  
分解して苛性曹達と酸素とを生ず:



故に酸化劑及び漂白劑として之を應用す。

硝酸ナトリウム:  $\text{NaNO}_3$  即ち 智利硝石は

吸濕性を有するが故に火藥製造には用ひざ  
るも加里硝石、硝酸、硫酸等の製造に多く  
之を使用す。

硫酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  は數多の鑛泉中  
に存在す、其結晶したるものは  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$   
の組成を有す普通に之を 芒硝と謂ふ。食  
鹽と硫酸とを以て硫酸ナトリウムを製造す  
る外に尙ほ ハーグリーブ氏の法に従ひ食  
鹽に水蒸氣、亞硫酸瓦斯及び空氣の混合物を  
通じて之を製造するを得べし; 其反應は  
次の如し:



硫酸ナトリウムは主としてガラス及び  
炭酸曹達の製造に使用せらる。

亞硫酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  及び 亞硫酸ナト  
リウム水素:  $\text{NaHSO}_3$  炭酸曹達の溶液に亞硫



酸瓦斯を通じて飽和せしむれば 亜硫酸ナトリウム水素 即ち 普通に 謂ふ 酸性亜硫酸曹達 を生じ、又 炭酸曹達を以て之を中和すれば 亜硫酸ナトリウムを生ず 兩者共に水に溶解易き 結晶體なり。

チオ硫酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$  は既に第十六章 チオ硫酸の條に述べたる如く普通に 次亜硫酸曹達 と稱する 結晶體にして ルブラン式 曹達製造法の 副生物たる 残滓より之を製出す。曹達残滓を空氣に曝して酸化せしむれば 其成分たる 硫化カルシウムは チオ硫酸カルシウム ( $\text{CaS}_2\text{O}_3$ ) に變ずるが故に 其水溶液に 炭酸曹達を加ふれば 炭酸カルシウムの沈澱を生じて チオ硫酸ナトリウムの溶液を得べし。此鹽は鹽素の消劑として使用する外 尙ほ銀鹽を溶解する 性あるを以て寫眞

術及び銀の製收に之を應用す。

磷酸ナトリウム 中單に 磷酸曹達 と稱するものは  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$  の組成を有する 結晶體にして 砒酸曹達  $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$  と同一の晶形を有す。

重硼酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 10\text{H}_2\text{O}$ , 即ち 硼砂 は天然 或る湖水中に存在し 又 炭酸曹達と共に 硼酸を熱するとき生ず。硼砂は熱に遇へば膨張して 結晶水を放ち 尙ほ熱すれば 終に融解して透明の液體となる。此熔融硼砂は 數多の金屬酸化物を溶解する 性あるを以て 金屬の鑑識 其他冶金術等に之を應用す。

硅酸ナトリウム:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  即ち 水ガラス は既に第十八章 硅酸の條に述べたり、是れ亦工業上 甚だ有用なるものなり。

凡てナトリウムの化合物は水に溶解し易き故に焰色反應に由りて之を鑑識するを便利とす。

**試験 135.** ナトリウム鹽を白金線の一端に着けて酒精燈の焰中に熱すれば深黄色を呈すべし。

### リチウム

符號: Li—原子量: 7

リチウムは比較的稀有の金屬にして二三の鑛物中に存し又葺の如き植物の灰及び或る鑛泉中に其少量を含有す。リチウムは其狀カリウム及びナトリウムに類似し固形の單體中最も輕きものなり而して其化合物は酒精燈の焰に紅色を呈す。

### アムモニウム鹽類

アムモニアと酸と中和してアムモニウマ

鹽を生ずることは既に第九章に於て説示したり、而して其鹽は化學上の性質に於て能くアルカリ金屬の鹽に類似するを以て爰に其主要なるものを附記す。

鹽化アムモニウム:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 即ち 礆砂 は半透明の結晶體にして水に溶け易く之を熱すれば多少解離して昇華する性あり; 又金屬酸化物と共に熱すれば多くは之を揮發性(若くは可融性)の鹽化物に變化せしむるが故に鑛着すべき金屬の面を清淨になす爲めに礆砂を使用す。

硫酸アムモニウム:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  は硫酸カリウムに等しき結晶體にして其粗製品は肥料として多く使用せらる。

硝酸アムモニウム:  $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$  も亦硝酸カリウムに相似たる結晶體にして之を熱すれば

分解して水と亜酸化窒素を生ず(試験 60).

炭酸アムモニウム. 硫酸アムモニウムと炭酸カルシウムの混合物を熱して生ずる氣體を鉛室内に導きて凝縮せしめたる白色の固體は  $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3 + \text{NH}_4\text{CO}_3 \cdot \text{NH}_3$  の如き複雑なる組成を有するものにして普通に之を 炭酸アムモニア と稱し醫藥其他麪包製造等の用に供す.

硫化アムモニウム:  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  及び 水硫化アムモニウム  $(\text{NH}_4)\text{HS}$ , に就きては既に第十六章硫化水素の條に之を述べたり.

總てアムモニウムの化合物は熱に遇へば揮發し又強き鹽基と共に熱すればアムモニアを發生するが故に容易に之を鑑識するを得べし.

### アルカリ金屬 元素の一般の關係

アルカリ金屬は皆一價にして互に相似たる性質を有す; 即ち空氣に觸れて酸化し易く, 常溫に於て烈しく水を分解して強き鹽基性を有する可溶性の水酸化物を成し, 其水酸化物は灼熱するも分解せず, 又一般に水に溶解易き鹽類を成す等是れなり; 而して本屬元素の鹽基的性質は恰も原子量の増加に隨伴す, 即ち  $\text{Cs}=133$ ,  $\text{Rb}=85$ ,  $\text{K}=39$ ,  $\text{Na}=23$ ,  $\text{Li}=7$  の順序に於てセシウムの鹽基的性質最も強く, ルビヂウム, カリウム, ナトリウム 之に次ぎリチウム最も弱きが如し.

## 第二十一章

## アルカリ土金属

## カルシウム

符號: Ca—原子量: 40

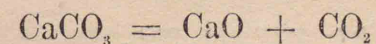
カルシウムは炭酸鹽及び硫酸鹽として多く鑛物界に現はれ又磷酸鹽其他の化合物として廣く動植物の體中に存す。カルシウムは黄金色の金属にして空氣に觸るれば容易に酸化し又常溫に於て水を分解する性あり。

## カルシウムの化合物

炭酸カルシウム:  $\text{CaCO}_3$  は石灰石、大理石及び白堊を形成して多量に産するのみならず又方解石及び霰石の如き結晶體を成し其他貝殻珊瑚及び眞珠等の主成分を成す。普通に胡粉と稱する白色の顔料は蠣殻より

製したる粉末狀の炭酸カルシウムなり。炭酸カルシウムは炭酸瓦斯を含有する水に溶解するを以て自然水中に存在すと雖も炭酸瓦斯を除去すれば再び不溶性となりて析出すべし(試験 85), 彼の巖窟等に於て生ぜる鐘乳石又は石筍と稱のるものは此の如き法に由りて自然に水中より析出せる炭酸カルシウムなり。

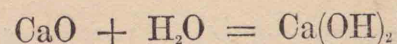
酸化カルシウム:  $\text{CaO}$ . 大なる直立形の窯中に石灰石と燃材とを填裝して盛に焼灼すれば石灰石は分解して炭酸瓦斯を放出し白色の酸化カルシウムを殘留す, 是れ即ち生石灰なり:



普通に蠣灰又は蜆灰と稱するものは蠣殻又は蜆貝を焼きて製したる石灰なり, 生

石灰を永く 空氣中に 放置すれば 濕氣と 炭酸瓦斯を 吸収して 炭酸カルシウムと 水酸化カルシウムとに 變ず、之を 風化石灰と 謂ふ。

水酸化カルシウム:  $\text{Ca(OH)}_2$ . 水を 以て 生石灰を 濕せば 二物の 化合に 由りて 大に 熱を 起し 遂に 變じて 白色の 粉末と 爲る、是れ 即ち 水酸化カルシウムにして 所謂 消石灰なり:



試験 136. 100 グラム 許の 生石灰の 碎片を 鐵板の上に 置き 之に 少しづゝ 水を 注加すれば 漸々 發熱して 水蒸氣を 放散し 終に 柔らき 白色の 粉末に 變ず。此 消石灰に 尙 少量の 水を 混ずれば 乳狀の 液となる、之を 石灰乳と 謂ふ 又 更に 水を 混じて 濾過すれば 透明なる アルカリ性の 溶液を得、之を 石灰水と 稱す。

消石灰も 亦 空氣中に 放置すれば 炭酸瓦斯を 吸収して 半ば 炭酸カルシウムに 變ず、然

れども 強く 之を 熱すれば 水と 炭酸瓦斯とを 放出して 再び 生石灰を 生ずるなり。石灰は 漆喰、モルタル、漂白粉 其他 諸工業に 廣く 應用せらる。

漆喰は 角菜 (ツノマタ) の 煎汁を 以て 石灰と 麻屑とを 練り 合せて 製し、モルタル、(トロ)は 石灰と 砂の 二物に 水を 混じて 之を 製す。モルタルの 煉化接合作用は 蓋し 其物質の 乾燥するに 従ひ 空氣中の 炭酸と 化合して 炭酸カルシウムを生じ、又 徐々に 石灰と 砂と 化合して 硅酸カルシウムを生ずるに 由るなり。

硫酸カルシウム;  $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  は 石膏として 多く 鑛物界に 存し 之を  $150-200^\circ\text{C}$ . の 熱に 當つれば 結晶水の 大部分を 失ひて 燒石膏に 變ず。此 粉末に 水を 混じ 泥狀となして 放置すれば 漸々 固結して 終に 堅硬なる 物質となる、蓋し 硫酸カルシウムの 再び 水と 化合して 元の 結晶性 石膏を生ずるに 由るなり。

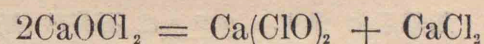
是故に模像の製作に焼石膏を使用すると甚だ多し。

硫酸カルシウムの水に溶解して永時の硬水を成すとは第十二章無水炭酸の條下に説きたり；此種の硬水に適量の炭酸曹達を加へて熱すれば炭酸カルシウムの沈澱する爲め大に其水の硬度を減ずるに至るべし

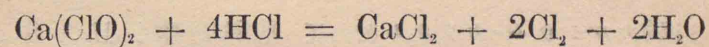
鹽化カルシウム： $\text{CaCl}_2$  は炭酸カルシウムを稀鹽酸に溶解し其溶液を蒸發すれば之を得べし；其結晶したるものは  $\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  の組成を有し之を熱すれば水を放出して粗鬆なる塊と爲る；後者は著しき吸濕性を有するが故に化學實驗に於て脱濕劑として之を使用す。

次亞鹽素酸カルシウム； $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  消石灰に鹽素を吸収せしめて製する漂白粉の組成は

主として  $\text{CaOCl}_2$  の式に合當す。此物體に水を混じて能く攪拌したる後濾過して得る所の溶液は次亞鹽素酸カルシウムと鹽化カルシウムとを含有す：



之に鹽酸若くは硫酸を加ふれば鹽素を發生して漂白作用を爲す、即ち次式の如し：



磷酸カルシウム： $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  は磷塊石を成し又弗化カルシウムと化合し磷灰石として多量に産し又骨灰の主成分をなす。肥料に供する過磷酸石灰は主として可溶性磷酸カルシウム  $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$  を含有す、是れ既に第十七章磷酸の條下に講述せし所なり。

硅酸カルシウムは數多の鑛石中に存し又セメントガラス等の主成分をなす。

セメントは炭酸カルシウムと粘土の混合物を窯中に焼灼したる後更に粉砕したるものにして主として硅酸カルシウムとアルミン酸カルシウムを含有す。此粉末に水を混和して放置するときは漸々固結し遂に堅硬なる物質となりて能く水の作用に抗耐す、故に之を耐水セメントと稱して建築用に供す。ガラスは石英砂(無水硅酸)、炭酸カルシウム、炭酸曹達、炭酸加里等の諸物を融合せしめて得たる硅酸鹽類の混和物なり。即ち窓ガラスは硅酸カルシウム-ナトリウムにして稍、融解し易く、ボヘミヤガラスは硅酸カルシウム-カリウムにして融解し難く且つ其質堅牢にして水及び酸類の作用に能く耐るものなり、故に此種のガラスは専ら化學用の器物を製するに適用す。フリントガラスは硅酸鉛と硅酸カリウムより成りて光學上の器械其他裝飾品の製造に適するなり。

## ストロンチウム

符號: Sr—原子量: 87.5

ストロンチウムは炭酸鹽及び硫酸鹽として鑛物界に存す。此金屬も亦カルシウム

の如く黄色を帯び空氣に觸るれば直に酸化し又常溫に於て水を分解する性あり。

## ストロンチウムの化合物

硝酸ストロンチウム:  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  は硝酸を以て炭酸ストロンチウム鑛を分解して製し得る無色の結晶體にして之に可燃物を混じて點火すれば美麗なる紅色の焰を呈するが故に烟火の製造に之を應用す。

炭酸ストロンチウム;  $\text{SrCO}_3$  は水に溶解難き白色の粉末にして之を灼熱すれば分解して酸化ストロンチウム  $\text{SrO}$  を生ずれども炭酸カルシウムに比すれば稍、分解し難し。

## バリウム

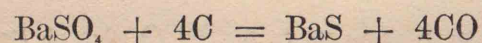
符號: Ba—原子量: 137

バリウムは硫酸鹽及び炭酸鹽として多

く 鑛物界に存す。此 金属も亦 空気に觸れて酸化し易く 常温に於て水を分解する性あり。

### バリウムの化合物

バリウムの化合物は概ね其 硫酸鹽たる重晶石より製するを得べし、即ち先づ本鑛の粉末に炭末を混じて熱すれば 硫化バリウム (BaS) を生ず：



次に適當の酸を加へて之を分解すれば所要の鹽を得べし。

硝酸バリウム:  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  は水に溶け易き結晶體にして之に可燃物を混じて點火すれば綠色の焰を呈するが故に烟火の製造に應用せらる。

炭酸バリウム:  $\text{BaCO}_3$  は水に溶け難き白

色の粉末にして赤熱に當つるも分解せず、是れ炭酸カルシウムと大に異なる所なり。

鹽化バリウム:  $\text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  は鹽酸を以て炭酸バリウムを溶解して製し得べき結晶體にして化學實驗の試薬として最も普通に使用せらる。

酸化バリウム:  $\text{BaO}$  は硝酸バリウムを灼熱して得らるべき淡灰色の粉末なり。此酸化物と水と化合して生ずる 水酸化バリウム  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  は水に溶解して著しきアルカリ性の液を生ず、之を 重土水 と稱す。

過酸化バリウム:  $\text{BaO}_2$  酸化バリウムを空氣の流通に於て熱すれば酸素と化合して過酸化バリウムを生ず、然れども更に強く之を熱すれば酸素を放ちて再び酸化バリウムに變ず。現今此法に基き空氣より多量

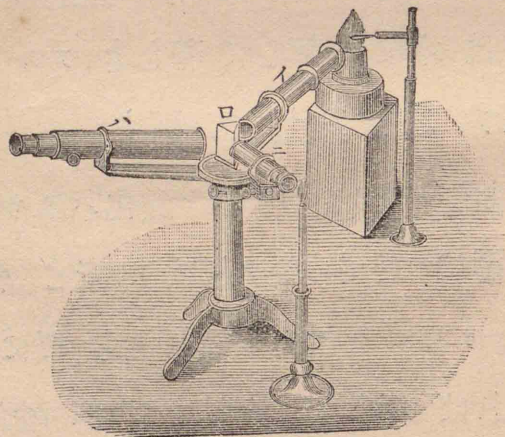


の酸素瓦斯を製出して諸般の工業に之を應用す。

アルカリ土金属は各自の焰色反應に由りて容易に識別するを得べし。

**試験 137.** アルカリ土金属の鹽類特に其鹽化物を白金線の一端に着けて酒精燈の焰中に入れば、カルシウムは橙赤色、ストロンチウムは深紅色、バリウムは綠色を呈すべし。

スペクトル分析 諸金属の焰色反應を精密に視察せんには第五十六圖に示す如き分光器を以てすべし。先づ



第五十六圖

鑑識すべき金属鹽を白金線の一端に着けて酒精燈の焰中に熱し之に由りて生ずる光線を(イ)管の先端に在る細隙より通じて(ロ)の三稜鏡を經過せしむれば該光線の屈折に由りて特種の色帯(スペクトル)を生ず、即ち(ハ)の望遠鏡を以て觀察すべし。スペクトル中色線の位置は各金属に由りて一定するものなれば(ニ)管の先端に在る小卦度を(ハ)管中に寫影せしめて其色線の位置を測定すれば容易に數多の金属を鑑識するを得べし。

此分析法は頗る鋭敏にして數多の稀金属元素を檢出し得たるのみならず太陽及び恒星の化學的構成をも亦同法に由りて判然推知するに至れり。

### アルカリ土金属元素の一般の關係

アルカリ土金属元素は二價にして類似の化合物を成せども其性質には自然の階級あり、即ち水酸化バリウムは強き鹽基にして水に溶解易く強熱に遇ひて分解せず；炭酸バリウムも亦安定なる化合物にして白熱に於けるも分解し難し、然るに水酸化カルシウ

ムは比較的 水に 溶け 難く 強熱に 遇へば 分解して 酸化物を 生じ、炭酸カルシウムも 亦 強く 熱すれば 分解して 酸化物を 生ず。ストロンチウムは 總ての 性質に 於て バリウムと カルシウムの 中間に 位すると 猶ほ 其 原子量 (Sr=87.5) が 他の 二元素の 原子量 (Ba=137, Ca=40) の 中間に 位するが 如し、而して 本屬 元素の アルカリ金属元素と 異なる 所は 主として 其 硫酸鹽 炭酸鹽 及び 磷酸鹽の 水に 溶解せざると 是れなり。

## 第二十二章

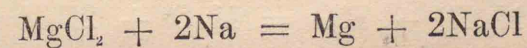
## 亞鉛屬

## マグネシウム

符號: Mg—原子量: 24

マグネシウムは 自然に 廣く 配布せられ 且つ 多量に 存在す; 即ち 炭酸鹽 及び 硅酸鹽 として 諸礦物を 組成し 又 硫酸鹽として 數多の 鑛泉中に 溶在す。

マグネシウムは 鹽化マグネシウムを 食鹽 及び ナトリウムと 共に 熔融せしめて 之を 製す; 其 反應 次式の 如し:

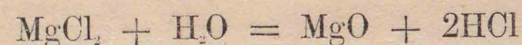


マグネシウムは 銀色を 帶び 700—800°C. に 於て 融解し、ナトリウムの 如く 蒸溜し 得べき 金属にして 之を 引きて 細線と 爲し 又 薄き 紐状と なすを 得べし。マグネシウムの

線を焰中に入れば盛に燃えて白色の酸化物を生ず; 此際發する烈光は日光の如く化學的作用を誘起するが故に夜間寫眞術を行ふ場合に之を用ふ。

#### マグネシウムの化合物

鹽化マグネシウム:  $MgCl_2$  は海水及び數多の鑛泉中に存す。食鹽母液 (=ガリ) の苦味を呈するは主として此化合物を含有するに由るなり。鹽化マグネシウムの溶液を熱して濃稠になせば多少分解して酸化マグネシウムと鹽化水素を生ず:



硫酸マグネシウム:  $MgSO_4$  も亦數多の鑛泉中に存す; 其結晶せるものは  $MgSO_4 + 7H_2O$  の組成を有し 瀉利鹽 と稱して醫藥に用ふ。

炭酸マグネシウム:  $MgCO_3$  は苦土鑛となり

又白雲石  $(CaMg)CO_3$  となりて自然に存在す。

試験 138. 硫酸マグネシウムの溶液に炭酸曹達を加ふれば白色の沈殿を生ず、是れ鹽基性の炭酸マグネシウムにして不定の組成を有す、普通に之を マグネシヤ アルバ と稱して醫藥に用ふ。又此化合物を熱すれば炭酸瓦斯を放ちて酸化マグネシウム  $MgO$  を生ず、之を 苦土 或は マグネシヤ と謂ふ。

硅酸マグネシウム は蛇紋石、滑石、凍石、海泡石等となり又硅酸アルミニウムと共に角閃石及び石綿の主成分をなす。

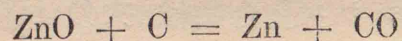
マグネシウム化合物は次の反應に由りて鑑識するを得べし。

試験 139. マグネシウム鹽の溶液に鹽化アムモニウムと燐酸曹達とアムモニアの溶液を加ふれば燐酸マグネシウム-アムモニウム  $(Mg(NH_4)PO_4 + 6H_2O)$  の白色結晶性の沈殿を生ず。

## 亞鉛

符號: Zn—原子量: 65

亞鉛は主として炭酸亞鉛鑛及び硫化亞鉛鑛として自然に存す。是等の鑛物より亞鉛を製收せんには先づ之を空氣中に煨焼して酸化物となしたる後炭粉を混合し土製のレトルトに入れて強熱するを要す、然るときは酸化物の還元に由りて生ぜる亞鉛は蒸溜して受器に集るべし:



亞鉛は青白色の金屬にして常溫に於ては其質甚だ脆弱なれども 100—150° C. の溫度に於ては著しく展性を帯ぶるが故に之を延べて薄板となすを得べく又 200° C. 以上に達すれば再び脆弱となるを以て容易に之を粉碎するを得べし。

亞鉛は濕りたる空氣中に放置すれば酸化して光澤を失へども腐蝕せざるを以て鐵線又は鐵板の面を鍍するに用ひ又眞鍮洋銀等の合金を製するに多く之を用ふ。

## 亞鉛の化合物

酸化亞鉛: ZnO, は空氣中に於て亞鉛の燃ゆるとき若くは炭酸亞鉛 ZnCO<sub>3</sub> を強熱するとき生ずる白色の粉末にして普通に之を亞鉛華と稱し顔料として多量に使用せらる。

鹽化亞鉛: ZnCl<sub>2</sub>, は亞鉛若くは酸化亞鉛を鹽酸に溶解して製し得る潮解性の物體にして化學上の脱水劑及び外科醫藥として之を用ふ。

硫酸亞鉛: ZnSO<sub>4</sub> + 7H<sub>2</sub>O, は硫化亞鉛鑛 (ZnS) を煨焼して多量に製し得る結晶體にして普通に之を皓礬と稱し醫藥に用ふ。

硫化亜鉛:  $ZnS$ , は 亜鉛鹽の 溶液に 硫化アルカリを加ふるとき 生ずる 白色の 粉末にして 顔料に 應用すると あり。

亜鉛の 化合物は 次の 反應に 由りて 鑑識するを得べし:

試験 140. 少量の 亜鉛化合物を 木炭上に 置き 吹管の 酸化燐を 以て 之を 灼熱すれば 黄色なる 酸化亜鉛を生じ、之に 硝酸コバルトの 溶液を 注ぎて 熱すれば 綠色を呈すべし。

### カドミウム

符號: Cd—原子量: 112

カドミウムは 通常 亜鉛鑛に 伴ひて 少量に 存す。此 金屬は 亜鉛よりも 揮發し 易きが故に 亜鉛製收の時 最初に 溜出する 部分に 多く 之を 含有す。カドミウムは 其 性質に 於て 亜鉛 及び 錫に 相似たれども 空氣中に

之を 熱すれば 褐色の 酸化物 ( $CdO$ ) を 生ずるが故に 容易に 識別するを得べし。

硫化カドミウム:  $CdS$ , は カドミウム鹽の 溶液に 硫化水素を 通ずるとき 生ずる 黄色の 粉末にして 普通に 之を カドミウム黄と 稱し 顔料に 使用す。

### 亜鉛屬金屬元素の 一般の 關係

亜鉛屬の 金屬元素は 二價にして 其 性質の 類似する 點を 擧ぐれば 水に 溶解 難き 酸化物 及び 水酸化物を 生じ、其 水酸化物を 熱すれば 容易に 分解して 酸化物に 變じ、炭酸鹽も 亦 水に 溶解 難く 熱に 遇へば 容易く 分解して 酸化物を 生ず、其他 アルカリ土金屬 元素と 特に 異なる 點は 水に 溶解 易き 硫酸鹽を 生ずると 鹽化物の 分解し 易き 等なり。

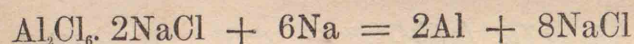
## アルミニウム屬

## アルミニウム

符號: Al—原子量: 27

アルミニウムは 硅酸鹽として 土 及び 諸 鑛石の 主成分を 成し 最も 廣く 且つ 多量に 存在す。

アルミニウムを 製出するに 従前 施行せし 法は 鹽化アルミニウムと 鹽化ナトリウムの 複 鹽をナトリウムと 共に 熱するに 在り:



然るに 近時 電氣法を 以て 頗る 廉價に アルミニウムを 製出するに 至れり; 其法は大なる 黒鉛製の 坩堝に 氷晶石 ( $\text{AlF}_3 \cdot 6\text{NaF}$ ) を 入れ 其 内部に 裝置せる 炭素の 電極間に 強き 電流を 通じて 氷晶石の 熔融したるとき 酸化アルミニウムを 添加して 徐々に 溶解せし

め 其 電解に 由りて 生ずる アルミニウムを 採收するに 在り。

アルミニウムは 錫の 如き 色澤を 有する 輕き 金屬にして 其 質 堅く 且つ 展性 及び 延性に 富めるが 故に 板 或は 箔となし 又 細線を 作るに 適す; 而して 空氣中に 於ては 其 表面 僅に 酸化するも 著しく 光澤を 失はざるが 故に 日常の 器物 理醫學上の 諸器械等 を 製作するに 多く 使用せらる。

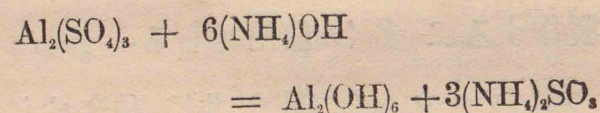
アルミニウムを 銅と 共に 融合せしむれば 普通に アルミと 稱する 合金を生ず。アルミは 10—12% の アルミニウムを 含有し 其 質 頗る 堅固にして 酸化し 難く 且つ 美麗なる 黃金色 を 呈するが 故に 裝飾品の 製作に 適用す。

## アルミニウムの 化合物

酸化アルミニウム:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  は 紅玉, 青玉, 鋼

玉、等の有色結晶體をなして自然に産す；其質皆堅硬なり；故に鋼玉砂（所謂金剛砂）の如き不純なるものは玉石、ガラス等を研磨するの用に供す。又普通に礬土と稱する白色無定形質の酸化アルミニウムあり。

水酸化アルミニウム： $\text{Al}_2(\text{OH})_6$  はアルミニウム鹽の溶液にアムモニアを加ふるときに生ず；次式の如し：



試験 141. 普通明礬（硫酸アルミニウム-カリウム）の溶液にアムモニアを加ふれば白色膠狀の沈澱を生ず、是れ即ち水酸化アルミニウムなり。此物は弱き鹽基性を有し苛性アルカリの液中に溶解して  $\text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4$  或は  $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$  の如きアルシノ酸鹽を生ず。

硫酸アルミニウム： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 18\text{H}_2\text{O}$  は粘土に硫酸を作用せしめて製出し得べき白色の

結晶體にして硫酸アルカリと化合せしむれば明礬を生ず、其主要なるものは普通の加里明礬  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 12\text{H}_2\text{O}$  なり。明礬は正八面體の結晶をなし之を熱すれば水を放出して粗鬆なる焼明礬となる。アムモニア明礬 即ち  $(\text{NH}_4)\text{Al}(\text{SO}_4)_2 + 12\text{H}_2\text{O}$  は硫酸アルミニウムと硫酸アムモニウムとの化合に由りて生じ加里明礬と同一の晶形を有す。明礬の溶液に有機性色素の溶液を加ふれば礬土と色素との化合に由りて水に溶け難き有色物を生ずるが故に染色術に於て媒染劑として明礬を使用すると甚だ多し。

硅酸アルミニウムは他の硅酸鹽と化合して多く鑛物界に存す；其主要なるものは普通の長石  $\text{AlKSi}_3\text{O}_8$  及び數種の雲母なり。此二物は石英と混和して花崗石を組成す。

既に述べたる如く長石の自然に分解するときには硅酸カリウムと硅酸アルミニウムを生じ、後者は重に粘土と爲りて残留す。粘土の最も純粹なるものは白色の磁土にして其組成は略ぼ  $Al_2Si_2O_7 \cdot 2H_2O$  の式に合當す。磁土は専ら陶磁器の製造に用ふるものにして本邦に於ては尾張國瀬戸村、肥前國有田、肥後國天草等の地方に多く産出す。

磁器を製するには豫め水簸せる磁土、長石及び石英の粉末を調和し之を煉りて器物の形を作り乾燥の後窯中に入れて灼熱す、之を素焼と謂ふ。素焼の器物に釉藥を施す法は長石の粉末を混じたる灰汁に之を浸したる後更に窯中に入れて灼熱するに在り；然るときは釉藥中の長石融解するを以て磁器の表面を平滑ならしむべし。

群青。ラピスラズリと稱する稀有の鐵物は硅酸アルミニウム-ナトリウム及び硫化ナトリウムより成るものにして往時之を以て甚だ高價なる青色の顔料を製造しせ

しが近年人工を以て多量に之を製造するに至れり；其法は粘土、炭酸曹達、硫黄及び木炭の粉末を混合し空氣の流通を斷ちて熱したる後其生成せる綠色物に硫黄を混じ空氣中に之を熱して青色に變ぜしむるに在り。斯くて製造したる群青即ち ウルトラマリンは顔料として盛に使用せらる。

アルミニウム化合物は次の反應に由りて鑑識するを得べし：

試験 142. 少量のアルミニウム化合物を木炭上に置き吹管焔を以て之を灼熱したる後硝酸コバルトの溶液を以て潤し再び之を熱すれば青色を呈すべし



## 第二十三章

## 鐵 屬

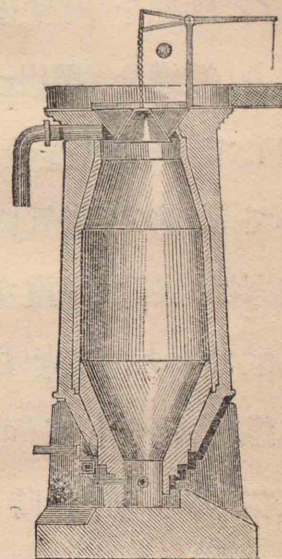
## 鐵

符號: Fe—原子量: 56

鐵は單體として稀に隕石中に存するとあれども重に酸素或は硫黃の化合物として自然に産す; 即ち其鑛物の主要なるものは赤鐵鑛 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), 磁鐵鑛 ( $\text{FeO}$ ), 褐鐵鑛 ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ), 黃鐵鑛 ( $\text{FeS}_2$ ) 等なり.

鐵は普通金屬中最も需用多きが故に其冶金裝置も亦隨て大なるを要す; 第五十七圖に示す爐は鼓風爐と稱し製鐵所に於て一般に使用するものなり. 先づ爐中にコークを盛り其下部に在る鐵管より高熱空氣を送入して之を灼熱したる後豫め煨燒せる鐵鑛及び適量の石灰石と燃材とを

交々爐中に添加して更に灼熱すれば酸化鐵の還元によりて可融性の鐵を生じ又石灰石より生ぜる石灰と鐵鑛中の土質物と化合してガラス狀の熔滓を生じ其二物共に下降して爐床に集るべし; 斯の如くして生ぜる銑鐵は時々爐床の孔より流出せしめ沙型に鑄入して放冷するものとす.



第五十七圖

銑鐵は大約4%の炭素及び少量の硅素, 磷, 硫黃等の不純物を含有し比較的融解し易きを以て主として鑄造用に供す, 故に又之を鑄鐵と名く.

鑄鐵中に含有する炭素の大部分及び其

他の不純物を除去すれば比較的柔軟にして且つ延性を有する所の鍛鐵と爲る。鑄鐵より鍛鐵を製出するには前者を反射爐中に熱して融解せしめ之に適量の酸化鐵を加へて高熱の空氣に觸れしむるを要す、然るときは炭素の重なる部分は酸化して無水炭酸となり、硅素は無水硅酸に變じ直に酸化鐵と化合して可融性の鐵滓を生じ、硫黃及び磷も亦同時に酸化して鐵塊中より飛散すべし。此酸化作用の終る間絶えず爐中の鐵を攪拌し遂に融解し難き粘塊となるに及びて之を爐中より取出し鋸を以て殘餘の鐵滓を搾出したる後ロールの方便を以て鐵條又は鐵板となすものなり。

鍛鐵は殆んど純粹の鐵にして唯0.2%許の炭素を含有するのみ。鍛鐵は鑄鐵に比

すれば軟にして強く且つ延性を有するが故に數多の需用に供するを得べし。

鍛鐵に炭素を加へ或は鑄鐵より炭素を減じ其量をして0.5—1.2%に達せしむれば又一種の鐵を生ず之を鋼鐵と謂ふ、就中少量の炭素を含むものは軟性の鋼鐵と稱し多量の炭素を含むものは硬性の鋼鐵と稱す。

木炭の粉末中に數條の鍛鐵を埋めて數日間之を赤熱に當つれば鍛鐵漸々炭素を吸収して遂に鋼鐵に變ず、又ベスマル式に據れば熔融せる鑄鐵中に高熱の空氣を吹入れ炭素、硅素、磷等の夾雜物殆んど全く酸化するに及びて更に若干量の鑄鐵を添加し適當の鋼を生じたる時之を模型に鑄入して放冷するものとす。

鋼鐵は鍛鐵よりも融解し易く特に之を

赤熱に當て速に水中に入れて冷せば其質頗る堅硬となり且つ脆弱となれども適當の溫度に熱して徐々に冷せば比較的柔軟にして弾性を増すが故に双物の製造に之を適用すべし。

鐵は青白色の金屬にして乾きたる空氣中に於ては變化せざれども濕りたる空氣に觸るれば酸化して遂に含水酸化物 ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ) たる錆に變ず、是れ水と炭酸の二物が其酸化を助くるに由る、又鐵を空氣中に熱し或は試験 24 に於ける如く赤熱したる鐵に水蒸氣を觸れしむれば黑色の酸化鐵 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) を生ずるなり。鐵は常溫に於ては濃硫酸及び濃硝酸の作用を受けざれども稀薄なる硫酸及び硝酸中には速に溶解して鹽類を生ず。

### 鐵の化合物

鐵は性質の異なる二類の化合物を成す；第一鐵及び第二鐵化合物是れなり；例へば、酸化第一鐵  $\text{FeO}$ 、酸化第二鐵  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、硫酸第一鐵  $\text{FeSO}_4$  及び硫酸第二鐵  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、等の如し。

硫酸第一鐵:  $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$  は鐵を稀硫酸中に溶解し或は黃鐵礦を空氣に曝して酸化せしめ其溶液を蒸發して製し得べき綠色の結晶體にして普通に之を 綠礬 と稱し染色術及びインキの製造に應用す。

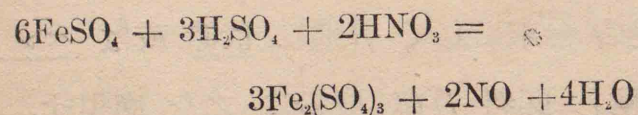
硫化第一鐵:  $\text{FeS}$  は鐵屑を硫黃中に熱するとき生ずる暗灰色の物體にして硫化水素を製するに之を用ふ。

酸化第二鐵:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  は赤鐵礦として多量に産し又綠礬を強熱するとき生ずる暗赤色の粉末にして普通に 代赭 或は ベンガラ と稱し顔料及び磨粉に之を應用す。

四三酸化鐵:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  は 自然に 産し 磁石性を有するが 故に 之を 磁鐵礦 と稱し 又 黑色酸化鐵 と稱す. 此 酸化鐵は 酸化第一鐵と 酸化第二鐵の 化合物 ( $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) と 看做すべきものにして 高溫度に 於て 空氣 若くは 水蒸氣の 鐵に 作用するとき 生ず.

鹽化第二鐵:  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6$  は 鐵と 鹽素の 直接化合に 由りて 生じ 又 鐵を 王水中に 溶解せしめて 製し 得べき 橙色の 結晶體にして 著しき 潮解性を 有す. 此 化合物の 酒精溶液は 鐵丁幾 として 醫藥に 用ふ.

硫酸第二鐵:  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  は 硝酸を 以て 綠礬を 酸化せしむるとき 生じ 其 溶液は 硝酸鐵 と稱して 染色術に 應用す:



斯の 如く 第一鐵鹽を 酸化せしむれば 第二鐵鹽を 生じ 又 反對に 後者を 還元せしむれば 前者を 生ずべし.

試験 143. 硫酸第一鐵の 溶液に アムモニア 或は 苛性アルカリの 溶液を 加ふれば 綠色なる 水酸化第一鐵  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  の 沈澱を 生ずれども 豫め 其 溶液を 酸化せしめたる後 アルカリを 加ふれば 褐色なる 水酸化第二鐵  $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$  の 沈澱を 生ずべし.

試験 144. 鹽化第二鐵の 溶液に 少量の 鹽酸を 混じ之に 亞鉛の 小片を 加ふれば 其 液 漸々 無色となる, 是れ 第二鐵鹽の 還元して 第一鐵鹽  $\text{FeCl}_2$  を 生ずるに 由るなり 即ち 其 變化の 前後に 於ける アルカリの 反應を 以て 之を 證すべし.

## コバルト

符號: Co—原子量: 59

コバルトは 重に 砒化コバルト礦 ( $\text{CoAs}_2$ ) 及び 砒硫化コバルト礦 ( $\text{CoS}_2 \cdot \text{CoAs}_2$ ) として 自

然に存在し稍、鐵に似たる金屬なり。

### コバルトの化合物

コバルトの酸化物には鐵に於る如く  $\text{CoO}$ ,  $\text{Co}_2\text{O}_3$  及び  $\text{Co}_3\text{O}_4$  の三種あり; 酸化第一コバルト ( $\text{CoO}$ ) は褐色の粉末にして酸類に之を溶解すれば普通の第一コバルト鹽を生ず。世に 吳須と稱して陶磁器の着色用に供するものは自然に産する不純の酸化コバルトなり。

硝酸第一コバルト:  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , は暗赤色の結晶體にして之を熱すれば先づ青色の無水鹽を生じ尙ほ強く熱すれば黑色の第二酸化物に  $\text{Co}_2\text{O}_3$  に變ず。

鹽化第一コバルト:  $\text{CoCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , は暗赤色の結晶體にして之を熱すれば青色なる無水鹽に變ず。

試験 145. 鹽化第一コバルトの水溶液を以て白

紙に文字を書すれば其色殆んど見るべからずと雖も火上に之を温むれば無水鹽の生ずる爲めに青色の文字を現出すべし、故に該溶液を 陰顯墨として使用す; 又青色を呈せる紙を暫時空氣中に放置すれば濕氣を吸収して終に其色消失すべし。

硅酸コバルト. 酸化コバルトを石英及び炭酸加里と共に熔融せしむれば硅酸コバルト及び硅酸カリウムより成れる青色のガラスを生ず、此ガラスの粉末は 花紺青と稱して顔料に應用す。

總てコバルトの化合物は硼砂と共に熱して熔融せしむれば青色を呈するが故に容易に之を鑑識するを得べし。

### ニッケル

符號 Ni—原子量: 59

ニッケルは銅鐵及びコバルトに相似た

る金属元素にして常に相伴ひて存す、其主要なる鑛物は砒化ニッケル鑛 (NiAs) 及び砒硫化ニッケル鑛 (NiAs<sub>2</sub>·NiS<sub>2</sub>) なり。是等の鑛物より製出したるニッケルは通常銅、鐵、コバルト等の夾雜物を含有す。純粹のニッケルは銀色を有し且つ容易に酸化せざる故に銅鐵等の器物を鍍金するに用ひ又銅及び亜鉛と融合せしめて洋銀と稱する合金を造るに用ふ。洋銀は通常50%の銅、25%の亜鉛及び25%のニッケルを含有し、又白銅は銅とニッケルとの合金にして本邦の白銅貨は75%の銅及び25%のニッケルを含有するものなり。

#### ニッケルの化合物

ニッケルも亦コバルトの如く三種の酸化物 NiO, Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 及び Ni<sub>3</sub>O<sub>4</sub> を成す、然れども

普通のニッケル鹽類は第一の酸化物に屬して常に綠色を呈す。

硫酸第一ニッケル: NiSO<sub>4</sub> + 7H<sub>2</sub>O, は綠色の結晶體にして K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 又は (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> と化合して複鹽を生ず; 就中 硫酸アムモニウムニッケル NiSO<sub>4</sub>·(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 6H<sub>2</sub>O はニッケル鍍金の材料として多く使用せらる。

ニッケルの化合物は次の吹管反應に由りて鑑識するを得べし:

試験 146. 吹管の酸化焰を以てニッケル化合物を硼砂と共に熔融せしむれば紫色のガラス球を呈し又還元焰を以て之を熱すれば灰色又は褐色に變ずべし。

#### マンガン屬

##### マンガン

符號: Mn—原子量: 55

マンガンは能く鐵に似たる金属元素に

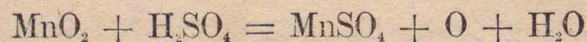
して其 主要なる 鑛物は 軟マンガソ鑛 ( $MnO_2$ ) なり。鐵を 製すると 同様の 法を 以て 製出せる 金屬マンガソは 灰色にして 脆性を 有し 未だ 之を 利用するの 途なしと 雖も 鐵と マンガソの 合金 (所謂 フェロマンガソ) は 鋼鐵の 製造に 用ふ、蓋し 此 合金の 少量を 加ふれば 一層 硬き 鋼鐵を 得べければなり。

#### マンガソの 化合物

二酸化マンガソ:  $MnO_2$  は 黑色の 塊を 成して 自然に 多量に 産す; 故に 之を 黑色酸化マンガソ と 稱す。此 酸化物を 強熱すれば 酸素を 放ちて 四三酸化マンガソ  $Mn_3O_4$  を 生ず:



又 硫酸と 共に 熱すれば 酸素を 放ちて 硫酸マンガソを 生ず:

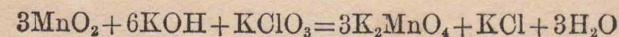


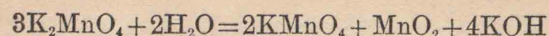
故に 二酸化マンガソは 酸素の 製造 及び 酸化劑として 之を 用ひ 又 鹽酸と 共に 熱して 鹽素を 製するに 用ふ (試験 63)。

硫酸第一マンガソ:  $MnSO_4 + 7H_2O$ 、及 鹽化第一マンガソ:  $MnCl_2 + 4H_2O$  は 共に 桃色の 結晶體にして 後者は 褐色染の 材料として 染色術に 應用せらる。

マンガソ酸カリウソ:  $K_2MnO_4$  は 遊離アルカリの 存在に 於て マンガソ化合物を 酸化せしむるときに 生ず。

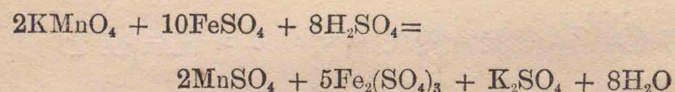
試験 147. 磁製の 坩堝に 少量の 苛性加里を 入れて 熔融せしめ 之に 二酸化マンガソと 鹽酸加里を加へて 攪拌すれば 綠色の 塊と 爲る 乃ち 之を 冷水に 溶解すれば 綠色なる マンガソ酸カリウソの 溶液を 生ず 然れ共 之を 熱すれば 褐色の 二酸化マンガソ 沈澱して 紫色なる 過マンガソ酸カリウソの 溶液を 生ずべし、其 反應 次の如し:





過マンガン酸カリウム:  $\text{KMnO}_4$  は暗紫色の結晶體にして其水溶液は亞硫酸、第一鐵鹽の如き酸素を吸収し易き物體に作用し又有機物を容易に酸化せしむる性あり。

**試験 148.** 少量の硫酸を混じたる綠礬の溶液に稀薄なる過マンガン酸カリウムの溶液を加ふれば第一鐵鹽の酸化する爲にマンガン液の速に褪色するを見るべし; 其反應次の如し:



同法に由り過マンガン酸カリウムの溶液を以て水中に含有する有機物を檢出するを得べく又其溶液は消毒劑として使用するを得べし

マンガンの化合物は試験 147 に示せる反應に由りて容易に鑑識するを得るなり。

## クロム屬

## クロム

符號: Cr. 一原子量: 52

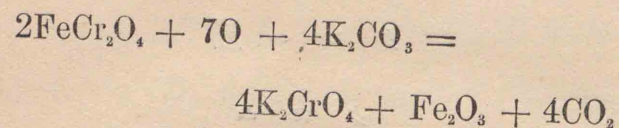
クロムは主としてクロム鐵礦 ( $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ) として自然に存す。總てクロムの化合物は此礦物より製出するを得べし。クロムは金屬としては殆んど需用の途なしと雖も其化合物中には工業上特に有用なるものあり。

## クロムの化合物

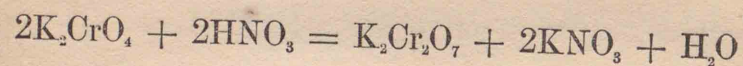
重クロム酸カリウム:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  はクロムの化合物中最も有用なるものにして多量に之を製造す; 其法はクロム鐵礦の粉末に炭酸加里と石灰とを混和し反射爐に於て強く之を熱するに在り; 然るときは酸化作用に由りて先づクロム酸カリウム ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) を生



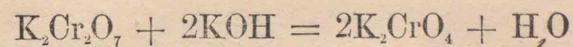
ずると次式に示す如し:



次に其果成物を水中に浸漬して酸化鐵等の不溶解物を濾し去れば黄色なるクロム酸カリウムの溶液を得べし、是に於て稍、過剰の酸を加ふれば其液赤色に變じて重クロム酸カリウムを生ずるが故に之を蒸發して結晶せしむべし; 其反應次の如し:

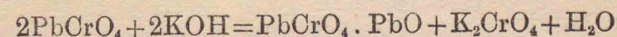


重クロム酸カリウムは赤色の結晶體にして普通に之を重クロム酸加里と稱し工業上に廣く應用せらる。此鹽の溶液に苛性アルカリを加ふれば再び黄色なるクロム酸カリウムを生じ其液中より之を結晶せしむるを得べし; 其反應次の如し:



クロム酸鉛:  $\text{PbCrO}_4$  は醋酸鉛の溶液にクロム酸加里の溶液を加ふるとき生ずる黄色の粉末にして普通に之をクロム黄と稱し顔料として多く使用せらる。

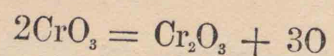
試験 149. 醋酸鉛の溶液にクロム酸若くは重クロム酸加里の溶液を加へてクロム酸鉛の沈澱を生ぜしめ之に少量の苛性曹達若くは石灰の溶液を加ふれば橙色乃至赤色を呈す、是れ鹽基性クロム酸鉛の生ずるに由るなり; 其反應次の如し:



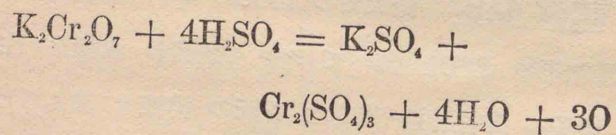
クロム橙 或は クロム赤と稱する顔料は此法に由りて製造せる鹽基性のクロム酸鉛なり。

無水クロム酸;  $\text{CrO}_3$  は重クロム酸加里の飽和溶液に強硫酸を徐々に加ふるとき生ずる暗赤色の結晶體にして之を  $250^\circ\text{C}$ . に熱すれば分解して酸化第二クロム ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) と酸素

とを生ずると次式に示す如し:



故に無水クロム酸は劇烈なる酸化剤なり。重クロム酸加里も亦硫酸と共に熱すれば酸素を放出するが故に酸化剤として使用するを得べし:



硫酸第二クロム:  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  は上の反應に由りて重クロム酸加里より製出するを得べしと雖も亞硫酸或は酒精の如き酸素と化合し易き物體を加ふれば尙ほ容易にクロム酸の還元を行ふを得べし。硫酸第二クロムは  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  の如く硫酸カリウムと化合して一種の明礬を成す之をクロム明礬と謂ふ、其組成は即ち  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 + 12\text{H}_2\text{O}$  なり。

酸化第二クロム:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  は重クロム酸加里と澱粉の混合物を強熱したる後其果成物を水洗して製し得べき綠色の粉末にして普通に之をクロム緑と稱して顔料に用ふ。

クロム化合物は之に炭酸加里と硝石を混じて熔融せしめ其水溶液に醋酸と醋酸鉛を加ふればクロム黄を生ずるが故に容易に之を鑑識するを得べし。

### モリブデン

符號: Mo—原子量: 96

モリブデンは重に硫化鑛 ( $\text{MoS}_2$ ) として存すれども其量比較的尠く且つ金屬として之を應用するとなし。

### モリブデンの化合物

硫化モリブデン鑛は外觀上能く石墨に

類似し 空氣中に 於て之を 煨焼すれば 無水モリブデン酸 ( $\text{MoO}_3$ ) を生じ、次に此 酸化物を強アムモニア液に溶解すれば モリブデン酸アムモニウム ( $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ) を生ずるなり。

**試験 150.** モリブデン酸アムモニウムの溶液に少量の硝酸を混じ之に 磷酸曹達の溶液を加へて 温むれば黄色の沈澱を生ず、是れ 磷モリブデン酸アムモニウム と稱する 複雑なる化合物なり。此 反應に 由りて 能く 磷酸を鑑識し 得るが 故に 分析用の 試薬として モリブデン酸アムモニウム を使用すると 多し。

鐵屬金屬元素、マンガン、クロム 及び

アルミニウムの 一般の 關係

是等の 金屬元素は 三價として  $\text{R}_2\text{O}_3$  なる 酸化物を成し 又之に 適合する 所の 鹽類を成す 殊に 著名なるは 鐵、クロム、アルミニウムの 三者が 晶形の 同一なる 明礬 ( $\text{R}'\text{R}''(\text{SO}_4)_2 + 12\text{H}_2\text{O}$ ) を生ずると 是なり。又 アルミニウム

を除き 他の 諸元素は 二價として  $\text{R}''\text{O}$  なる 鹽基性の 酸化物を成し 其 鹽類は 多くは 亞鉛屬金屬元素の 鹽類と 晶形を 相同ふす、例へば、マグネシウム、亞鉛、鐵、コバルト、ニッケル 及び マンガンの 硫酸鹽は  $\text{R}''\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$  なる 組成を有して 其 晶形の 同一なるが 如し。其他 鐵、マンガン、クロム 及び モリブデンは  $\text{R}^{\text{vi}}\text{O}_3$  なる 酸性の 酸化物を成し 硫酸鹽に 等しき 組成を有する 鹽類を成す。

化學的 組成と 晶形の 關係

上に 説示せし 如く、等しき 化學的 組成を有する 物體は 一般に 同一の 晶形を有し 又 是等 化合物の 溶液を 混じて 放置すれば 各自の 結晶と 同一の 形を有する 混合結晶を生ず；例へば、普通明礬と クロム明礬の 混合溶

液を放置すれば アルミニウム 及び クロムの二元素を含有する 正八面體の混合明礬を生ずるが如し; 之を要するに、或る元素は化合物の晶形を變ぜずして其組成中互に置換するを得るなり。此の如き元素を名けて 同形性の元素と謂ひ 又該元素を以て置換し得る結晶性の化合物を 同形體と謂ふ。

此の法則も亦元素の原子量を推定すべき一の方便として應用するを得べし。之を例するに、アルミニウムとクロムとは 27 と 52 の重量比例を以て互に置換して同形體を生ずるが故に 27 を以てアルミニウムの原子量となすときはクロムの原子量は 52 なるを推知すべし、蓋し同形體は均一なる化學的組成を有すればなり。

## 第二十四章

## 蒼鉛屬

## 蒼鉛

符號: Bi—原子量: 208

蒼鉛は重に單體として自然に存し且つ其性頗る融解し易きが故に之を製出する法極めて簡單なり、即ち蒼鉛礦を鐵管中に熱して可融性の蒼鉛と不融性の土質物とを分別するに在り、然れども其金屬中には多少の不純物を含有するが故に之を空氣中に熱して酸化せしめ次に其酸化物を木炭と共に熱して還元せしむるを要す。

蒼鉛は稍、赤色の光澤を有する金屬にして其性頗る脆く且つ結晶し易き故に純金屬として之を應用すると甚だ稀なりと雖も可融性の合金を製するに多く之を使

用す; 即ち 蒼鉛 50% 錫 25% 及び 鉛 25% より成れる合金は  $94^{\circ}\text{C}$ . に於て融解し又 蒼鉛 50%, 錫 12½%, カドミウム 12½% 及び 鉛 25% より成れるものは  $60^{\circ}\text{C}$ . に於て融解するを以て精密なる摸型を製するに適用す.

#### 蒼鉛の化合物

酸化蒼鉛:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  は 蒼鉛を 空氣中に 熱し又は 硝酸蒼鉛を 熱するとき 生ずる 黄色の粉末にして 鹽基性を 有す.

硝酸蒼鉛:  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 5\text{H}_2\text{O}$  は 無色の 結晶體にして 其 溶液に 多量の 水を 加ふれば 分解して 鹽基性硝酸鹽  $\text{Bi}(\text{NO}_3)(\text{OH})_2$  の 白色沈澱を生ず, 普通に 次硝酸蒼鉛と 稱して 醫藥に用ふるもの 是れなり.

鹽化蒼鉛:  $\text{BiCl}_3$  は 潮解性の 結晶體にして 其 溶液に 多量の 水を 加ふれば 分解して 白

色なる 酸鹽化蒼鉛  $\text{BiOCl}$  の 沈澱を生ずるなり.

#### アンチモン

符號:  $\text{Sb}$ : 原子量: 120

アンチモンは 稀に 單體として 現存するとあれども 多くは 硫化アンチモン礦 ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ) として 存在す. アンチモンを 製出するには 先づ 此 硫化礦を 熱して 熔融せしめ 不純物を 除去したる 後之に 鐵屑を 混じて 熱するを 要す, 然るときは 硫化鐵を生じて アンチモンを 遊離せしむべし.

アンチモンは 蒼鉛の 如く 頗る 脆く 且つ 結晶し 易き 金屬にして 重に 活子金 白鐵 等の 合金を 製するに 用ふ.

#### アンチモンの化合物

酸化アンチモン. アンチモンを 空氣中に

熱すれば 亜砒酸に 適合する 白色の 酸化物  $Sb_2O_3$  を 生じ 又 硝酸中に 熱すれば 砒酸に 符合する 黄色の 酸化物  $Sb_2O_5$  を 生じ 之を 灼熱すれば 更に 一種の 酸化物  $Sb_2O_4$  を 生ず。

アンチモン化水素:  $SbH_3$  は 砒化水素  $AsH_3$  に 似たる 氣體なり。

試験 151. 亜鉛と 稀硫酸とを 入れたる 水素發生場の中に アンチモン鹽の 溶液を加へ 試験 124 に 示す如く 其 發出する 氣體に 點火すれば 綠色の 焰を 放ちて 燃え 又 冷えたる 磁製の 皿を 以て 此 焰を 覆へば 黑色の 斑點を 生じ 之に 漂白粉の 溶液を 注ぐも 溶解せず、是れ 砒化水素と 大に 異なる 所なり。

鹽化アンチモン. アンチモンと 鹽素と 直接に 化合すれば 亜鹽化アンチモン  $SbCl_3$  を 生じ (試験 66) 之に 過剰の 鹽素を 作用せしむれば 鹽化アンチモン  $SbCl_5$  を 生ず; 前者は 融解し 易き 結晶體にして 之に 水を 加ふれば

分解して 白色なる 酸鹽化アンチモン  $SbOCl$  の 沈澱を 生ず。

硫化アンチモン:  $Sb_2S_3$  は 金屬狀の 光澤を 有する 針狀の 結晶體として 自然に 産し 又 アンチモン鹽の 溶液に 硫化水素を 通ずれば 橙色の 粉末となりて 沈澱す; 其 天産物は 烟火 及び マッチ の 製造等に 應用し 又 橙色の 製品は 顔料として 使用するとあり。

蒼鉛 及び アンチモンの 鹽化物は 之に 水を 加ふれば 各 白色の 沈澱を 生ずれども 硫化水素を 作用せしむれば 前者は 黑色の 硫化物  $Bi_2S_3$  を 生じ 後者は 橙色の 硫化物  $Sb_2S_3$  を 生ずるが 故に 容易に 識別するを得べし。

蒼鉛屬金屬元素と 窒素屬元素との 關係

蒼鉛屬の 金屬元素は 三價 若くは 五價に して 窒素、磷 及び 砒素と 共に 一種屬を 成

し其一般の性質に於ては原子量の増加に伴ひて自然の階級あり；例へば、氣體なる窒素より逐次に金屬の性質を失ひアンチモン及び蒼鉛に至りて漸く金屬性を有し、 $R_2O_3$ なる無水酸は N(14), P(31), As(75), Sb(120), Bi(208)の順序に於て酸性の度次第に減じ、又  $R_2O_3$ なる酸化物は N, P, As に於ては酸性なるも Sb に於ては稍、鹽基性を有し Bi に於ては全く鹽基性を有するが如し。

### 錫 屬

#### 錫

符號：Sn—原子量：118

錫は重に錫石 ( $SnO_2$ ) として自然に産す。錫石を煨焼して粉末となし之に木炭末を混じて反射爐中に熱すれば酸化錫の還元に

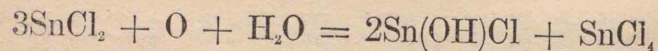
由りて金屬錫を生ずるなり。

錫は銀の如き色澤を帯び著しく展性を有するが故に箔を造るべく然れども  $200^{\circ}C$ . に於ては脆弱となるが故に粒状と爲すを得べし。錫は常溫に於ては空氣及び水の作用を受くると黝きを以て銅鐵等の金屬面を覆ふに用ゆ。通稱の ブリキ は錫の薄層を以て鐵板の面を覆ひたるものなり。其他錫は數種の有用なる合金を製するに用ふ。普通の白鐵は錫と鉛の等分より成り、ブリタニヤ金と稱するものは大約80%の錫と10%のアンチモンの外に尙ほ多少の銅及び亞鉛を含有す。

#### 錫の化合物

鹽化第一錫： $SnCl_2 + 2H_2O$  は錫を鹽酸に溶解せしむるとき生ずる無色の結晶體にして

染色術 其他 諸工業に 之を 應用す. 普通に 錫晶 又は 錫鹽と 稱するもの 是れなり. 此 鹽の 溶液に 多量の 水を 加ふれば 分解して 水酸鹽化錫  $\text{Sn(OH)Cl}$  の 白色沈澱を 生じ 又 同溶液を 空氣に 曝せば 酸素を 吸収して 水酸 鹽化錫と 鹽化第二錫を 生じ 後者は 其 溶液 中に 存すべし:



鹽化第二錫:  $\text{SnCl}_4$  は 錫 若くは 錫晶に 鹽 素を 作用せしむるとき 生ずる 發烟性の 液體 にして 水と 化合すれば  $\text{SnCl}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$  の 組成 を 有する 結晶體と なる.

酸化第二錫:  $\text{SnO}_2$  は 錫石として 自然に 存し 又 錫を 空氣中に 於て 熱するとき 生ず る 淡黄色の 粉末にして 無水硅酸  $\text{SiO}_2$  の 如く 酸類に 溶解せず, 苛性アルカリと 共に 熔融せ

しむれば  $\text{Na}_2\text{SnO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SnO}_3$  の 如き 錫酸鹽を 生 ず 故に 又 無水錫酸の 名あり.

錫酸:  $\text{H}_2\text{SnO}_3$ . 硝酸を 以て 錫を 酸化せし むるとき 生ずる 白色の 粉末を  $100^\circ\text{C}$ . に 熱 すれば 錫酸を 生じ 又 之を 灼熱すれば 水を 放ちて  $\text{SnO}_2$  を 生ずると 猶ほ 硅酸 ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) の 灼熱せられて  $\text{SiO}_2$  を 生ずるが 如し.

### 鉛

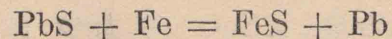
符號: Pb: 原子量: 207

鉛は 重に 硫鉛礦  $\text{PbS}$  として 存し 又 硫 酸鉛, 炭酸鉛, クロム酸鉛 等の 諸礦物を 成す.

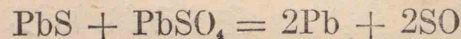
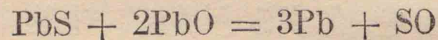
硫鉛礦より 鉛を 製出するに 二法あり, 即 ち 次の 如し:

(1) 硫鉛礦を 鐵と 共に 熱すれば 硫化鐵 を 生じて 鉛を 遊離せしむ:





(2) 硫鉛礦を空氣中に煨焼して其一部分を酸化鉛 (PbO) と硫酸鉛 (PbSO<sub>4</sub>) とに變ぜしめたる後其混合物を灼熱すれば次の反應を起して鉛を生ずべし。



鉛は青白色を帯び其質甚だ柔軟なるが故に薄板及び管を製すべく又重くして融解し易き故に特に彈丸の製造に應用し其他諸種の有用なる合金を製するに之を使用す; 就中活字金は80%の鉛と20%のアンチモンを含有するものなり。

鉛は濕氣中に放置すれば漸次酸化して光澤を失ひ又水中に在りては溶有する空氣の爲めに酸化して幾分か水中に溶解す

べし。總て鉛の化合物は毒性を有するが故に飲料水をして可及的鉛に接觸せしめざると衛生上の要件なり。鉛は硫酸の作用に堪ゆるが故に硫酸製造其他化學工業用の器物を造るに用ふ。

### 鉛の化合物

酸化鉛: PbO, は鉛を空氣中に熱するとき生ずる黄色の粉末にして高温度に於ては融解して褐色の片塊となる, 普通に此酸化物を密陀僧と稱す。

四三酸化鉛: Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub> は黄色酸化鉛を300°—400° C. に熱するとき生ず, 普通に之を赤色酸化鉛 又は 鉛丹と稱し顔料其他ガラスの製造等に多く使用せらる。此酸化物を強熱すれば酸素を放出して黄色酸化鉛を生じ又稀硝酸中に浸漬すれば硝酸鉛の溶液を

生じて褐色なる二酸化鉛 ( $\text{PbO}_2$ ) を残留す、故に鉛丹は酸化鉛と二酸化鉛の化合物 ( $2\text{PbO} \cdot \text{PbO}_2$ ) と看做すべし。

二酸化鉛:  $\text{PbO}_2$  は褐色の粉末にして二酸化マンガンの如く鹽酸と共に熱すれば鹽素を発生せしむ、故に酸化劑として之を應用す、又此酸化物は鹽基と化合して  $\text{K}_2\text{PbO}_4$  の如き鉛酸鹽を成す。

硫酸鉛:  $\text{PbSO}_4$  は鉛鹽の溶液に硫酸若くは硫酸鹽の溶液を加ふる時生ずる白色の粉末にして顔料として使用するとあり。

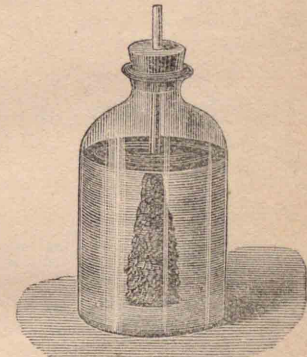
炭酸鉛:  $\text{PbCO}_3$  は結晶をなして自然に存し又鉛鹽の溶液に炭酸アムモニアの溶液を加ふれば白色の粉末として沈澱す。普通に鉛白と稱する顔料及び唐の土と唱ふる白粉は鹽基性の炭酸鉛 ( $2\text{PbCO}_3 + \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) に

して醋酸、炭酸、及び水蒸氣を鉛に作用せしめて之を製す。

鉛の化合物は次の試験に示せる反應に由りて鑑識するを得べし。

試験 152. 鉛鹽の溶液にクロム酸加里の溶液を加ふればクロム黄 ( $\text{PbCrO}_4$ ) の沈澱を生じ又硫化水素を通ずれば硫化鉛 ( $\text{PbS}$ ) の黑色沈澱を生ずべし。

試験 153. 鉛鹽の溶液に亞鉛を加ふれば後者は溶解して鉛を遊離せしむべし。第五十八圖に示す如く醋酸鉛の溶液を壺に入れ其中に亞鉛の小片を垂下して放置すれば漸次結晶狀の鉛析出して亞鉛の表面に附着するを見るべし。



第五十八圖

### 錫屬金屬元素の一般の關係

錫屬の金屬元素は一般に四價にして  $\text{RO}_4$  の如き弱き酸性の酸化物を成し其性質に

於て  $\text{CO}_2$  及び  $\text{SiO}_2$  と相似たる所あり。然れども錫及び鉛は又二價として作用し  $\text{SnO}$  及び  $\text{PbO}$  なる鹽基性の酸化物を成す；鉛の化合物は主として此酸化物より誘導せらるゝものなり

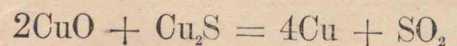
## 第二十五章

## 銅 屬

## 銅

符號：Cu—原子量：63.5

銅は單體として自然に存すると稀なり。其鑛物の主要なるものは赤銅鑛 ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )、硫銅鑛 ( $\text{Cu}_2\text{S}$ )、及び黃銅鑛 ( $\text{CuFeS}_2$ ) 等にして本邦の銅山に於ては主として黃銅鑛を産出す。此鑛物より銅を製收せんには先づ之を反射爐に入れて煨焼し其含有する硫化鐵を變じて酸化鐵となしたる後硅酸質の溶劑を加へて反覆灼熱し以て鐵の全分を可融性の硅酸鐵として流出せしめ次に其殘留せる硫化銅を再び煨焼して一部分を酸化銅となし最後に之を灼熱して金屬銅に還元せしむるを要す、其反應は即ち次の如し：



斯の如き法に由りて製出したる銅は尙ほ多少の不純物を含有するが故に之を精煉して稍、純粹の銅となすべしと雖も近時電氣化學の發達に由りて一層便利なる電氣的精銅法を實行するに至れり。其方法の大意は次の試験に示すが如し：

**試験 154.** 不純の銅板を陽極とし純銅板を陰極として豫め少許の硫酸を混じたる硫酸銅の溶液中に並列せしめ然る後其液中に電流を通ずれば硫酸銅の電解に由りて生ぜる銅は陰極なる純銅の面に附着し硫酸根 ( $\text{SO}_4$ ) は陽極の銅 (Cu) と化合し硫酸銅となりて液中に溶解すべし。斯くて陰極に附着したる銅は殆んど純粹のものにして數多の需用に供するを得べし。

上法に等しく、電氣の作用に依り純銅を以て諸物の模像を製出する法を電鑄法と稱し又他金屬の面を鍍金する法を電鍍法と稱す。

銅は一種の赤色を帯び頗る展性に富み、熱及び電氣を能く傳導する性を有す。濕りたる空氣中に銅を放置すれば其面に綠色の炭酸銅を生じ又空氣中に之を熱すれば黑色の酸化銅を生ず。銅は稀薄なる鹽酸及び硫酸の作用に堪ゆれども強硫酸と共に之を熱すれば硫酸銅を生じ又硝酸中に溶解して硝酸銅を生ず。

銅の合金中最も有用なるは眞鍮及び青銅なり。眞鍮は通常 60—70% の銅及び 40—30% の亞鉛を含有し青銅は 85—90% の銅、10% 許の錫及び少量の鉛亞鉛等を含む。又銅と錫の合金中砲銅と稱するものは大約 90% の銅及び 10% の錫より成り、鐘銅は 75—80% の銅及び 20—25% の錫、鏡銅は 60—70% の銅及び 30—35% の

錫より成る; 其他此種類の合金數多あり。

### 銅の化合物

酸化第二銅:  $\text{CuO}$ , は銅を空氣中に熱し又は硝酸銅  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  を灼熱するとき生ずる黑色の物體にして水に溶解せず酸類に溶解して第二銅鹽を生ず。

硫酸第二銅:  $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ , は通常單に硫酸銅又は丹礬と稱する青色の結晶體にして銅若くは酸化銅を硫酸に溶解せしめ其溶液を蒸發すれば之を得べし。工業上諸般の用に供す。

炭酸第二銅. 鹽基性炭酸銅の一種にして  $\text{CuCO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$  の組成を有するものは綠色の孔雀石を成し又  $2\text{CuCO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$  の組成を有するものは青色なる藍銅礦を成す。普通に岩綠青及び岩紺青と稱する顔料は是等

二種の礦物より製出したるものなり。

酸化第一銅:  $\text{Cu}_2\text{O}$ , は赤銅礦として自然に存し又硫酸銅の溶液に炭酸曹達と亞硫酸曹達とを加へて熱すれば赤色の粉末として沈澱すべし。此酸化物は赤色ガラスの製造に使用せらる。

第二銅鹽の溶液は青色若くは綠色を呈し之に鐵片を加ふれば金屬銅を析出し、硫化水素を通ずれば黑色の硫化銅 ( $\text{CuS}$ ) を生じ(試験 120) 又アムモニア水の過剰を加ふれば濃青色を呈するが故に容易に之を鑑識するを得べし。

### 水銀

符號:  $\text{Hg}$ —原子量: 200

水銀は自然に遊離して存するとありと

雖も重に暗赤色の硫化物として存在す。此礦物より水銀を製收せんには之を爐中に投じて煨焼するを要す、即ち硫黄は燃えて亞硫酸瓦斯を發し水銀の蒸氣は爐に接續せる煉化室に入りて凝縮すべし。

市販の水銀は少量の鉛、錫、亞鉛等の夾雜物を含有す。其精製法は稀硝酸に浸漬し時々攪拌して夾雜物を酸化せしめたる後能く水洗して乾燥するか又は粗製の水銀に砂糖の粉末を混じて振盪したる後之を濾過するに在り。

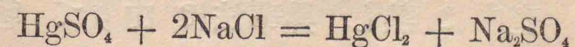
水銀は銀色を帯び鮮明なる金屬光を有する重き液體にして $-40^{\circ}\text{C}$ .に於て固體となり、 $360^{\circ}\text{C}$ .に於て沸騰す；常溫に於ては空氣の作用を受けざれども $300^{\circ}\text{C}$ .に近き溫度に熱すれば赤色の酸化物( $\text{HgO}$ )に變じ、

硫酸及び硝酸に溶解して鹽類を生ず。

水銀は其氷點の低きと比重及び沸點の高きとに由りて寒暖計及び晴雨計の構造に適用し又種々の金屬と融和してアマルガムと稱する合金を成すが故に金銀の製收及び鏡の製造等に之を應用す。

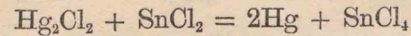
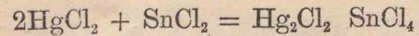
#### 水銀の化合物

鹽化第二水銀： $\text{HgCl}_2$  は普通に猛汞或は昇汞と稱し劇毒性を有する白色の結晶體にして専ら防腐劑として使用せらる；其製造は硫酸第二水銀と食鹽の混合物を熱して昇華せしむるに在り：

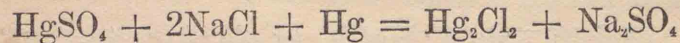


試験 155. 鹽化第二水銀の溶液に鹽化第一錫の溶液を加ふれば白色なる鹽化第一水銀の沈澱を生じ尙ほ之に過剰の錫鹽を加ふれば灰色なる水銀の粉末を生ず；

其反應は次の二式を以て示すか如し：



鹽化第一水銀： $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  は水に溶解し難き白色結晶性の粉末にして普通に甘汞又は輕粉と稱し専ら醫藥に使用せらる。其製法は硫酸第二水銀に食鹽と水銀とを混和し磁器中に之を熱して昇華せしむるに在り：



斯の如くして製出せる甘汞は多少の昇汞を含有するが故に能く水洗して之を除去するを要す。本邦伊勢國に於ては食鹽とニガリを混合せる粘土に水銀を加へて鐵製の壺中に熱し昇華法に由りて輕粉を製造す、其反應はニガリ中の鹽化マグネシウムより發生する鹽化水素が空氣の存在に於て水銀の蒸氣に作用するに在り。

試験 156. 硝酸第一水銀 ( $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ ) の溶液に鹽酸若くは食鹽の溶液を加ふれば鹽化第一水銀の白色沈澱を生じ之にアムモニアを加ふれば黑色物 ( $\text{NH}_2\text{Hg}_2\text{Cl}$ ) に變ず。

硫化第二水銀： $\text{HgS}$  は水銀と硫黃の直接化合により又は第二水銀鹽の溶液に硫化水素を通ずるときに生ず、而して此黑色硫化水銀を密閉器に入れて熱すれば結晶性なる赤色の硫化水銀を得べし；是れ普通に顔料として使用する朱にして天然の硫化水銀たる辰砂と同一の物體なり。

水銀の化合物は試験 155 及び 156 に示せる反應に由りて鑑識するを得べく又不溶性の水銀化合物は炭酸曹達と共に試験管中に熱するときには管の上部に水銀球の附着するを以て之を知るべし。

## 銀

符號: Ag—原子量: 108

銀は單體として自然に存するとあれども多くは硫銀礦 ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) となり常に硫鉛礦に相伴ひて産す。

硫鉛礦より鉛を製收する法は既に前章に於て之を述べたり、然れども其製出する鉛中に銀を含有する場合には之を採收するを要す。其法は豫め熔融したる鉛中に少量の亞鉛を混じ之に由りて生ぜる亞鉛と銀の合金を鉛の上面より掬ひ取り次に之を蒸溜して亞鉛を除去するに在り；然れども其採收せる銀中には尙ほ多少の鉛を含有するを以て更に之を精煉するを要す。即ち骨灰を以て造れる爐床に粗製銀を熱して空氣に觸れしむれば鉛は盡く酸化物に

變じ爐床中に吸収せられて終に純粹の銀を残留すべし、此法を名つけて灰吹法と謂ふ。又銀礦を食鹽と共に煨焼して鹽化銀 ( $\text{AgCl}$ ) としたる後之に鐵屑と水を混和して銀を遊離せしめ更に水銀を加へて之を溶解し其アマルガムをレトルトに入れて熱すれば水銀溜出して銀を残留すべし、之をアマルガム法 又は 混汞法 と謂ふ。

銀は白色にして鮮明なる光澤を有し頗る展性及び延性に富み熱及び電氣の傳導性に於ては諸金屬中第一とす、又温度の高低に係らず空氣中に於て酸化せずと雖も硫化水素の存在する場合には其表面に黑色の硫化銀を生ず。銀は硝酸を除くの外稀薄なる酸類の作用を受けざれども濃硫酸と共に熱すれば溶解して硫酸銀 ( $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ) を



生じ沸騰せる濃鹽酸中には少しく溶解して鹽化銀 (AgCl) を生ず。

純銀は稍、柔軟をるな以て貨幣其他の器物を製するには通常之に少量の銅を混和して用ふ、即ち本邦の銀貨は80%の銀及び20%の銅を含有す; 普通に四分一と稱するものは銀と銅との合金にして大約67%の銅、及び32%の銀を含有す。

銀は其光澤の美麗なると空氣の作用に堪ゆるとに由りて普通金屬の面を覆ふに用ふ。其鍍金法に二種あり; 一は金屬の面に銀の amalgam を塗布したる後之を熱して水銀を揮發せしむるに在り、之を 燒着法 と謂ふ、又一は電鍍法に由りて金屬面に銀を附着せしむるに在り。

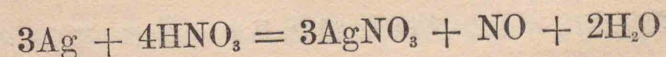
試験 157. 鍍金すべき金屬 (例へば銅) 板を電池

の陰極とし白金若くは銀板を陽極として銀鹽の溶液中に並列せしめ之に電流を通ずれば陰極に於ける銅板の面に銀の附着するを見るべし。茲に使用する銀液は硝酸銀の溶液にシアン化加里の溶液を加へて生ずるシアン化銀 (AgCN) の沈澱を濾し取り之をシアン化加里の液中に溶解せしめて製すべし。

試験 158. 少量のアモモニアを加へたる硝酸銀の溶液を試験管に盛り之に少量の葡萄糖又は酒石酸を加へて熱すれば硝酸銀の還元により管の内面に鮮明の光澤を有する銀を生ず; 即ち此法を以てガラス鏡を製するを得べし。

### 銀の化合物

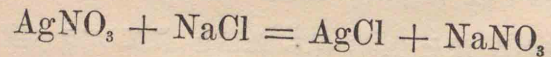
硝酸銀: AgNO<sub>3</sub> は板狀の結晶體にして銀を硝酸中に溶解せしめ其溶液を蒸發すれば之を得べし:



硝酸銀を熱して 218° に至れば融解し尙ほ之を熱すれば分解して終に粉末狀の

銀を残留す、又硝酸銀を有機物に觸れしめて日光に曝すときは還元して黒色の銀を生ずるなり。

ハロゲン化銀 : AgCl, AgBr, AgI, は共に自然に産し又銀鹽の溶液にハロゲン酸又はハロゲン化物の溶液を加ふれば之を得べし; 例へば、次の如し:



試験 159. 硝酸銀の溶液に稀鹽酸若くは食鹽の溶液を加ふれば鹽化銀の白色沈澱を生じ、臭化加里の溶液を加ふれば臭化銀の淡黄色沈澱を生じ、沃化加里の溶液を加ふれば沃化銀の黄色沈澱を生ずべし。是等の沈澱は日光に遇へば速に分解し又次亜硫酸曹達 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) の液中に容易く溶解すべし。

寫真術は銀鹽の光線に感じ易き事實に基くものなり、即ちハロゲン化銀を含めるゼラチンの溶液を塗布したるガラス板(所謂乾板)を暗函(カメラ)の後部に置き少時撮影すべき物躰より反射し來れる光線の作用を受

けしめたる後暗室に於て強き還元液に觸れしむれば既に光線に感じたる部分は黒色の銀となるを以て茲に初て物體の印象を顯出すべし(故に其還元液を顯象液と謂ふ)、是に於て其板上に次亜硫酸曹達の溶液を注ぎて未變の銀鹽を溶解し去れば遂に寫真の種板を得べし。

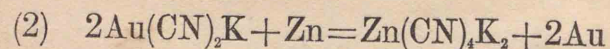
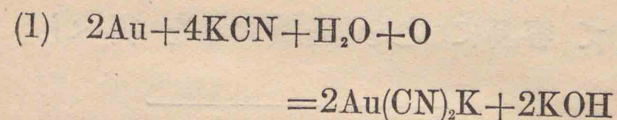
銀の化合物は試験 159 に示せる反應に由りて容易に之を鑑識するを得べし。

## 金

符號: Au—原子量: 197

金は重に單體として太古の岩中に存し或は其岩石の破碎に由りて生ぜる砂石中に産す。金は其比重高き故に之を採集するには常に淘汰法を以てす; 即ち豫め搗碎せる金鑛若くは砂金を器物に入れて水中に動搖すれば比較的輕き砂質は流出して重き金粒と分別すべし、然れども其金の

不純なるときは銀の如くアマルガム法を以て之を精製するを得べし、又粉碎せる金鑛にシアン化加里の稀薄液を加へて空氣に觸れしむれば金を溶解すべく、而して其溶液に亞鉛を投ずれば之を遊離せしむべし：



金は鮮明なる光澤と黄色を帯び最も展性及び延性に富み温度の如何に係らず酸素と直接に化合せず又普通の酸類に溶解せざるも王水中に熱すれば溶解して鹽化金 ( $\text{AuCl}_3$ ) を生ず。

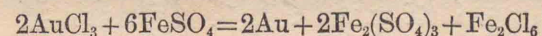
金は稍、柔軟なるを以て貨幣其他の物品を製するには常に幾分の銅を混和して用ふ。本邦の金貨は90%の金及び10%の

銅を含有す。赤銅は銅と少量の金銀を融和せしめたる合金なり。金を以て普通金屬を鍍金する法は銀を以てする法と略ぼ相等し。

### 金の化合物

鹽化第二金： $\text{AuCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  は赤褐色の結晶體にして水に溶解すれば鮮明なる黄色の溶液を成し容易く金を析出する性あるが故に寫眞の仕上げ藥として之を應用す。

試験 160. 鹽化金の溶液に硫酸第一鐵の溶液を加ふれば暗紫色なる金の沈澱を生ずべし：



硫酸鐵の代りに砒酸を加へて其溶液を熱するも可なり；斯の如くして得たる金の沈澱を乾燥して磨擦すれば鮮明なる金色と光澤とを呈すべし。

### 銅屬金屬元素の一般の關係

本屬の金屬元素は互に關係を有するのみ

ならず又他屬の金屬元素と性質の似たる所あり; 即ち一價たる第一銅は一價の第一水銀及び銀に似て  $\text{CuCl}$ ,  $\text{HgCl}$ ,  $\text{AgCl}$  の如き鹽を成し, 殊に  $\text{CuCl}$ ,  $\text{AgCl}$  は  $\text{NaCl}$  と同形體にして  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  及び  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  も亦同形體なり. 二價たる第二銅は亞鉛屬の金屬, 鐵屬の二價金屬及びマンガンを能く相似たり; 例へば, 是等金屬の硫酸鹽は總て同形體なるが如し. 二價たる第二水銀も亦亞鉛及びカドミウムと親密なる關係を有す. 金は一價若くは三價として作用し, 其一價たる第一金は第一銅及び銀に似て  $\text{AuCl}$  なる不溶性の鹽を成し, 又三價たる第二金はアルミニウム及び硼素に似て  $\text{Au}(\text{OH})_3$  なる弱き酸性の水酸化物を成す.

## 白金屬

## 白金

符號: Pt—原子量: 195

白金は常にイリヂウム, パラヂウム, ロヂウム, ルテニウム及びオスミウムの五金屬其他金, 銅, 鐵, 等と相伴ひて稀に砂石中に存す. 此合金より白金を製收せんには先づ鹽酸と共に熱して銅鐵等の金屬を除去し次に王水中に熱して白金其他の稀金屬を溶解し其溶液を精製したる後之に鹽化アムモニウムの溶液を加ふればプラチニ鹽化アムモニウム  $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$  の沈澱を生ず, 乃ち之を灼熱すれば分解して海綿狀の白金を殘留すべし.

白金は青白色を帯び鮮明なる光澤を有し展性と延性に富み酸素及び單一酸類

の作用に堪え酸水素焰の劇熱に依らざれば溶融せざるが故に化學實驗に要する器物其他工業上硫酸を蒸溜すべきレトルトを製作する等の用に供す。

白金の著明なる性質は酸素と他物體との化合を誘起すると是れなり；例へば、無水亞硫酸と酸素とは普通の場合に於て直接に化合せざるも細粉狀白金の存在に於ては容易に化合して無水硫酸を生ずるが如し、  
第十六章 硫酸の條下を 看よ。

### 白金の化合物

鹽化第二白金： $PtCl_4$  は白金の化合物中最も有用なるものにして單に之を鹽化白金と稱し分析の試薬に用ふ。此化合物は水に溶け易き赤褐色の物體にして其特性はアルカリ金屬の鹽化物と化合してプラチニウム

化物を生ずると是れなり；就中主要なるはプラチニウム鹽化カリウム  $K_2PtCl_6$  及びプラチニウム鹽化アンモニウム  $(NH_4)_2PtCl_6$  にして共に水に溶け難き結晶體なり。

### 週期律

元素の性質と原子量との間に親密なる關係あるとは既に非金屬及び金屬元素中に於て屢々認めたる所なり。今是等の關係を明に示さん爲に原子量の順序に於てリチウム以下の七元素及びナトリウム以下の七元素を二列に排置すれば次の如し：

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Li=7	Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19
Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5

上表に由りて觀ればリチウム (Li) とナトリウム (Na) は一價、ベリリウム (Be) とマ

マグネシウム (Mg) は二價, 硼素 (B) と アルミニウム (Al) は三價, 炭素 (C) と 硅素 (Si) は四價, 窒素 (N) と 磷 (P) は三價 (若くは五價), 酸素 (O) と 硫黄 (S) は二價 (若くは四價, 六價), 弗素 (F) と 鹽素 (Cl) は一價 (若くは三價, 五價, 七價) にして 原子量の 増加に伴ひ 原子價の 逐次 増減すると 明なり, 之を 鹽化物 水素化物 及び 高級酸化物に 就きて 證すれば 次の 如し

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Li <sup>i</sup> Cl	Be <sup>ii</sup> Cl <sub>2</sub>	B <sup>iii</sup> Cl <sub>3</sub>	C <sup>iv</sup> Cl <sub>4</sub> C <sup>iv</sup> H <sub>4</sub>	N <sup>v</sup> H <sub>3</sub>	O <sup>vi</sup> H <sub>2</sub>	F <sup>vii</sup> H
Na <sup>i</sup> Cl	Mg <sup>ii</sup> Cl <sub>2</sub>	Al <sup>iii</sup> Cl <sub>3</sub>	Si <sup>iv</sup> Cl <sub>4</sub> Si <sup>iv</sup> H <sub>4</sub>	P <sup>v</sup> H <sub>3</sub>	S <sup>vi</sup> H <sub>2</sub>	Cl <sup>vii</sup> H
Li <sub>2</sub> O	Be <sup>ii</sup> O	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	C <sup>iv</sup> O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—
Na <sub>2</sub> O	Mg <sup>ii</sup> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si <sup>iv</sup> O <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Si <sup>iv</sup> O <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>

又 I より VII. に 至る 二列の 元素を 通覽するに Li 及び Na は 鹽基を生ずる 性最も 強く Be 及び Mg 之に 次ぎ B 及び Al より 漸次 酸を生ずる 性を 帶び 終に 成酸性

の 最も 強き 弗素 及び 鹽素に 至る; 故に 原子量 の 増加するに 従ひて 元素の 性質は 規律的に 變遷し 且つ 一定の 期を 經過すれば 殆んど 同一の 程度に 復するとを 知る, 是れ 常に 上の 數元素のみならず 總ての 元素に 於ても 亦然りとす. 此 法則は メンデレーフ 氏 及び 他の 化學者が 講究の 結果 發見せし 事實にして 名けて 元素の 週期律 と 稱す.

次に 掲ぐる 表は 原子量の 順序に 従ひ 總ての 元素を 排列したる ものにして 其 第一行より 第八行に 至る 種屬中には 夫々 類似の 元素を 含有するを 認むべし, 例へば, 第一行に 於ける アルカリ金屬元素, 第二行に 於ける アルカリ土金屬 及び 亞鉛屬元素 其他 第五行に 於ける 窒素屬元素, 第七行に 於ける ハロゲン屬元素 等の 如し.

週期律の應用. メンデレーフ氏は嘗て週期律を應用して原子量の判然せざるものを改定し又未知元素の存在及び其性質に就きて豫言せしとあり; 之を例するに、インヂウム (In) の原子量は従前 75.6 なりしも之を週期律に照せば其位置 As(75) と Se(79) との間に在りて毫も該元素の性質と符合せず因て其原子量を一倍半(=114)として之を Cd(112) と Sn(118) との間に置きてアルミニウムの種屬となせり. 然るに其後インヂウムの比熱を測定して之が原子量を計算せしに果して 114 に近き數を得たり. 又 スガンヂウム (Sc) ガリウム (Ga) 及びゲルマニウム (Ge) の三元素の未だ發見するに至らざりし時メンデレーフ氏は其空位の近傍に於ける諸元素の性質より推して各未知元素の原子量及び性質を具に豫言せしが示後上の三元素を發見するに及びて一々之に符合するを見たり.

要するに週期律に基ける元素表は自然の分類法にして元素の性質及び其互の關係を推究するに最も便利なるものなり.

種 屬	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	
高級成鹽酸化物	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$	
第一列	$H=I$								
第一期 第二列	Li 7	Be 9	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19		
第二期 第三列	Na 23	Mg 24	Al 27	Si 28	P 31	S 32	Cl 35.5		
第三期 {	第四列	K 39	Ca 40	Sc 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56, Ni 59, Co 59
	第五列	Cu 63.5	Zn 65	Ga 70	Ge 72	As 75	Se 79	Br 80	
第四期 {	第六列	Rb 85	Sr 87.5	Y 89	Zr 91	Nb 94	Mo 96	——	Ru 102, Rh 103, Pd 106
	第七列	Ag 108	Cd 112	In 114	Sn 118	Sb 120	Te 127	I 127	
第五期 {	第八列	Cs 133	Ba 137	La 138	Ce 140		——	——	
	第九列	——	——	——	——	Er 166 (?)	——	——	——
第六期 {	第十列	——	——	Yb 173	——	Ta 183	W 184	——	Os 191, Ir 193, Pt 195
	第十一列	Au 197	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	——	——	
第七期 第十二列	——	——	——	Th 232	——	U 240	——		



## 第二十六章

## 有機化合物

有機化合物とは 炭素化合物の 總稱にして 動植物の 生活作用に 由りて 生ずる 數多の 物質の 外 尙ほ 現今 人工を 以て 製出せらるゝもの 頗る 多し、故に 是等の 化合物は 他 元素の 化合物と 區別して 特に 之を 講究するを 便利なりとす。炭素化合物中 通常 無機化合物に 屬せる 酸化炭素、無水炭酸、硫化炭素 及び 通常 有機化合物に 屬せる メタン、エチレン 及び アセチレンの 如き 簡單なる 炭化水素は 既に 本書上卷に 於て 講述したれば、爰には 唯 有機化合物中 日常 最も 必要なるもののみを 掲げて 其 種類 製法 及び 性質を 説示すべし。

## 炭化水素の種類

炭素化合物中 最も 単一なる 組成を 有するものは 炭素 及び 水素の 二元素より 成る所の 炭化水素にして 其他 アルコール, エーテル, エステル, アルデヒド, 酸類の 如き 稍複雑なる 組成を 有する 炭素化合物は 總て 炭化水素の 誘導體と 見做すとを 得べし.

炭化水素を 大別して 四系列とす; 各 系列中 主要なるものは 次の如し:

(1) パラフィン系 炭化水素:  $C_nH_{2n+2}$

メタン	$CH_4$
エタン	$C_2H_6$
プロパン	$C_3H_8$
ブタン	$C_4H_{10}$
ペンタン	$C_5H_{12}$

(2) エチレン系 炭化水素:  $C_nH_{2n}$

エチレン	$C_2H_4$
プロピレン	$C_3H_6$

ブチレン  $C_4H_8$

アミレン  $C_5H_{10}$

(3) アセチレン系 炭化水素:  $C_nH_{2n-2}$

アセチレン  $C_2H_2$

アリレン  $C_3H_4$

(4) 芳香系 炭化水素:  $C_nH_{2n-6}$

ベンゼン  $C_6H_6$

トルエン  $C_7H_8$

キシレン  $C_8H_{10}$

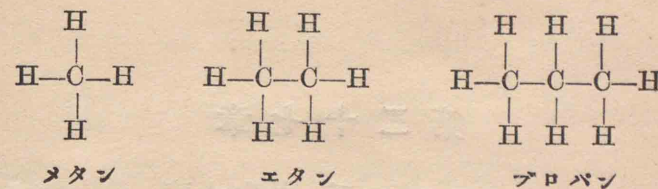
以上 孰れの 系列に 於ても 連接する 二個の 炭化水素の 組成には 各  $CH_2$  の 差異あるとを 認むべし; 例へば, メタンと エタンの 組成の 差は  $CH_2$  にして エタンと プロパンの 組成の 差も 亦  $CH_2$  なるが 如し. 此の 如き 系列を 名けて 同族列と 謂ふ.

一 系列の 炭化水素の 組成中に 一定の 差異あるが 如く 是等 炭化水素の 誘導體に 於ても 其 組成中 亦 一定の 差異ありて 同族列

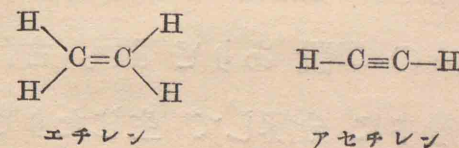
を爲す、今爰にパラフィン系炭化水素の誘導體中酸素を含有するもの、同族列を擧ぐれば次の如し:

炭化水素	アルコール	アルデヒド	酸
$\text{CH}_4$	$\text{CH}_4\text{O}$	$\text{CH}_2\text{O}$	$\text{CH}_2\text{O}_2$
$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

炭素は四價元素なるを以て其1原子と水素の4原子と化合してメタンの1分子( $\text{CH}_4$ )を成す、故にメタンは一の飽和體なり。メタンの1分子中水素の1原子を缺ける $\text{CH}_3$ なる一價基が互に化合すれば飽和してエタン $\text{CH}_3-\text{CH}_3$ ( $=\text{C}_2\text{H}_6$ )を生じ又エタンの1分子中水素の1原子を缺ける $\text{CH}_3-\text{CH}_2$ なる一價基と $\text{CH}_3$ と化合すれば更に飽和してプロパン $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ( $=\text{C}_3\text{H}_8$ )を成す、今圖解式を以て之を表示すれば次の如し



然るに他の系列に於けるエチレン及びアセチレンは次の如き構造式を有す:



是等二類の炭化水素は $-\text{C}=\text{C}-$ 若くは $-\text{C}\equiv\text{C}-$ の如き二重若くは三重結合を含みハロゲン元素等と直接に化合して飽和體を成すが故に之を不飽和體と稱す。

斯の如く炭素化合物の能く同族列を成し且つ其數他元素の化合物に比して非常に多き所以は蓋し炭素原子の互に化合する性頗る著大なるに由るなり。

## 第二十七章

## パラフィン系 炭化水素

本系に於ける炭化水素は石油の成分として天然多量に産出す。石油成生の原因に就ては種々の學說ありと雖も古代動物の遺體が地層中に分解して生じたりとの説は稍、信に近きが如し；而して其世界中に於ける産地は北米合衆國のペンシルバニヤ及び露國のバク地方を以て第一とし本邦に於ては越後、信濃、遠江、北海道等の諸國とす。地中より汲取りたる原油は帶黃綠色の螢光を呈する液體にして不快の臭を有す。此原油を鐵製のレトルトに入れて蒸溜すれば先づ揮發性の部分溜出し漸次温度の昇るに従ひ比重及び沸點の高き部分溜

出す；通常此溜液を大別して揮發油、燈油及び重油の三種とし、揮發油は $150^{\circ}\text{C}$ . 以下燈油は $150^{\circ}$ — $270^{\circ}\text{C}$ . 重油は $270^{\circ}\text{C}$ . 以上の温度に於て溜出せし部分とす。是等の油は多少の不純物を含有するが故に各油に少量の硫酸と苛性曹達の溶液とを逐次に混和し最後に水洗して精製するものとす。

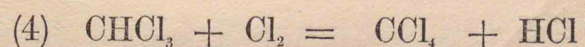
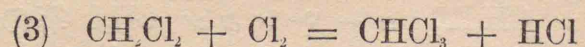
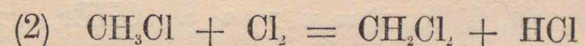
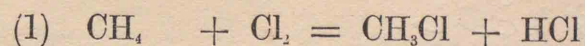
揮發油は大約 $0.7$ — $0.73$ の比重を有する無色の液體にして専ら脂肪及び油類の溶劑と爲し、燈油は大約 $0.75$ — $0.82$ の比重を有する液體にして點燈用に供す。普通に火止石油と稱するものは特に蒸溜して揮發分を除去したるものなれば尋常の燈油に比すれば稍、高き引火點を有す。石油の引火點とは石油を密閉器中に熱して發生する蒸氣が火焰に觸れて初めて燃焼するとき該

石油の 有する 温度にして 普通 點燈用に 供する 石油の 引火點は  $30^{\circ}\text{C}$ . 内外なり. 重油の 濃厚なるものは 機械油となし 或は 固體パラフィン 即ち 石蠟を 製造する 材料となし 或は 燃料として 使用すると 多し. 又 蒸溜後 レトルトに 残れる 瀝青 即ち ピッチは 燃料となし 或は 地面に 塗りに 防濕用に 供す.

パラフィン系 炭化水素中 メタン, エタン, プロパン 及び ブタンは 常温に 於ては 氣體なるを 以て 容易に 石油中より 逃散すれども ペンタン 以上の 炭化水素にして 液體 及び 固體なるものは 石油中に 存在す; 即ち 數回 分溜法を行ひて 之を 分別するを 得べし. 是等の 炭化水素は 分子量の 増加するに 従ひ 次第に 高き 沸點を 有し, 諸藥劑に 對する 反應 甚だ 遲鈍にして 其質 容易に 變化し 難きものなり.

## ハロゲン置換體

メタンと 鹽素の 混合氣を 日光に 曝すときは 漸次 二氣體の 間に 化學的變化 起りて メタンの 水素を 鹽素にて 置換したる 物體の 一種 若くは 數種を生ず; 其 反應は 次式に 示すが 如し:



以上 四種の 鹽素置換體の中 有用なるは クロ、メタン  $\text{CH}_3\text{Cl}$  及び クロ、フォルム  $\text{CHCl}_3$  の 二物なり.

クロ、フォルム:  $\text{CHCl}_3$  は 普通に 酒精と 漂白粉の 混合物を 蒸溜して 製し得る 無色の 液體にして 爽快なる 香氣を 有し 其 比重は

1.526 にして 沸點は  $61^{\circ}\text{C}$  なり; 溶劑 及び 麻  
睡藥として 多く 之を 使用す.

ヨードホルム:  $\text{CHI}_3$  は 炭酸曹達の 溶液  
に 酒精と 沃素とを 加へ 徐々に 熱して 製し  
得る 黄色の 結晶體にして 特種の 臭を 有す,  
其 融點は  $119^{\circ}\text{C}$ . なり; 是れ 亦 醫藥として  
使用すると多し.

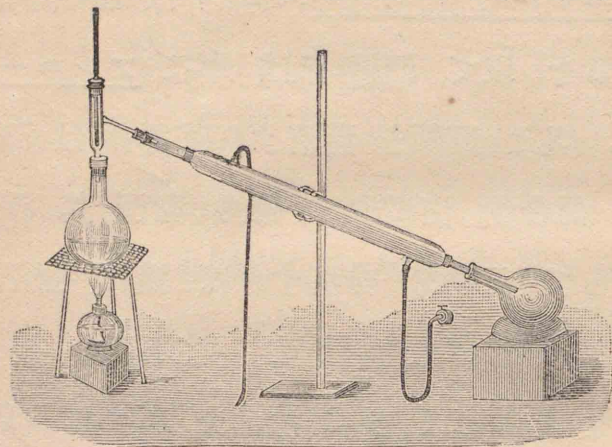
其他 尙ほ プロモホルム  $\text{CHBr}_3$ , プロモ  
-メタン  $\text{CH}_3\text{Br}$ , ヨード-メタン  $\text{CHI}_3$  等の 化合  
物 あり.

### アルコール

メチル-アルコール:  $\text{CH}_3\text{O}$  は 木材を 乾溜  
して 得る 所の 酸液より 製出するを 以て 木  
精の名あり. 純粋の メチル-アルコールは 酒  
精の 如き 香味を 有する 無色の 液體にして  
之に 點火すれば 無光焰を 放ちて 燃ゆ.

エチル-アルコール:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$  は 酒類中に 含  
有するを 以て 酒精 又は 單に アルコールと  
稱す. 凡そ 酒類を 蒸溜すれば 初めは 酒精と  
水の 混合物 溜出すと 雖も 數回 其 溜液を  
蒸溜して 二物を 分別すれば 遂に 強酒精を  
得べし, 然れども 尙ほ 之に 生石灰の 如き 吸  
濕物を 添加して 更に 蒸溜を 行へば 殆んど  
純粋の 酒精を 得べし. 第五十九圖は 其 分溜  
装置を 示すものなり. 酒精は 能く 水を 吸収  
するが 故に 通常 無水アルコールと 稱するも  
のと 雖も 尙ほ 幾分の 水を 含有す.

純酒精は 特種の 香氣と 苛味を 有する 液  
體にして 其 比重は  $15^{\circ}\text{C}$ . に 於て 0.794 又  
沸點は  $78^{\circ}3\text{C}$ . なり. 酒精は 數多の 有機物を  
溶解する 性あるが 故に ワニスの 製造に 於  
ける 如く 溶劑として 之を 使用すると 多し.

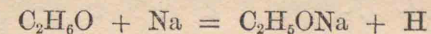
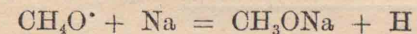


第五十九圖

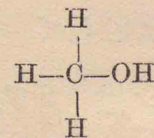
酒類は其原料及び醸造法の差異に由りて酒精の含量亦等しからず、即ちビールは2—7%、葡萄酒は7—15%、日本清酒は11—15%又蒸溜法に由りて製したるブランデー、ウヰスキー、焼酎、泡盛等は30—50%の酒精を含有す。

アルコールの反應及び構造 メチル-アルコール 若くはエチル-アルコールにナトリウムの小片を投ずれば水素を遊離せしめて  $\text{CH}_3\text{ONa}$  若くは  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  なる物體を生

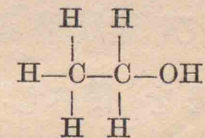
ず、是れ恰もナトリウムの水に作用して水酸化ナトリウムを生ずる反應と相等し、即ち次式の如し：



是れに由りて觀ればアルコールの分子中にはアルカリ金屬を以て置換し得べき水素1原子を含有すると明なり、而して其水素は他の水素と性行を異にするが故に水酸基(OH)を成して存在するものと認むべし、即ち各アルコールの構造式は次の如し：



メチル-アルコール



エチル-アルコール

上式に於ける  $\text{CH}_3$  及び  $\text{C}_2\text{H}_5$  なる一價基は恰も元素の如く孰れの反應に於ても存在するが故に之をメチル基及びエチル基と稱し、又是等の有機基を通稱してアルキル基と稱す、即ちアルコールは一般にアルキル水酸化物なり。

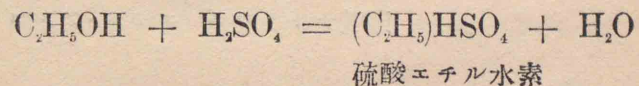
メチル-アルコール 及 エチル-アルコール  
と 同系のアルコールにして  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  の公式

を有するもの數多あり; プロピル-アルコール  $C_3H_7OH$ , ブチル-アルコール  $C_4H_9OH$  等の如し. 又二個以上の水酸基を含有する多價アルコールにして工業上有用なるものはグリセリンなりとす.

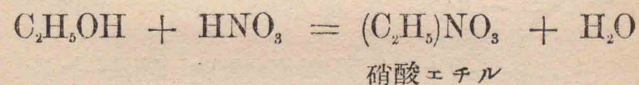
グリセリン:  $C_3H_5(OH)_3$  は數種の有機酸類と化合して脂肪及び油中に存するを以て石鹼及び脂肪酸製造の副産物として多量に製收するを得べし. グリセリンは甘味を有する濃厚の液體にして水及びアルコールに溶解し易き故に菓子及び酒類に甘味を附する等種々の需用に供す, 就中之に硝酸を作用せしめて製する 三硝酸グリセリル  $C_3H_5(NO_3)_3$  (所謂 ニトログリセリン) は甚しき爆發性の化合物なるを以てダイナマイトの原料として多く之を使用す.

## エステル

アルコールに酸類を作用せしむれば種々の有機鹽類を生ず, 之を通稱して エステル と謂ふ; 例へば, エチル-アルコールに硫酸を作用せしむれば硫酸エチル水素なる一種のエステルを生ずるが如し:



之に等しく,



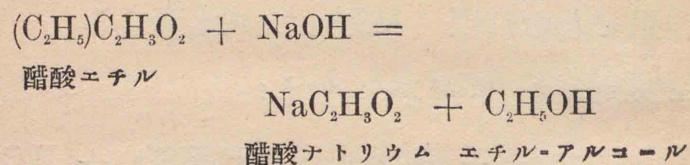
亞硝酸エチル:  $C_2H_5NO_2$  は帶黄色の液體にして林檎に似たる香氣を有す其酒精溶液は普通に 甘硝石精 と稱して醫藥に用ふ.

醋酸エチル:  $(C_2H_5)C_2H_3O_2$  は香氣を有する無色の液體にして溶劑又は飲料に香味を



附する等の用に供す。

エステルに アルカリを加へて 熱すれば 金属鹽と アルコールとを生ず、之を 鹼化と謂ふ、蓋し 石鹼製造の際起る所の變化なればなり。例へば、次の反應に於るが如し：

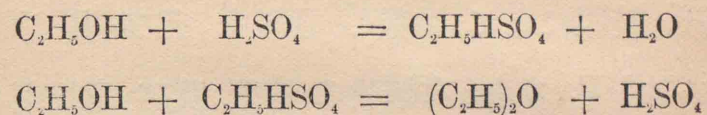


### エーテル

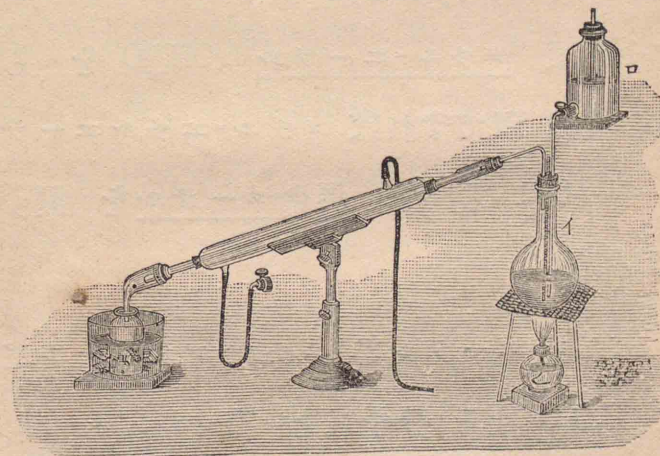
アルコールが 金属水酸化物に 適合するが如く エーテルは 金属酸化物に 適合する所の化合物にして、即ち メチル-エーテル  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ 、エチル-エーテル  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$  等の如し。

エチル-エーテル  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$  は エーテル中最も有用なるものにして 普通 単に エーテルと稱す、其製法は 硫酸に 酒精を 混じて 蒸溜す

るに在り；然るときは 次式に 示す 如く 先づ 硫酸エチル水素を生じ、此物更に アルコールと作用して エーテルと 硫酸を生ず：



**試験 161.** 同容量の 濃硫酸と 強酒精とを (1)の フラスコ (第六十圖) に 入れ 之に 寒暖計を 挿入して 大約  $140^\circ\text{C}$ . に 熱すれば 其液 沸騰して エーテルを 溜出す、是に



第六十圖

於て (ロ) 瓶中の 酒精を 徐々に (1) の フラスコに 流入せしむ

れば 硫酸は 絶えず 再生するを 以て エーテルの 蒸溜を 繼續するを得べし。

エーテルは 甚だ 揮發し 易く 且つ 燃焼し 易き 液體にして 特種の 香氣を 帶び 其 沸點は  $34.9^{\circ}\text{C}$ . なり; 有機物の 溶劑 及び 麻睡劑として 使用せらる。

上記 エーテルの 製造法に 於て 普通の アルコールに 代ふるに メチル-アルコールを 以てすれば メチル-エーテル  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$  を 生じ、適當の 法を 以てすれば メチル-エチルエーテル  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$  の 如き 混合エーテル を 製するを得べし。

メチル-エーテルと エチル-アルコールとは 共に  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  なる 分子式を 有すれども 其 性質は 互に 相異れり、是れ 所謂 異性體にして 有機化合物中には 此の 如き 類例 尠からず、故

に 構造式を 以て 其 差異を 説明すると 甚だ 必要なりとす。

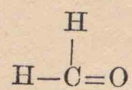
## アルデヒド

メチル-アルデヒド  $\text{CH}_3\text{O}$ , は メチル-アルコールの 蒸氣と 空氣の 混合物をして 灼熱したる 白金線上を 通過せしめ 或は 適宜の 酸化劑を 以て メチル-アルコールを 酸化せしむるとき 生ずる 氣體にして 其 水溶液は フォルマリンと 稱して 消毒劑に 使用す。

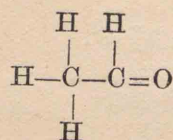
エチル-アルデヒド  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ , も 亦 同一の 法を 以て エチル-アルコール より 製し 得べき 揮發性の 液體にして 劇臭を 有す; 其 沸點は  $21^{\circ}\text{C}$ . なり

總て アルデヒドは 元の アルコールより 水素 2 原子を 失ひて 生じたるものにして アルコールの 如く 水酸基を 含有せざるとは 種々の 反應に 由りて 證明し得るが 故に 其 構

造式は次の如く表示すべし。



メチル-アルデヒド



エチル-アルデヒド

アルデヒドは容易に酸化して之に適合する所の酸を生ず、例へばメチル-アルデヒドの酸化して蟻酸  $\text{CH}_2\text{O}_2$  を生じエチル-アルデヒドの酸化して醋酸  $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$  を生ずるが如し；故にアルデヒドは強き還元性を有する物體なり。

アセトン： $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  は醋酸及びメチル-アルコールと共に木材の乾溜液中に存し又醋酸カルシウムを乾溜して製し得べき無色の液體にして能くアルデヒドに似たれども還元作用を呈せず；ヨードホルム等の製造及び或る有機物の溶劑として使用せらる。

アセトンの構造は數多の反應に由りて  $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$  の式に適合するを知る、斯の如く二個の有機基を  $-\text{CO}-$  にて接續したる物體を總稱して ケトン と謂ふ、アセトンは即ち二メチル-ケトンなり。

## 第二十八章

## 有機酸

醋酸:  $C_2H_3O_2$  は有機酸類中最も主要なるものにして酒類の酸化に由りて生じ又木材乾溜の際生ずる酸液中に多く之を含有す。醸造したる酒類を空氣に曝すときは其成分たるアルコールは漸々酸化して遂に醋酸を生ず、是れ其液中に於て一種微生物(所謂醋母)の繁殖するに方り空氣中より酸素を誘導してアルコールを酸化せしむるに在り; 此變化を名けて醋酸醱酵と稱す。上法に基きて酒又は酒槽より製造したる食用の酢は通常5%許の醋酸を含有す。木材の乾溜液より醋酸を製造せんには之に石灰若くは炭酸曹達を加へて中性になし

其溶液を蒸發乾涸したる後硫酸を添加して之を蒸溜すべし。

純醋酸は刺戟性の香氣を帯ぶる無色の液體にして  $118^{\circ}C$ . に於て沸騰し  $17^{\circ}C$ . 以下に於ては氷の如き固塊と爲る、故に之を氷醋酸と稱す。醋酸は酢として食用に供する外尙ほ工業上に使用すると頗る多し。

醋酸は鹽基と化合して數種の鹽類を成す; 其最も主要なるものは次の如し:

醋酸ナトリウム:  $NaC_2H_3O_2 + 3H_2O$  は水に溶解し易き無色の結晶體にして強き熱に遇へば結晶水を失ひて無水鹽と爲る。

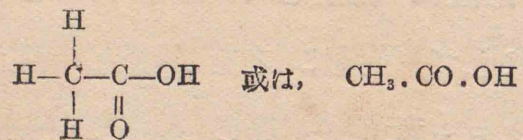
醋酸鉛:  $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$  は鉛若くは酸化鉛を醋酸に溶解して製し得べき無色の結晶體にして普通に之を鉛糖と稱し醫藥其他クロム黄鉛白等の製造に應用す。

醋酸第二銅:  $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ , は 酸化銅を醋酸に溶解して得らるべき緑色の結晶體なり又酢を銅板上に撒布して放置するとき生ずる緑色の粉末(所謂 綠青)は鹽基性の醋酸銅にして顔料に應用す。

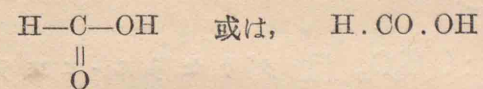
醋酸第一鐵:  $\text{Fe}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ . 鐵屑を酢に溶解して製したる醋酸鐵の液は普通に 鐵漿(おはぐろ)と稱し又鐵屑を木醋に溶解せしめたる黒色の液は 木醋酸鐵と稱して染色術に應用せらる。

醋酸アルミニウム:  $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_6$  の溶液も亦醋酸鐵の如く染色用に供すると多し。

醋酸はエチル-アルコールの酸化に由りて生ずる一鹽基酸にして其構造は數種の反應に由り次式に適合するを知るべし:

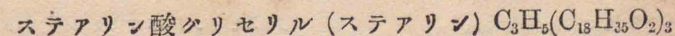
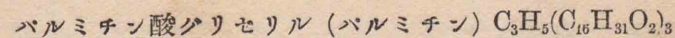


之に等しく蟻酸  $\text{CH}_2\text{O}_2$  の構造式は次の如く表示すべし: 即ち醋酸のメチル基 ( $\text{CH}_3$ ) を水素 ( $\text{H}$ ) にて置換したるものなり。



上式中  $-\text{CO} \cdot \text{OH}$  なる一價基は之を カルボキシルと稱し他の有機酸中にも之を含有すると常なり、而して其各分子中に一個のカルボキシルを含有するものは一鹽基酸二個を含有するものは二鹽基酸なり。

蟻酸及び醋酸と同系の有機酸 ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ) 中には主として脂肪の成分をなすものあるが故に本系の酸を通稱して 脂肪酸と謂ふ。動植物の脂肪及び油中に含有する主要なる酸類は酪酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸等にして是等は總てグリセリル-エステルとして存在す; 例へば、





天然 共に存在するを以て茲に之を掲ぐ；其グリセリル-エステルは數種の脂肪及び油特にオリーブ油中に現存するものなり。遊離のオレイン酸は無色油状の液體にして  $14^{\circ}\text{C}$ . に於て凝固す。

植物油中 オリーブ油 及び 菜油の如き 不乾性のものあり 又 亞麻仁油 及び 荏油の如き 乾性のものあるは 蓋し其含有する 脂肪酸の種類 及び 性質に由るなり。不乾性油は 食料、燃料、機械油 等として 應用し、又 乾性油は 印肉、ペンキ、ワニス 等の製造に 使用す。

### 多鹽基酸

各分子中 二個以上の カルボキシルを含有する 有機酸は 之を 多鹽基酸と稱す、其最も主要なるものは 蓚酸、琥珀酸、林檎酸、酒石酸、枸橼酸 等なり。

蓚酸:  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  は 自然に 廣く 散布し、特に 酸性カリウム鹽 として 酸醬草 (かたばみ) に存在し 又 カルシウム鹽 として 他の植物中に存在す。

硝酸を以て 砂糖 若くは 澱粉を 酸化せしむれば 蓚酸を生ずれども 多量に之を製するには 鋸屑を 苛性アルカリと 共に  $200^{\circ}$ — $250^{\circ}\text{C}$ . に 熱し 是に 由りて 生ずる 粗製蓚酸鹽を 水に 溶解し 其溶液に 石灰乳を加へて 蓚酸カルシウムを 沈澱せしめ、次に 硫酸を加へて 之を 分解すれば 硫酸カルシウム 沈澱して 蓚酸の溶液を生ず 乃ち 其溶液を 蒸發して 放冷すれば 蓚酸の 結晶を生ずべし。

結晶蓚酸は  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  の組成を有す、之を  $100^{\circ}\text{C}$ . に 熱すれば 結晶水を 放出し 又 濃硫酸と 共に 熱すれば 酸化炭素と 無水炭酸

とを生ず (試験 86 を参照せよ)。

蓚酸は  $\begin{array}{c} \text{CO.OH} \\ | \\ \text{CO.OH} \end{array}$  の構造を有する二鹽基酸なるを以て

$\text{KHC}_2\text{O}_4$ ,  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$  の如き二種の鹽類を成す。蓚酸及び蓚酸鹽類は工業上に廣く應用せらる。

琥珀酸:  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$  は天然琥珀中に存し琥珀を乾溜して製し得べき結晶體なり。

琥珀酸も亦二鹽基酸にして  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CO.OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{CO.OH} \end{array}$  の構造を有す。

林檎酸:  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$  は重に不熟の林檎、梅、李、覆盆子等の液汁に存する結晶性の酸なり。

林檎酸は琥珀酸の水素(H)を水酸基(OH)にて置換したるものにして  $\begin{array}{c} \text{CH(OH).CO.OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{CO.OH} \end{array}$  の構造を有す。

酒石酸:  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$  も亦數多の果實中に存在す。葡萄汁を醗酵せしめて葡萄酒を製するとき樽中に多く析出する白色の結晶體は普通に酒石と稱する酸性酒石酸ウカリム

$\text{KC}_4\text{H}_4\text{O}_6$  にして固と葡萄中に含有せしものなり。酒石より酒石酸を製するには蓚酸鹽より蓚酸を製すると略ほ同一の法を以てすべし。酒石酸は水に溶解し易き無色の結晶體にして爽快なる酸味を有す。

其構造は  $\begin{array}{c} \text{CH(OH).CO.OH} \\ | \\ \text{CH(OH).CO.OH} \end{array}$  にして林檎酸に比すれば一

個の水素原子を水酸基にて置換し又琥珀酸に比すれば二個の水素原子を水酸基にて置換したるものなり。

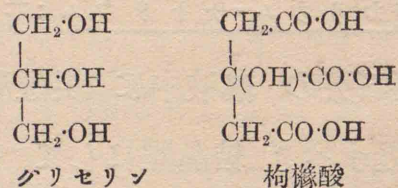
酸性酒石酸カリウム:  $\begin{array}{c} \text{K} \\ | \\ \text{H} \end{array} \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$  の純粹なるものは酒石英と稱して醫藥及び染色術等に使用せらる。

酒石酸カリウム-ナトリウム:  $\begin{array}{c} \text{K} \\ | \\ \text{Na} \end{array} \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 4 \text{H}_2\text{O}$  は酒石英の溶液中に炭酸曹達を加へ中和して製すべき結晶體にして普通に之をローセル鹽と稱す。



酒石酸アンチモン-カリウム :  $\left. \begin{matrix} \text{K} \\ \text{SbO} \end{matrix} \right\} \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 3\text{H}_2\text{O}$ , は酒石英の溶液中に酸化アンチモン ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ) を溶解せしめて製すべき結晶體にして普通に之を吐酒石と稱し醫藥及び染色術に應用す。

枸橼酸 :  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ , はレモン、青梅、橙、柚子等の果實中に存し通常レモンの液汁より之を製出す、其法林檎酸及び蓚酸の製法に略ぼ相同し。枸橼酸は水に溶解し易き結晶體にして爽快なる酸味を有す、此酸とグリセリンとの關係は次の構造式に由りて表示すべし：



斯の如く枸橼酸は三鹽基酸なるを以て  $\text{KH}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ,

$\text{K}_2\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ ,  $\text{K}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$  の如き三種の鹽を成す。

乳酸 ;  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ , は牛乳、澱粉質等の腐敗するときに生じ又砂糖の乳酸醱酵に由りて製し得べき濃稠なる液體にして近年に至り染色術に之を應用す。

乳酸は  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\cdot\text{CO}\cdot\text{OH}$  の構造を有する一鹽基酸なれども普通の脂肪酸とは系列を異にするが故に茲に附記す、其他尙ほ  $\text{CH}_2(\text{OH})\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CO}\cdot\text{OH}$  の構造を有する異性の乳酸あり。

## 第二十九章

## 炭水化物

砂糖、澱粉、セルロースの如きものは天然廣く植物中に存して化學上互に親密なる關係を有し、其組成は概ね  $C_n(H_2O)_n$  或は  $C_n(H_2O)_{n-1}$  の通式に合當するが故に通常之に炭水化物の名稱を與ふれども實際 H, O の二元素が水として存するには非ざるなり。今是等の物質中主要なるものを次に記載すべし。

蔗糖:  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , 即ち日常吾人が食用に供する砂糖は諸種の植物特に甘蔗、甜菜根等に多く存在す。甘蔗の絞汁に少量の石灰を加へて熱すれば蛋白質凝固して浮滓を生ず、之を掬ひ取りたる後其液を蒸

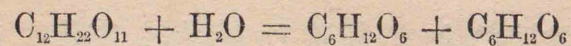
發し適度の濃さに爲して放冷すれば褐色の砂糖結晶す之を白下と稱す、又白下を壓搾して多分の糖蜜を除去したるものは之を白砂糖と謂ひ、更に之を精製したるものは三盆砂糖と謂ふ。

現今普通に行はるゝ精糖法は粗製砂糖の溶液をして骨炭の層中を經過せしめ其無色となれる糖液を真空鍋に入れ適宜の濃さに蒸發したる後冷却して結晶せしむるに在り。真空鍋を用ふれば空氣中に於てするよりも低温度に於て糖液を速に蒸發し得るが故に大に砂糖の消失を減ずるの利益あり。

砂糖の濃稠液を徐々に放冷すれば氷砂糖或はザラメ糖の如き比較的大なる結晶を爲すも之を攪拌して速に冷却すれば普通三盆糖の如き粉狀の結晶と爲る。棒砂糖は濃稠なる純白の糖液を模型に注入して凝固せしめたるものなり。

蔗糖を熱して  $160^{\circ}\text{C}$ . に至れば融解し、 $190\text{--}200^{\circ}\text{C}$ . に達すれば少しく分解して褐色不結晶性の塊と爲る、之を カラメル と稱して飲料の色付け等に用ふ。蔗糖は醗酵性を有せざれども稀薄酸類と共に熱するか若くは其溶液に酵母を加ふれば葡萄糖と果糖の混合物を生ずるが故に終に之を醗酵せしむるを得べし。

葡萄糖 及び 果糖:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  は常に相伴ひて諸種の果實及び蜂蜜中に存す。上に述べたる如く蔗糖を稀薄酸類と共に沸煮すれば加水分解を起して葡萄糖と果糖の等分量を生ず; 次式の如し:



又澱粉を稀硫酸中に沸煮すれば先づ糊精(デキストリン)を生じ尙ほ沸煮を繼

れば終に葡萄糖(所謂 澱粉糖)に變ず、是に於て炭酸カルシウムを加へて硫酸を除去したる後其濾液を蒸發すれば葡萄糖の結晶を生ずべし。此法に従ひ多量の葡萄糖を製して醸造其他種々の用に供す。

葡萄糖及び果糖は共に水に溶解し易き結晶體にして還元性及び醗酵性を有す。

乳糖:  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$  は重に哺乳動物の乳汁中に存す、之を製するには牛乳より乾酪質を分離せしめたる後其殘液を徐々に蒸發すべし。乳糖は白色の結晶體にして蔗糖よりも甘味尠く亦水に溶解し難し。

麥芽糖:  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O}$  は麥牙中に含有する醗酵素(ジアスタス)が澱粉に作用するとき糊精と共に生ずる一種の砂糖にして還元性及び醗酵性を有す; 飴は主として麥芽



色の粉末にして之を水に溶解すれば恰もゴムの如き粘液を生ず、故に 人造ゴム と稱して糊の用に供す。

其他尙ほ天然ゴム 蒟蒻等の粘質物にして炭水化物に屬するものあり。

セルロース:  $(C_6H_{10}O_5)_n$  は植物の細胞膜として天然に廣く配布せられ植物繊維の主成分をなす; 就中木綿の繊維は其最も純粹なるものなり。セルロースは白色無定形の物質にして水、酒精其他普通の試薬に溶解せず、唯水酸化銅のアムモニア溶液にのみ溶解し之に酸を加ふれば再び沈澱す; 又セルロースに濃硫酸を作用せしむれば膠状となりて溶解し之に水を加へて沸煮すれば葡萄糖に變ず。木綿、藁及び木材諸繊維の精製したるものは パルプ として製紙用に供

すると甚だ多し。

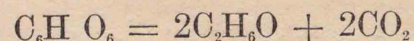
純精なる木綿を硝酸と硫酸の混合物中に浸せば普通に ニトロセルロース と稱する硝酸エステルを生ず; 就中  $C_{12}H_{14}O_4(NO_3)_6$  の組成に合當するものは 火綿 と稱して貴重なる爆發薬となし又  $C_{12}H_{14}O_6(NO_3)_4$  の如き稍、低き硝酸鹽は酒精とエーテルの混合物に溶解せしめ コロデオ と稱して寫眞術等に應用する外近來 人造絹糸 の原料となすに至れり又是等の硝酸エステルを樟腦油と練り合せて強く壓搾したるものは セルロイド にして世俗之を ゴム と稱し象牙 珊瑚等の代りに諸細工に用ふ。

### 醱 酵

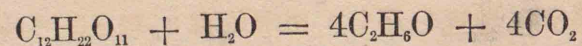
醱酵と稱する顯象には數種ありと雖も其最も主要なるは或る微生物(酵母)の作

用に由りて糖液よりエチル-アルコールを生ずる所の酒精醱酵なり。

酒精醱酵 葡萄糖の溶液に麥酒の酵母を加へて放置すれば漸次醱酵を起して炭酸瓦斯を放出し同時にエチル-アルコールを生ず；其重なる化學的變化は次の方程式に示すが如し：



蔗糖の溶液に同酵母を加へて放置すれば先づ加水分解に由りて葡萄糖と果糖との混合物を生じ次に醱酵してアルコールを生ずるなり然れ共麥芽糖の場合には直に醱酵してアルコールを生ず：



麥芽糖

麥酒酵母は一種植物性の微生物にして純粹の糖液中には能く生育せざるも麥芽の

浸出液の如き適當なる營養分を含有し且つ3—35°C.の適温に於ける糖液中には盛に生殖して酒精醱酵を誘起す、然れども如何にして其作用を呈するかは吾人の未だ熟知せざる所なり。

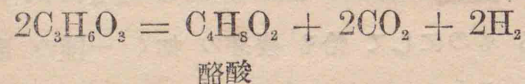
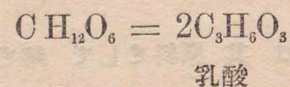
麥酒(ビール)の醸造 大麥の少しく發芽したるものを焙りて製したる麥芽(モルト)を碎きて温湯に浸せばヂアスタスの作用に由りて大麥の澱粉は麥芽糖と糊精の混合物に變ずべし、是に於て其甘汁(ウォルト)をホップと共に煮沸して後冷却し之に少量の麥酒酵母を加へて醱酵せしむれば麥芽糖は漸次分解して炭酸瓦斯とアルコールを生じ、糊精は多少残留して麥酒に粘性を與ふべし。ホップは麥酒に苦味を附するのみならず大に麥酒の腐敗を防ぐ効あり。

清酒の醸造には其原料として麴と白米とを要す。麴は蒸米に種麴と稱する微菌を混じり麴室に入れて成熟せしめたるものにして恰も麥芽の如く一種の醱酵素を含有す故に蒸米に麴と水とを混和すれば醱酵素の作用によりて米の澱粉を糖化し尋て麴中に存する酵母が

其糖液中に發育して酒精醱酵を起し所謂 醪を生ず乃ち之に蒸米と麴を數回添加して糖化及び醱酵の作用を繼續せしむれば終に 醪を生じ之を絞れば清酒を得べし。

葡萄酒の醸造は甚だ簡單にして葡萄の液汁に存する葡萄糖が其實の表皮に附着する酵母の作用に由り直に醱酵してアルコールを生じ又其色素と酒石の幾分は酒中に溶解して之に特種の色と酸味を與ふるなり。

乳酸及び酪酸醱酵: 砂糖若くは澱粉の液中に腐敗せる乾酪と牛乳とを加へて暖所に放置すれば漸次乳酸醱酵を起して乳酸を生じ終には酪酸醱酵に變じて酪酸を生ずるに至る; 其化學的變化は次の二式に示すが如し:



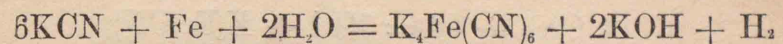
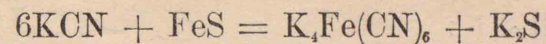
乳酸及び酪酸醱酵は孰れも特種黴菌の

生殖に由りて起るものにして其酵母の發育を補助せんには腐敗蛋白を要し又液の著しく酸性ならざるを要するが故に少量の炭酸亞鉛若くは炭酸カルシウムを液に加へて既成の酸を中和するを良とす。

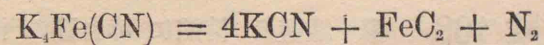
## 第三十章

## シアン化合物

フェロシアン化カリウム:  $K_4Fe(CN)_6 + 3H_2O$  は本書上巻第十三章に述べたる如く普通に黄血鹽と稱しシアン化合物中最も有用なるものなり。血、皮、爪等の如き窒素を含有する有機物に炭酸加里と鐵屑とを混じり坩堝に入れて灼熱すれば有機物中の炭素及び窒素はカリウムと化合してシアン化カリウム(KCN)を生じ又鐵は重に有機物中の硫黄と化合して硫化鐵を生ず; 是に於て其成果物を水に浸漬すればシアン化カリウムと硫化鐵(若くは残留せる鐵)と作用して黄血鹽を生じ其溶液を蒸發して放冷すれば黄血鹽の結晶を生ずべし:

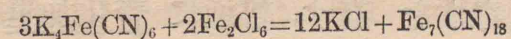


黄血鹽は黄色の結晶體にして之を100—110°C. に熱すれば結晶水を放ちて白色の粉末に變じ尙ほ強く之を熱すれば分解してシアン化カリウムを生ず:



此法に由りて純粹のシアン化カリウムを多量に製出するを得べし。

試験 167. 第二鐵鹽の溶液に黄血鹽の溶液を加ふれば深青色の沈澱を生ず、是れ普通にペレンスと稱する顔料の主成分にして  $Fe_7(CN)_{18}$  の組成を有するものなり; 其反應次の如し:

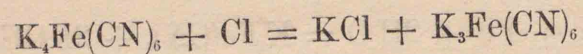


此反應は第二鐵鹽を鑑識するに應用すべし。

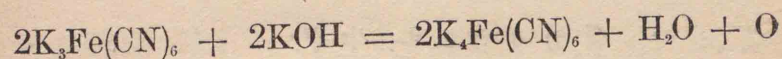
フェリシアン化カリウム:  $K_3Fe(CN)_6$  即ち赤血鹽は黄血鹽の溶液に鹽素を通じて製す



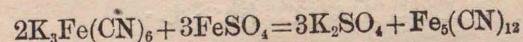
るを得べし:



赤血鹽は 暗赤色の 結晶體にして アルカリに 觸るれば 酸素を 放ちて 黄血鹽に 變ず、故に 酸化劑として 之を 使用するとあり:



**試験 168.** 第一鐵鹽の 溶液に 赤血鹽の 溶液を加ふれば ベレンスに 等しき 深青色の 沈澱 ( $Fe_3(CN)_{12}$ ) を生ず; 其 反應 次の 如し:



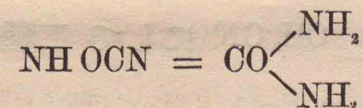
此 反應を 應用して 第一鐵鹽を 鑑識するを得べし.

シアン化カリウム: KCN; は 上記の 如く 黄血鹽より 製し 得る 白色 可溶性の 固體にして 劇毒性を 有す、普通に 青化加里と 稱するもの 是れ なり. 此物は 金銀銅等の シアン化物と 化合して 水に 溶解 易き 複鹽を 爲すが 故に 電鍍術 及び 金の 採收法等に 廣く

使用せらる.

シアン酸カリウム: KOCN, は シアン化カリウムの 酸化に 由りて 生ずるものにして 市販の 青化加里中に 多少 之を 含有す.

シアン酸アムモニウム ( $NH_4OCN$ ) 及び 尿素  $CO(NH_2)_2$ . シアン酸カリウムの 溶液に 硫酸アムモニウムを加ふれば シアン酸アムモニウムを生じ、其 溶液を 熱して 蒸發すれば 構造變化を 起して 尿素を生ず:



尿素は 人畜の 尿中に 含有する 無色針状の 結晶體にして 鹽基性を 有し 強き 酸類と 化合して 鹽を 成す. 尿中に 在りては 尿素は 分解して 炭酸アムモニウムを生じ 次て アムモニアを 放出す、是れ 腐敗せる 尿の 常に 臭

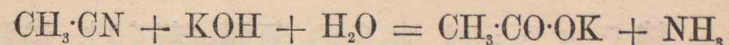
氣を發する 所以なり

硫シアン酸カリウム : KSCN, は シアン化カリウムを 硫黄と 共に 熱するとき 生ずるものにして 普通に 之を 硫青化加里 と稱し 染色術等に 應用す。

試験 169. 第二鐵鹽の 溶液に 硫シアン酸カリウムの 溶液を 加ふれば 硫シアン酸第二鐵 ( $\text{Fe}_2(\text{SCN})_6$ ) を 生じて 血紅色を 呈す。此 反應を 以て 第二鐵鹽を 鑑識するを得べし。

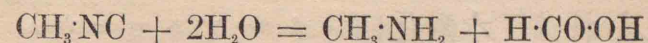
アルキルの シアン化物 中 主要なるものは シアン化メチル  $\text{CH}_3\text{CN}$  にして 二種の 異性體あり、一を アセト-ニトリル と稱し 他の一を メチル-カルバミン と稱す。

アセト-ニトリルは 香氣を 帶ぶる 無色の 液體にして  $82^\circ\text{C}$ . の 沸點を 有し、アルカリと 共に 熱すれば アムモニアを 放ちて 醋酸鹽を生ずると 次式の 如し：



斯の 如く アセト-ニトリルに 於ては シアン基の 炭素と メチル基の 炭素と 直接に 化合して 存すると 明なれば 其 構造は  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$  の 式に 適合すべし。

メチル-カルバミンは 不快の 臭を 帶ぶる 液體にして  $59^\circ\text{C}$ . の 沸點を 有し、アルカリの 作用には 堪ゆるも 酸と共に 熱すれば 次式の 如く 分解すべし：

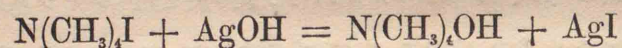


メチル-アミン          蟻酸

斯の 如く メチル-カルバミンに 於ては シアン基の 窒素と メチル基の 炭素と 直接に 化合して 存するとを 證するが 故に 其 構造は  $\text{H}_3\text{C}-\text{N}\equiv\text{C}$  の 式に 符合すべし。

アミン は アルキル基を 以て アムモニアの 水素を 置換したる 化合物にして メチル-アミン  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , エチル-アミン  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$  等は 其 最も 主要なるものなり。

總てアミンは無色の氣體若くは液體にして惡臭を帯びアムモニアの如く水に溶解してアルカリ性の液を生じ酸と化合して鹽を成す,  $\text{NH}_2(\text{CH}_3)\cdot\text{HCl}$ ,  $\text{NH}(\text{CH}_3)_2\cdot\text{HCl}$  等是なり, 特に三メチル-アミン  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$  は沃化メチル  $\text{CH}_3\text{I}$  と化合して沃化四メチル-アムモニウム  $\text{N}(\text{CH}_3)_4\text{I}$  を生じ之に水酸化銀を作用せしむれば水酸化四メチル-アムモニウムと稱する強アルカリ性の化合物を生ず:



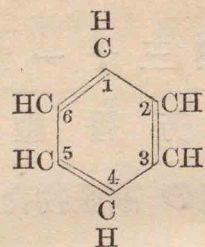
## 第三十一章

## 芳香體

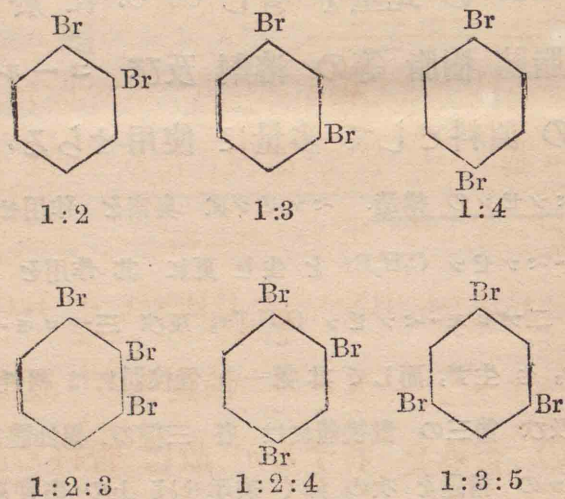
石炭瓦斯製造の副産物たるコールタールは黑色油狀の液體にして之を蒸溜すればベンゼン, トルエンの如き炭化水素其他尙數種の物體を製出するを得べし.

ベンゼン:  $\text{C}_6\text{H}_6$  は無色揮發性の液體にして 0.88 の比重を有し  $80^\circ\text{C}$ . に於て沸騰す. 脂肪樹脂等の溶劑及びコールタール色素の原料として多量に使用せらる.

ベンゼンの構造. ベンゼンに臭素を作用せしむればプロモ-ベンゼン  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$  を生じ更に其作用を繼續せしむれば二プロモ-ベンゼン  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2$  及び三プロモ-ベンゼン  $\text{C}_6\text{H}_3\text{Br}_3$  を生ず, 而して其第一の置換體には異性體なきも第二及び第三の置換體には各三種の異性體あり. 今ベンゼンの構造を次の如く表示せば上の事實を説明するを得べし:



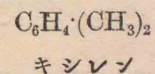
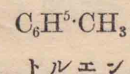
上式に據れば孰れの水素原子にても唯一個を置換する場合には異性體を生ずるとなきも二個若くば三個を置換する場合には各三種の異性體を生ずべし、即ち二ブロモ及び三ブロモベンゼンに於ける臭素の位置を示せば次の如し:



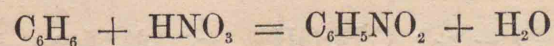
其他の事實も亦上記ベンゼンの構造式と能く一致せり。

トルエン:  $C_7H_8$ , 及び キシレン:  $C_8H_{10}$  はベンゼンに似たる液體にして後者よりは稍、高き比重及び沸點を有し重に色素製造の原料として使用せらる。

是等の炭化水素はベンゼンの水素一個若くば二個をメチル基にて置換したるものと見做すべし、即ち次式の如し:



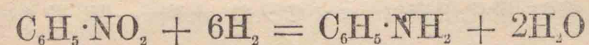
ニトロベンゼン:  $C_6H_5NO_2$ . ベンゼンに濃硝酸を作用せしむれば其水素原子一個をニトロ基 ( $NO_2$ ) にて置換したる物體即ちニトロベンゼンを生ず:



ニトロベンゼンは淡黄色の液體にして一種の香氣を有するが故に香料となし又アニリンの製造に多く使用せらる; 其比重

は 1.2 にして 沸點は 205° C. なり.

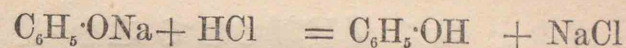
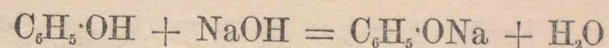
アニリン:  $C_6H_5NH_2$ . 鐵 又は 錫と 鹽酸を  
以て ニトロ・ベンゼンを 還元すれば アニリン  
を生ず:



アニリンは 無色の 液體 (比重 1.03, 沸點  
182° C.) なれども 常に 褐色を 呈し アミンの  
如く 鹽基性を 有するが 故に 酸類と 化合し  
て 結晶性の 鹽を生ず, 鹽化アニリン  $C_6H_5NH_2$ .  
HCl は 其 最も 主要なる ものなり. アニリン  
及び 鹽化アニリンは 色素製造の 原料として  
多量に 使用せらる.

フェノール:  $C_6H_5OH$ , は 普通に 謂へる  
石炭酸にして コールタールより 製收するを得  
即ち 其 分溜液の 稍、高き 沸點を 有する 部  
分に 苛性曹達の 溶液を 加へて 之を 溶解せ

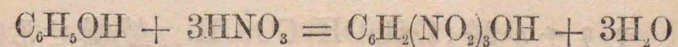
しめ, 然る後 其 溶液に 酸を 加ふれば 石炭酸  
を 遊離すべし:



純粹の 石炭酸は 無色の 結晶體にして 特  
臭を 帶び 著しく 殺菌性を 有するが 故に 防  
腐劑 及び 消毒劑として 使用し 又 ピクリン  
酸 製造の 用に 供す.

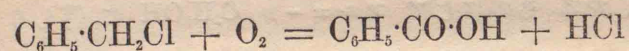
フェノールは ベンゼンの 水素原子 一個を 水酸基にて  
置換したる ものにして アルコール  $C_2H_5OH$  に 等しき 構造  
を 有すれども 後者と 性質を 異にし 苛性アルカリと 反應  
して  $C_6H_5ONa$  の如き 鹽を 成す, 是れ 普通に 石炭酸の 名  
稱ある 所以なり.

ピクリン酸:  $C_6H_2(NO_2)_3OH$ , は 石炭酸に 濃  
硝酸を 作用せしむるとき 生ずる 黄色の 結晶  
體にして 強き 酸性を 有す:



ピクリン酸は 水に 溶解して 黄色の 液を なし  
絹 及び 毛の 繊維を 鮮黄色に 染むるが 故に  
染料となし 又 ピクリン酸 及び 其 鹽類は 爆  
發し 易きを 以て 爆發劑として 之を 應用す。

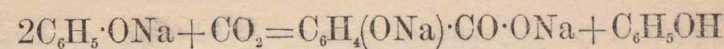
安息酸:  $C_6H_5 \cdot CO \cdot OH$ , は 安息香と 稱する 樹  
脂中に 多く 存在し 昇華法に 由りて 之を 製  
すべく 又 トルエン  $C_6H_5 \cdot CH_3$  或は 其 誘導體  
たる 鹽化ベンジル  $C_6H_5 \cdot CH_2Cl$  を 酸化せしめて  
多量に 之を 製すべし:



安息酸は 白色なる 鱗片状の 結晶體にして  
之を 熱すれば 容易く 昇華する 性あり。此  
酸に 適合する アルデヒド  $C_6H_5 \cdot CHO$  は 普通に  
苦扁桃油と 稱し 醫藥、香料 及び 色素製造の  
原料として 使用せらる。

サリチル酸:  $C_6H_4(OH) \cdot CO \cdot OH$ . 乾燥せる 石

炭酸ナトリウムを 無水炭酸の 流通に 於て 熱  
すれば サリチル酸ナトリウムを 生ず:



乃ち 之を 水に 溶解し 其 溶液に 鹽酸を加  
へて サリチル酸を 遊離せしめ 次に 結晶法を  
以て 之を 精製すべし。

サリチル酸は 針状の 結晶體にして 石炭  
酸の 如く 殺菌性を 有し 殊に 無臭なるが 故  
に 防腐劑 及び 消毒劑として 使用すると 甚  
だ 多し。

試験 170. サリチル酸の 溶液に 鹽化第二鐵の 溶液  
を加ふれば 紫色を 呈す。此 反應に 由り 酒類等に 存する  
サリチル酸を 鑑識するを得べし。

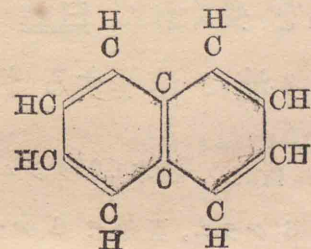
没食子酸:  $C_6H_2(OH)_3 \cdot CO \cdot OH$ , は 没食子 茶等  
の 植物中に 存し 又 タンニンを 稀薄酸類と  
共に 熱して 製すべき 結晶體にして 第二鐵鹽

に遇へば 青黒色の 沈澱を 生じ 又 熱に 遇へば 分解して 無水炭酸を 放ち ピロガロール  $C_6H_3(OH)_3$  と 稱する 結晶體を生ず. 此 化合物は 還元性を 有するが 故に 顯象薬として 寫眞術に 應用す.

タンニン酸 或は タンニン:  $C_{14}H_{10}O_9$  は 没食子酸と共に 檜櫨等の 樹皮 其他 五倍子 茶等に 存し 水を 以て 之を 浸出するを得べし. 純粹の タンニン酸は 淡黄色なる 無定形の 粉末にして 澁味を 有し 第一鐵鹽に 遇へば 青黒色の 沈澱を 生じ 又 或る 色素と 不溶性の 化合物を 生ずるが 故に インキの 製造 及び 染色術に 廣く 之を 應用す, 又 タンニン酸は 生皮の 膠質 及び 蛋白質と 化合して 之を 鞣皮と 爲すが 故に 檜櫨の 如き 樹皮を 此用 に 供すると 頗る 多し.

ナフタレン:  $C_{10}H_8$  は コールタールの 重油 中より 製出すべき 無色 板状の 結晶體 (融點  $80^\circ C.$ , 沸點  $218^\circ C.$ ) にして 特臭を 帶び 殺蟲劑 及び 色素製造の 原料として 使用せらる.

ナフタレンの構造 は 種々の 反應に 由りて 考究すれば 次の 如く 表示するを 適當とす.



上式に 従へば ナフタレンの 水素 原子 一個を 置換して 生ぜる 物體中には 二種の 異性體あるべき 理にして 能く 事實と 一致せり; 例へば,  $C_{10}H_7(OH)$  の 式を 有する ナフトールなる 物體に 二種の 異性體ありて 之を  $\alpha$ -ナフトール 及び  $\beta$ -ナフトールと 稱するが 如し.

靑藍:  $C_{16}H_{10}N_2O_2$  は 世に 染料として 廣く 使用せらるゝ 藍の 色素にして 自然に 藍葉中に 存し 又 人工を 以て 之を 製出するを得べし.

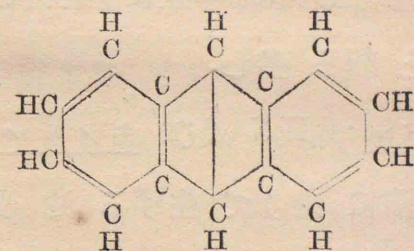
近時 ナフタレンを原料として製出したる殆ど純粹の青藍は染料として藍靛(インゴゴ)に代用するに至れり。

青藍は青色の結晶體にして昇華し易く、水アルカリ稀薄酸類等に溶解せざれども還元剤の作用を受くれば白藍( $C_{16}H_{12}N_2O_2$ )を生じてアルカリ液に溶解する性あり。

**試験 171.** 藍靛の粉末 10 グラム許をガラス器に盛り之に消石灰 6 グラム、亜鉛末 6 グラム及び微温湯 600 c.c. を混和し能く攪拌して放置すれば青藍還元せられて白藍の溶液を生ず；是に於て少量の綿絲を其液中に浸し絞りて之を空氣に曝せば青色を發す、是れ白藍の酸化して再び不溶性の青藍を生ずるに由るなり；此法を數回反覆すれば終に紺色の絲を得べし。

**アントラセン:**  $C_{14}H_{10}$  はコールタール中に存し其最後の溜出液より製收すべき無色板狀の結晶體(融點  $213^{\circ}C.$ )にして主として

アリザリンの製造に之を應用す；其構造は種々の反應に由りて次の如く表示せらる：



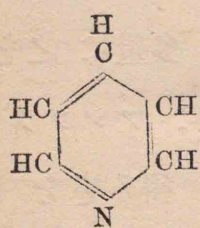
**アリザリン:**  $C_{14}H_8O_4$  は天然洋茜根中に存し往古より赤色染料として多量に之を使用せしが化學研究の結果終にアントラセンより純粹アリザリンを製出し得ることを發見し今日に於ては全く人造品を以て天然物に代用するに至れり。

アリザリンは昇華し易き赤色針狀の結晶體にしてアルカリ液に溶解して紫色の溶液をなす。市販のアリザリンは黄色の泥狀

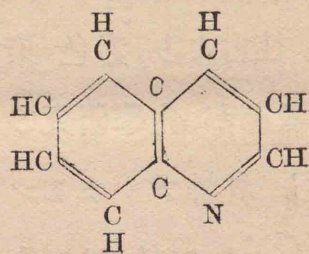


物をなし之にアルミニウム、鐵、クロム、錫等の鹽類を加へて熱すれば種々なる有色の化合物を生ずるが故に染料として之を應用すると頗る多し。

ピリヂン:  $C_5H_5N$  及び キノリン:  $C_9H_7N$ , は獸骨の乾溜に由りて生ずる油及びコールタル中に存在する鹽基にして次の構造を有す:



ピリヂン



キノリン

故にピリヂンのキノリンに於ける關係は猶ほベンゼンのナフタレンに於けるが如し而して是等の兩鹽基は植物より得らるべき有機鹽基(所謂アルカロイド)の分解に由りて生ずると多きが故に又後者と親密の關係を有するものなり。

## アルカロイド

ニコチン:  $C_{10}H_{11}N_2$ , は煙草の葉中に存在する劇毒性のアルカロイドにして其純粹なるものは無色の液をなす。

キニン:  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ , は幾那樹皮中に存在するアルカロイドにして絹絲狀の結晶をなし著しき苦味を有す。其硫酸鹽及び鹽酸鹽は解熱劑として醫藥に供す。

シンコニン:  $C_{15}H_{23}N_2O$ , もキニンと共に幾那樹皮中に存する結晶性のアルカロイドなり。

モルフィン:  $C_{17}H_{19}NO_3$ , 罌粟の不熟實より得らるべき乳狀液を乾燥して生ぜる褐色の物質は所謂阿片にして數種のアルカロイドを含有す、其主要成分たるモルフィンは柱狀の結晶をなし其鹽酸鹽  $C_{17}H_{19}NO_3 \cdot HCl$  は

止痛薬等に 供すれども、過量なるときは 劇毒として作用す。

ストリクニン :  $C_{21}H_{22}N_2O_2$  は 馬錢の 果實より 製出すべき 一種 猛毒性の アルカロイドにして 柱状の 結晶を なし キニンの 如く 著しき 苦味を 有す。

コカイン :  $C_{17}H_{21}NO_4$  は 南米産の コカ葉中に 存する 結晶性の アルカロイドなり; 其 鹽酸鹽は 局部麻睡劑として 醫術に 使用せらる。

テルペン, 樟腦, 樹脂, 蛋白質等。

テルペン :  $C_{10}H_{16}$  は 植物中に 存する 有香揮發性の 液體にして 其 數 甚だ 多し。松樹より 流出する 粘液 (松脂) を 蒸溜すれば 香氣を 有する 揮發油を 生じて 脆き 樹脂を 器中に 残留す; 前者は 之を テレピン油 と 稱し, 後者は 之を コロフニウム と 稱す。

テレピン油は テルペンの 一種にして 0.864 の 比重 及び  $158^{\circ}$ — $160^{\circ}$  C. の 沸點を 有し 脂肪, 油, 樹脂, ゴム類を 溶解する 性あるを 以て ベンキ, フルニス 等の 製造に 廣く 之を 應用す, 其他 レモン油, 丁子油, 薔薇油の 如き テルペンの 種類にして 香料に 供するもの 頗る 多し。

總て テルペンは 空氣中の 酸素を 吸収して 樹脂状の 物質に 變じ 又 鹽化水素と 直接に 化合して 結晶體を 生ずる 性あり。

弾性ゴム :  $(C_5H_8)_n$  は 數種の 熱帶 植物より 流出する 乳狀液を 摸型中に 乾涸せしめて 得るものにして テルペンの 種類に 屬し 其 質 軽く 弾性に 富み 水を 滲透せしめざるが 故に 防水布の 製造 其他 數多の 需用に 供するを 得べし。弾性ゴムに 2-3% の 硫黃を 混和す

れば所謂 含硫ゴムを生じて大に弾性を増加し又硫黄と共に適度に熱すれば黒色角状の物質に變ず之を エポニツトと稱して櫛等の材料及び電氣の絶縁體として廣く應用す。

グタヘルカも亦一種植物の液汁より得らるべき褐色の物質にして弾性に乏しく熱に遇へば容易に柔軟となり且つ水を滲透せしめざるが故に電鑄用の摸型防水の材料等に供し又電氣の不導體なるを以て電線を被覆する等の用に供す。

樟腦:  $C_{10}H_{16}O$ , はテルペンの酸化に由りて生ずる一種のケトンにして樟樹の切片に水蒸氣を通じて蒸溜すれば無色の結晶をなして析出す、其融點は  $175^{\circ}C$ . なり。樟腦は本邦の一産物にして醫藥、防蟲劑、セルロ

イドの製造等に廣く之を應用す。

龍腦:  $C_{10}H_{16}O$ , はボルネオ及びスマトラに産する龍腦樹より製出すべき結晶體(融點  $198^{\circ}C$ .)にして樟腦のケトンに適合する一種のアルコールなり、故に之をボルネオルと稱す。龍腦は樟腦に比すれば稍、異なる香氣を有し専ら醫藥及び香料として使用せらる。

薄荷精(メントール):  $C_{10}H_{20}O$ , は水蒸氣と共に薄荷草を蒸溜して製すべき無色針状の結晶體(融點  $42^{\circ}C$ .)にして強き香味を有し主として醫藥用に供す。

樹脂の主要なるものはコロフニウム、サンダラック、コーバル、シェラック琥珀等にして重にフルニス製造の材料とす、殊にコロフニウムはアルカリに溶解して一種の石鹼を

生ずるが故に亦石鹼製造の用に供す。

蛋白質は動植物の主要なる成分にして炭素、水素、酸素、窒素及び硫黄より成り其構造甚だ複雑なるが故に未だ確定するに至らずと雖も諸種蛋白質の組成は概ね炭素 50—55%、水素 6.7—7.3%、酸素 21—25.5%、窒素 15—18% 及び硫黄 0.4—1.7% なり。

卵蛋白は殆んど純粹なる蛋白質の水溶液にして低温に於て之を乾燥すれば水に溶解易き淡黄色の塊となれども 70°C. 以上に熱すれば凝固して不溶性物に變じ又其溶液に酒精、エーテル、若くは無機酸類を加ふれば沈澱すべし。

血漿蛋白は血液中に存する蛋白質にして卵蛋白の如く水に溶解易く又 フュブリン は血液が動物體外に出たる後同液中に生

ずる纖維状の蛋白質にして水に溶解難し。

カゼインは凝乳の主成分にして一種の蛋白質なり。新鮮なる乳中に在りては少許のアルカリと化合し可溶性物となりて存するが故に之を熱するも凝固せざれども乳汁に酸を加ふるか若くば乳の腐敗するに方りて酸を生ずるときは忽にして凝固す。

レグミンは豆類に含有する蛋白質にしてカゼインに似たり。

水に浸したる大豆を挽くときに生ずる乳状液(所謂 ご)は多量のレグミンを含有するを以て染色術等に應用し又之にニガリを加へて凝固せしめたるものは 豆腐となして食用に供す。

グルテン。小麥粉を水にて練り布囊に入れて水中に揉めば澱粉溶出して粘着性の

蛋白質を 残留す、是れ 即ち グルテン にして  
主として 麩の 製造に 應用せらる。

ゼラチン は 動物の 骨皮等を 水中に 沸  
煮して 生ぜる 膠を 精製したる ものにして  
温湯に 溶解 易く 其 溶液を 放冷すれば 凝固  
し 又 其 溶液に タンニン液を 加ふれば 二物  
の 化合に 由りて 沈澱を 生ず (第三十一章 タン  
ニン 酸の 條下を 看よ)。ゼラチンは 食料となし 又  
寫眞術の 藥品として 應用せらる。

## 附 録

本書 使用上に 必要なる 器械 及び 藥品の 目録は 上  
巻の 末に 掲げられたる 尚ほ 有機化合物の 試験 及び 標本  
に 供すべき 主要なる 器械 及び 藥品を 茲に 記載す、但し  
其 代價は 東京市 淺草區七軒町貳番地 教育品製造會社の 見  
積に 由る。

## 器械 目録

	數量	代價
リービッグ氏 冷縮器 . . . . .	一個	4.50
枝管附フラスコ . . . . .	”	35
分溜管 . . . . .	”	40
寒暖計 (攝氏) . . . . .	”	1.85
湯浴 (銅製) . . . . .	”	90
空氣浴 (全上) . . . . .	”	3.80

化學藥品 目録

物名	数量	代價	物名	数量	代價
石油	一lb	5.55	10 バルミチン酸	一号	5.55
揮發油	”	3.20	15 ステアリン酸	”	3.20
バラフィン	”	2.30	96 オレイン酸	”	2.30
クロホルム	一号	1.10	15 樟酸	”	1.10
ヨードホルム	”	1.75	70 琥珀酸	”	1.75
ヨードメタン(沃化メチル)	”	2.50	190 林檎酸	”	2.50
メチル-アルコール	”	0.08	17 酒石酸	”	0.08
エチル-アルコール	一lb	0.15	30 酸性酒石酸カリウム	”	0.15
ブチル-アルコール	一号	0.15	32 ローセル鹽	”	0.15
グリセリン	”	0.22	08 吐酒石	”	0.22
亞硝酸エチル	”	0.08	50 拘櫛酸	”	0.08
醋酸エチル	”	0.35	100 乳酸	”	0.35
エーテル	”	0.05	20 蔗糖	”	0.05
アセトン	”	0.16	30 葡萄糖	”	0.16
蟻酸	”	0.12	35 乳糖	”	0.12
醋酸	一lb	0.87	75 麥芽糖	”	0.87
酪酸	一号	0.08	75 澱粉	”	0.08

物名	数量	代價	物名	数量	代價
糊精	一号	0.08	サリチル酸	一号	2.00
セルロース	”	1.20	没食子酸	”	2.20
火綿	”	2.00	ピロガロール	”	5.55
コロジオン	”	2.00	タンニン酸	”	1.18
黄血鹽	”	1.20	ナフタレン	”	1.12
赤血鹽	”	2.80	α-ナフトール	”	1.80
シヤン化カリウム	”	1.50	β- ”	”	0.40
シヤン酸カリウム	”	2.25	藍靛	”	0.25
シヤン酸アムモニウム	”	3.00	アンツラセン	”	0.15
尿素	”	1.65	アリザリン	”	0.45
ベンゼン	”	1.20	ピリヂン	”	0.85
トルエン	”	0.85	キノリン	”	1.90
キシレン	”	2.20	ニコチン	”	2.20
ニトロベンゼン	”	1.60	キニン	一号	1.20
アニリン	”	3.50	シンコニン	”	0.50
石炭酸	”	1.00	阿片	”	0.17
ピクリン酸	”	2.00	モルフィン	”	2.85
安息酸	”	2.20	ストリクニン	”	8.00
苦扁桃油	”	2.20	ロイカン	”	2.50

## 藥品目録

物名	数量	代價	物品	数量	代價
テレピン油	一斗	40	薄荷精	一斗	55
コロファニウム	一斗	10	コルバル	一斗	25
弾性ゴム	一斗	25	サンダラック	一斗	35
クタベルカ	一斗	30	シエラック	一斗	07
樟腦	一斗	08	琥珀	一斗	50
龍腦	一斗	90	ゼラチン	一斗	08

## 化學教科書下卷 正誤

頁	行	誤	正
15	3	由り	由りて
28	16	NaHCO	NaHCO <sub>3</sub>
"	"	HO	H <sub>2</sub> O
60	10	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
"	15	アルシン	アルミン
"	16	Al(SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
64	8	FeO	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
71	1	第一鐵	第一鐵
76	12	MnO	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>
81	1	HO	H <sub>2</sub> O
92	3	逐次に 金屬	逐次 非金屬
96	6	SO	SO <sub>2</sub>
"	7	SO	SO <sub>2</sub>
98	3	PbO	PbO <sub>2</sub>
122	10	BeCl <sub>2</sub>	BeCl <sub>2</sub>
"	13	S <sup>iv</sup> O <sub>3</sub>	S <sup>vi</sup> O <sub>3</sub>
142	11	C <sub>2</sub> H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
147	10	NaC <sub>2</sub> HO <sub>2</sub>	NaC <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub>
150	2	グリセリ	グリセリン
151	11	NaC <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>	NaC <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub>

# 發行所

同支社

大阪市東區北久太郎町四丁目十七番屋敷

大日本圖書株式會社

東京市京橋區銀座壹丁目廿二當地

專務取締役 宮川保全  
左ノ代表者

大日本圖書株式會社

東京市京橋區銀座壹丁目廿二番地

高松豐吉

定價 下卷金五拾五錢

上卷金六拾五錢

化學教科書

發行兼印刷者

編纂者

理學士  
工學博士

明治三十三年三月八日發行

明治三十三年三月五日訂正印刷

文部省檢閱濟 明治三十三年三月二日

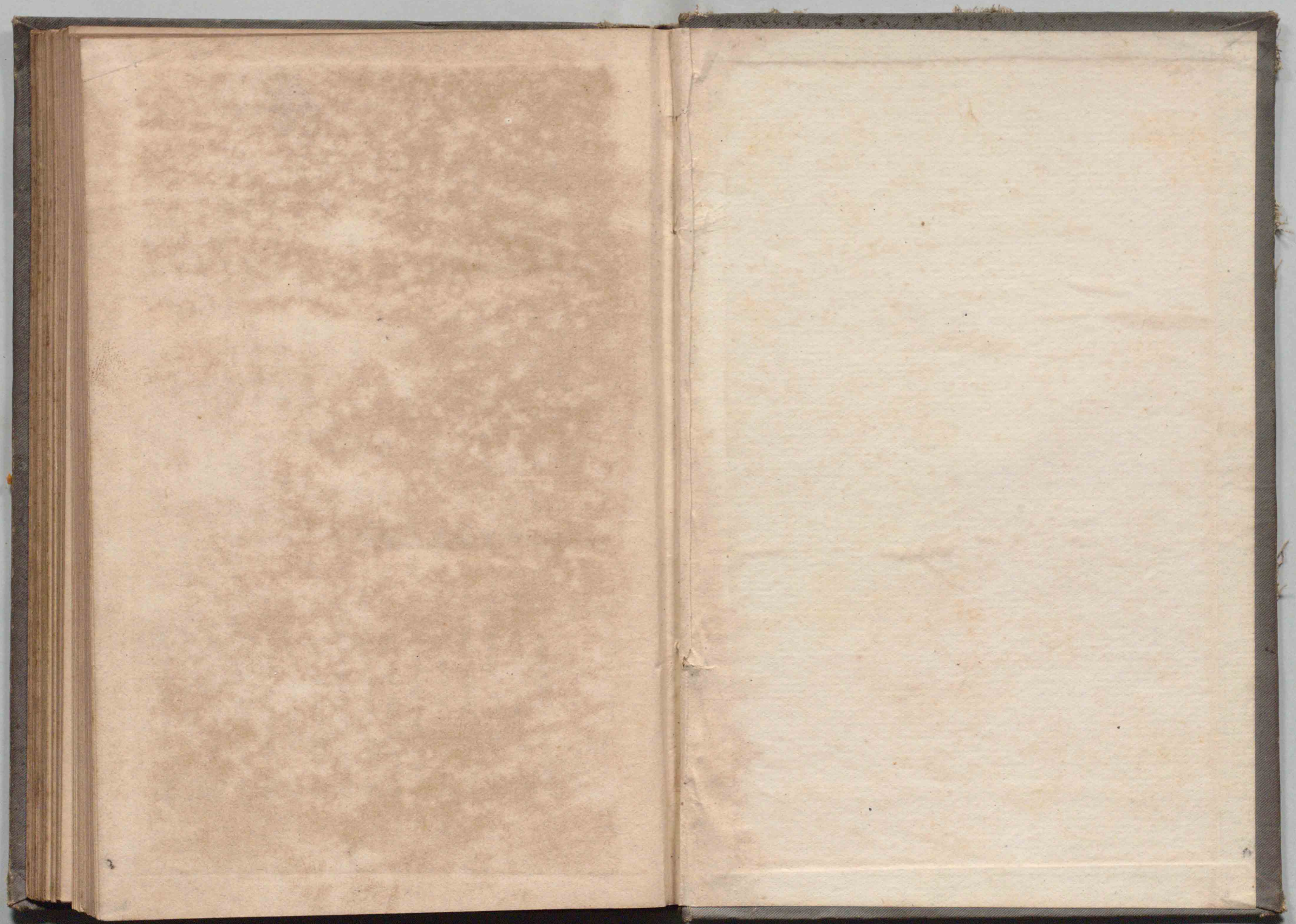
文部省出版

第二編 明治二十七年四月廿三日  
第一編之二 明治二十四年四月十日  
第一編之一 明治二十三年二月五日

頁	行	誤	正
154	8	$C_4H_6O_6$	$C_4H_6O_2$
160	16	繼	繼續す
163	9	HO	$H_2O$
"	"	$CH_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$
"	13	$C_{12}H_2O_{11}$	$C_{12}H_{22}O_{11}$
166	8	$C_6HO_6$	$C_6H_{12}O_6$
168	13	及ハ	及ハ
171	7	$K_4Fe(CN)$	$K_4Fe(CN)_6$
"	10	167	162
172	7	168	163
174	6	169	164
176	2	帶ハ	帶ハ
183	11	170	165
186	8	171	166



●豐見城、●井筒、●彌北縣、●三省堂、●清國上海、●ランパス  
●大分縣、●甲斐、●守田、●宮崎縣、●松井、●秋澤、●津野、●河野、●佐賀縣、●河内、●鹿兒島縣、●吉田、●沖繩縣、  
●山口縣、●小原松、●白銀、●福岡縣、●菊竹、●積善館、●森岡、●熊本縣、●長崎、●長崎縣、●鶴野、●小野、●安中、●松村、  
●愛媛縣、●向井、●土肥、●高知縣、●澤本、●片桐、●廣島縣、●鈴木、●岡山縣、●武内、●島根縣、●川岡、●園山、●大蘆、  
●和歌山縣、●平井、●宮井、●岐阜縣、●成美堂、●郁文堂、●岡安、●香川縣、●宮崎、●笠方、●德島縣、●坂井、●黑崎、  
●大北、●品川、●西村、●石川縣、●近田、●宇都宮、●兵庫縣、●熊谷、●中井、●福浦、●石田、●木村、●奈良縣、●卸賣社、●白井、  
●池田、●魁文舍、●山本、●最上谷、●山崎、●新潟縣、●村上、●覺張、●目黒、●西村、●室、●中山、●富山縣、●中田、●福井縣、  
●田縣、●土屋、●成見、●東海林、●大澤、●青森縣、●鎌田、●伊藤、●浦山、●今泉、●北海道、●小鹽、●萱岡、●白鳥、●川南、  
●佐藤、●高橋、●山形縣、●牧野、●八文字屋、●素月、●地主、●日向、●伊藤、●鈴木、●白崎、●西谷、●山本、●富樫、●西田、●秋  
●田沼、●千葉縣、●多田屋、●朝野、●堤、●吉田、●平野、●中村、●高寺、●宮城縣、●高藤、●伊勢、●福島縣、●田中、●岩手縣、  
●廣文堂、●新井、●群馬縣、●煥乎堂、●文心堂、●高橋、●文江堂、●木田、●塚田、●中村、●埼玉縣、●長島、●水野、●水村、  
●安屋、●山田、●長野縣、●西澤、●朝陽館、●水學堂、●柏原、●丸山、●南川、●小林、●奧村、●皆川、●今村、●日新堂、●文弘堂、  
●齋藤、●鈴木、●山梨縣、●五明堂、●柳正堂、●清水、●愛知縣、●川瀬、●片野、●三重縣、●柴田、●關西圖書會社、●岩田、  
●北村、●京都府、●村上、●藤井、●松田、●神奈川縣、●田沼、●丸屋、●弘集堂、●靜岡縣、●川上、●廣瀬、●杉本、●菅沼、  
●岡島、●寶文館、●丸善支店、●吉岡、●金川、●岡本、●花井、●金尾、●中井、●小谷、●中村、●中川、●吉東、●松村、●此村、●田中、  
●芳流堂、●日黒、●共益商社、●東海堂、●北隆館、●松村、●穴山、●二見、●大阪府、●三木、●梅原、●柳原、●石井、●鹿田、●前川、  
●東京府、●丸管、●嵩山房、●水野、●林、●鶴喜、●内田、●大倉、●長島、●石川、●青野、●中央堂、●中西屋、●東京堂、●鑄鐵屋、





院番	號函
和 T	九 三 一

