

スル能力ノ多少ニ歸スルモノト云ハサルヘカラサルナリ  
 右ノ想像ハ酸素化合物ヲ見テ尙明カニナスヲ得ヘシ酸素ノ原子ハ二  
 價ナルカ故ニ酸素ノ一原子ト化合スルノ能力ヲ有スル者ハ二化合價  
 原子ナリ三價原子ト酸素原子トハ一、ト一、五ノ割合(他言スレハ二ト三  
 ノ割合)ニテ化合ス又水素一原子ト酸素一原子トノ化合シタル者ハ尙  
 他ノ一價原子ト化合スルノ能力ヲ有スルモノニシテ普通一價元素ト  
 同様ノ性行ヲ有ス稱シテ水酸基ト云フモノ之ナリ故ニ任意元素ノ化  
 合價ハ此化合基ト化合スルノ能力ニヨリテモ定ルヲ得ルナリ次表ニ  
 於テハ比較ノ平準ヲ得ンカ爲ニ酸化物ノ化學式ハ皆金屬ノ二原子ヲ  
 含ムモノトシテ記載セリ

酸化物ノ表

I 一價	II 二價	III 三價	IV 四價	V 五價	VI 六價	VII 七價	VIII 八價
Li <sub>2</sub> O	Be <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	-	-
N <sub>2</sub> O	Mg <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	-
K <sub>2</sub> O	Ca <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ti <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cr <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	-
Cr <sub>2</sub> O	Zn <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ge <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Se <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Br <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	-
Rb <sub>2</sub> O	Si <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Zr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Mo <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	-	Ru <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Ag <sub>2</sub> O	Cd <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Su <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Te <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	-
Cs <sub>2</sub> O	Ba <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ce <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	W <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	-	Os <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Au <sub>2</sub> O	Hg <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Tl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Pb <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Bi <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	U <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	-	-

此表ヲ以テ亦化合價ト原子量トノ間ニ著キ關係ノ存スルヲ見ルベシ  
 即チ各屬ノ順次ヲ示ス數ハ正ニ化合價ヲ示セリ第一屬乃至第七屬ニ  
 於テ酸素及ヒ弗素ノミ欠位ヲ有ス之レ從來未タ弗素ノ酸化物ヲ製ス  
 ルヲ得サレハナリ又第八屬中鐵ヲ欠ケリ之レ最高級ナル無水鐵酸ハ

甚タ不安定ニシテ十分研究スルヲ得サレハナリ Co, Ni, Rh, Pd, Ir, Pt ニ於テモ亦然リ  
左ニ又水酸化物ノ數例ヲ掲ク茲ニ亦各屬ノ順次數ハ正ニ化合價ヲ示セリ

水酸化物	化合價	水化物
I NaOH = Na(OH)	1 × 1 = 1	-
II MgO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> = Mg(OH) <sub>2</sub>	2 × 1 = 2	-
III AlO <sub>3</sub> H <sub>3</sub> = Al(OH) <sub>3</sub>	3 × 1 = 3	-
IV SiO <sub>4</sub> H <sub>4</sub> = Si(OH) <sub>4</sub>	4 × 1 = 4	SiH <sub>4</sub>
V PO <sub>4</sub> H <sub>3</sub> = PO(OH) <sub>3</sub>	3 × 1 = 3	PH <sub>3</sub>
VI SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> = SO <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>	2 × 1 = 2	SH <sub>2</sub>
VII ClO <sub>4</sub> H = ClO <sub>3</sub> (OH)	1 × 1 = 1	ClH

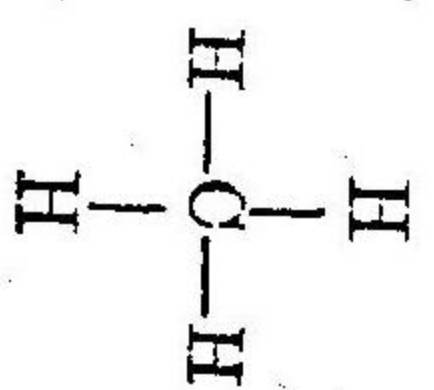
茲ニ特記スヘキハ第五、第六、及ヒ第七屬元素ノ水素及ヒ金屬ニ對スル化合價ハ此等元素ノ酸素ニ對スル化合價トハ大ニ異レリ第四屬已下ニテハ化合價ハ、酸素及ヒ他ノ陰性元素ニ對シテハ一單位ヲ増シ水素及ヒ陽性元素ニ對シテハ一單位ヲ減ス

第四十一節 化合價制定ニ於ケル種々ノ差誤

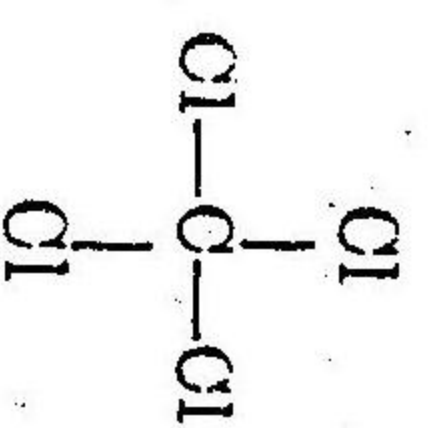
前節ニ記シタルモノノ外尙ホ元素ノ化合價ヲ定ルカ爲ニ用ヒラルヘキ種々ノ化合物アリ而シテ其或モノハ大ナル化合價ヲ與ヘ他ハ小ナル數ヲ與フルコトアルカ故ニ其化合物ヲ撰フコト最モ必要ナリトス  
若シ或ル一元素ガ他原子ノ最多數ト化合セサルトキハ(即チ化合價ノ飽和セサルトキハ)之ヨリ制定シタル化合價ハ素ヨリ小ナリ假令ヘハ四價元素ナル炭素ハ一價元素ナル水素或ハ鹽素ノ四原子ト化合シ又

二價原子ナル酸素等ノ二原子ト化合ス

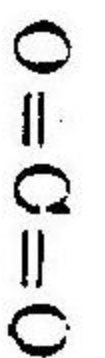
沼氣



四鹽化炭素



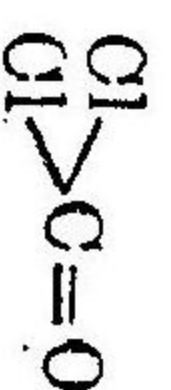
二酸化炭素



然レトモ若シ酸素ノ不十分ナル供給ヲ赤熱木炭土ニ通スレハ炭素ハ酸素ノ最多數ヲ取ル能ハスシテ一酸化炭素(CO)ナルモノヲ生ス此化合物ノ化學式ハ左ノ如ク記スヘシ



茲ニ星印ハ二價ノ不飽和ナルヲ示ス其證トシテ鹽素ノ二原子ト化合シテホスゼンヲ生スルヲ以テ知ルベシ

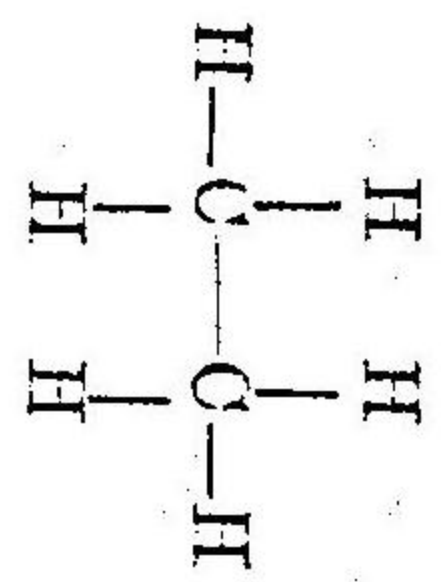


酸化窒素(NO)二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)及ヒ鹽化ニトロシル(NOCl)ハ又不飽和化合物トシテ知ラル、モノナリ又一分中只一原子ヲ含有スル金屬(第二十七節)即チ水銀、カドミウム、亞鉛等モ茲ニ屬ス

又一化合物ニ於テ單價元素ノ數ハ多價元素ノ數ト一致セサレトモ尙不飽和體トシテ見ル能ハサルモノアリ假令ヘハ炭素及ヒ水素ノ化合物ニハ沼氣(CH<sub>4</sub>)ノ外ニ尙炭素ノ各原子ニ對シ水素ノ三原子、二原子或ハ一原子等ト化合シタルモノアリ今此等化合物ノ分子量ヲ測ルニ何レモ一原子已上ノ炭素ヲ含有スルヲ得テ其化學式ハ(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)(エセン)C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(エチレン)C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>(アセチレン)等ノ如シ此中二ノ後者ハ辛クシテ水素ト化合シテエセンヲ作り又エチレンハ鹽素ノ二原子、アセチレンハ其四原子ト容易ニ化合シ而シテ其數已上ノ他元素ト化合スル能ハス

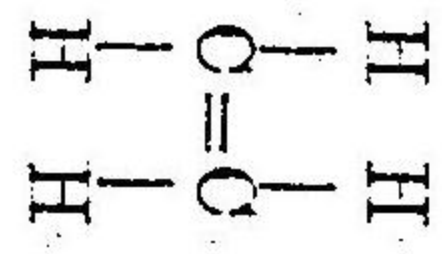
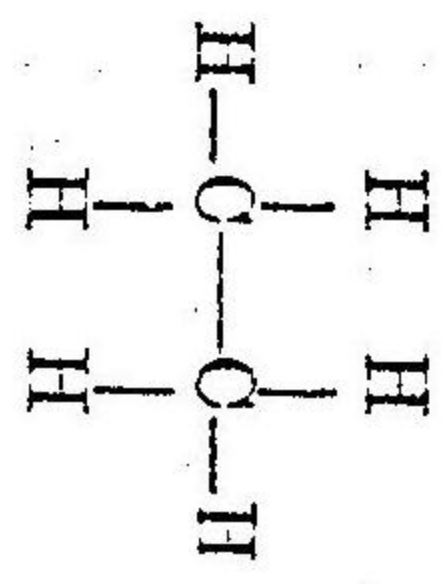
斯クシテ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ニ於テハ炭素ノ一原子ニ對シ水素等ノ只

三原子ヲ有スト雖モ其已上ノ元素ト化合セサルカ故ニ尙飽和化合物トシテ考定セサルヘカラス然ラバ各炭素原子ノ一價ハ他ノ炭素原子ト結合スルカ爲ニ用ヒラレ殘餘ノ三價ツ、ノミ水素或ハ鹽素ト化シ得ルカ如シ即チエセンハ左ノ如キ構造式ヲ有スルモノト考ヘサルベカラズ



然ラハ此推論ヲ擴布シテ凡テ多價元素ヲ有スル化合物ニテハ斯ク多價元素ノ各者ヲ結合スル化合價ヲ計算ニ加フレハ以テ化合價制定上差誤ナキカ如シト雖モ或他ノ化合物ニ至リテハ然ラサルコトアリ假令ヘハエセンノ場合ニテハ水素ノ六價炭素ノ二價ヲ合シテ八價ナル

カ故ニ其結果ハ正當ナリト雖モエチレンニテハ水素ノ四價炭素ノ二價ヲ合シテ六價トナリアセチレンニテハ水素ノ二價炭素ノ二價ヲ合シテ四價トナルカ故ニ之ヨリ論定スレハ炭素ハ二價原子或ハ三價原子ナリトノ誤謬ヲ生スルニ至ルナリ  
舊來エチレン及ヒアセチレンニ於テハ其親和力即チ化合價ハ不飽和ナルモノナリトセリ然レトモ此假定ハ素ト不必要ニシテ且ツ今日ノ學理ニテハ寧ロ其誤レルヲ唱ヘ此等ノ化合物ニテハ各炭素ハ一箇已上ノ化合價ニテ相結合スト云ヘリ即チ左ノ如シ



此等ノ特例ヲ考察スレハ多價元素ノ化合價ヲ制定スルニハ同元素ノ

只一箇ヲ含有セル化合物ヲ撰擇スルヲ以テ安全ナリトス之レ多價元素ノ一箇已上ヲ含有スル化合物ニテハ其多價元素ハ幾箇ノ化合價ヲ以テ互ニ結合スルヤヲ知ルコト甚タ難ケレバナリ又或化合物ニテハ其成分元素ノ化合能力甚タ薄弱ニシテ飽和化合物ヲ得ルコト甚タ難キコトアリ故ニ何レノ場合ニテモ豫メ化合物ノ飽和セルヲ十分確認セシコトヲ要スルナリ

斯クシテ化合價制定ハ實ニ困難ナル事業ニシテ今日ニ至ルモ尙數多元素ノ化合價ヲ知ル能ハサルナリ

第四十二節 化合價ノ不規則ナルコト

原子量及ヒ化合價ノ間ニ一定ノ整然タル規則アルコト前ニ述ヘタルカ如シ然レトモ諸元素中往々此規則ニ違反スルモノアリ或化合物ニ

至リテハ其正當化合價已上ノ鹽素、臭素、酸素等ヲ含ムコトアリ此等ハ諸種分子ノ共合結晶シタル者ナリト假定スルヲ得テ稱シテ分子群簇ト云フ美麗ナル結晶体  $POI_3Br_3$ 、 $POI_3Br_2 + Br_2$  或ハ  $POI_3 + Br_2 + Br_2$  トシテ考定スルヲ得ベク又不安定ナル三沃化加里  $(KI_3)$  ハ  $KI + I_2$  ナリトシテ考定スルヲ得ベシ然レトモ此論定モ亦大ニ擴布スルヲ得ズ彼三鹽化金  $\Delta III$   $Cl_3$  ハ一ノ真正化合物タルヤ疑ヒナシ而シテ金ハ第一屬ニ屬スルカ故ニ一價原子ニアラスシテ三價タルヤ又疑ナシトス酸化銅  $(CuO)$  ハ揮發セサルカ故ニ其分子量ハ知ル能ハサレトモ恐クハ  $Cu-O-O-Cu$  ナルヘシ然レトモ鹽化銅  $(CuCl_2)$  ニ至リテハ同様ノ式ヲ與フル能ハサルナリ銅ハ二價元素ノ亞鉛ト異質同形ナルカ故ニ二價元素ナルヘシ又其鹽化物  $(CuCl_2)$  ハ揮發セスシテ熱ニヨリテ半量ノ鹽素ヲ失ヒ亞鹽化銅  $(Cu_2Cl_2)$  トナルカ故ニ第一屬ノ者タルヲ知ルヘシ次ニヅクトル、マイヤー

氏ノ蒸氣密度測定ヨリ推究スレハ其分子量ハ $C_{12}H_{10}$ 即チ $Cl-Cl-Cl-Cl$ ナル化學式ニ相當シ以テ二價元素ナルヲ知ルヘシ  
已上述ブルトコロハ吾人ハ其説明ヲ得ンコトヲ求メス只化合價ノ不規則ナルモノノ諸例トシテ之ヲ記述スルノミ

#### 第四十三節 化合價ノ理論(親和力ノ資性)

已ニ屢々云フカ如ク今日ノ學術ハ事實ヲ知ルヲ以テ足レリトセス更ニ其理由及ヒ原因ヲ知ランコトヲ欲ス今茲ニ化合價即チ親和力ガ原子量ト一定ノ關係ヲ有シ從テ週期變移ノ法則ニ從フコトハ前節ニ於テ述フルカ如シ然ラハ其理由及ヒ原因ヲ知ランコトハ學者ノ切望スルトコロナリ

親和力ノ語ハ蓋シ古代ヨリ傳ハレリ初メハ交互親密ナル成分ノ集合

シテ複体ヲ構成スルモノト思惟セシカ故ニ此親和力ナル語ヲ導キ今日尙之ヲ襲用スト雖モ其意ハ全ク反對ニシテ今日ノ學理ニテハ交互性質ノ全ク異反スル成分ハ相集リテ化合物ヲ形成スト云フ

親和力ノ解説トシテ一般ニ廣ク信用セラル、モノハ「親和力ハ原子間ノ一種ノ引力ナリ」ト云フ說之ナリ此假說ハ特ニ之ヲ證明スル能ハスト雖モ又反對ノ事實ヲ認ルモノナク最モ人ノ了解シ易ク且ツ信シ易キ假說ニシテ又講究上便利ヲ與フルコト少ナカラサルナリ引力ニ種々アリ而シテ未タ一定說ナシト雖モ此親和力ナル引力ハ電氣引力ニ類似スルモノナラント云フ此他、引力ヲ全ク外ニシタル假說アリト雖モ凡テ後節ニ讓ルベシ

物体ハ凡テ相觸接セシメサレハ化合作用ハ起ラサルカ故ニ親和力ハ極メテ短距離ニアラサレハ働作スルヲ得サルカ如シ電氣及ヒ磁氣引

力ハ寧ロ遠距離ニ於テモ働作スルヲ得ルカ故ニ此點ニ於テハ親和力ハ電氣引力ニ異レリ然レトモ豈計ランヤ電氣ヲ帶ヘル物体モ細分シテ原子トナセハ其引力ハ短距離ニ於テノミ働作スルコトアラシク然レトモ吾人ハ未タ之ヲ證スルノ材料ヲ得ス從テ斯ル忘誕ナル假説ヲナス能ハサルナリ

此ノ如ク親和力資性ノ眞理ハ容易ニ知ル能ハサレトモ吾人ハ尙種々ノ元素ニ於ケル親和力ノ異ルアルヨリ考察シテ左ノ結論ヲナスコトヲ得ルナリ

凡テ流動体及ヒ固体ハ各々一定ノ位置ヲ有スルカ故ニ親和力ナルモノハ正ニ該化合物中ノ原子ヲ各一定ノ距離ニ於テ拘束スルノ働作ヲ有スルヤ明カナリ然レトモ素ヨリ原子ハ其位置ニ於テ不動ナルニアラス熱ノ力學說ニ於テ云フガ如ク物体中ノ分子ノミナラス分子中ノ

原子モ絶エズ活動シテ或一點ノ四方ニ振蕩回轉シテ止ムコトナシ固体ノ多クハ結晶形ヲ有スルカ故ニ之ヲ構成スル分子ハ必ス整然タル配列ヲナスモノナルヘシ而シテ結晶ノ形狀ハ分子ノ成分及ヒ該分子中ノ原子ノ資性ニ歸セサルヘカラス而シテ原子ハ何レノ點ニ於テモ親和力ヲ有スルニアラスシテ只或ル定リタル諸點ニ於テノミ引力ヲ有シ該原子ノ重心ヨリ一定ノ距離ニ於テ其指力線ニ於ケル他原子ヲ吸引シテ其位置ヲ保タシムルノ資性ヲ有ス重心ヨリノ距離ハ各元素大ニ異同アリ單價元素ニテハ他ノ原子ヲ吸引スヘキ點ハ只一箇ニシテ二價元素ニテハ二箇三價元素ニテハ三箇ナルカ如シ

更ニ吾人ハ斯ル引力點ノ位置ヲ定ルヲ得ヘシ二種ノ單價元素ヨリ成レル化合物ハ原子間ノ距離ハ一定ニシテ斯ル組織ノ物ハ何レノ位置ヨリ見ルモ前後左右同様ナラサルヘカラス之レ二種ノ單價元素ヨリ

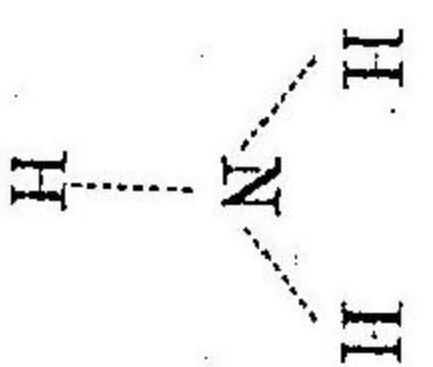
成ル化合物ノ等軸晶系ニ於テ結晶スル所以ナリ又多價元素ニ於テハ其價數ニ相當スル引力點ヲ有セサルヘカラス而シテ其諸點ハ必ス該原子ノ重心ヨリ同一距離ニ於テ又各點相去ルコト同一距離ニ於テ排列スルモノナラントハ最モ信シ易キノ事實ナリ若シ夫レ然ラスシテ各點間ノ距離相異ナルモノアリトセンカ然ラハ只原子ノ位置ヲ置換スルノミニテ同質異性體ヲ生セサルヘカラス之レ正ニ事實ニ相反スルモノナリ假令ヘハ水酸化加里ニ  $(\text{K}-\text{O}-\text{H})$  及  $(\text{K}-\text{O}-\text{H})$  ノ二種アリ又アミド、ポッターシニ  $(\text{H}-\text{N}-\text{H})$  及  $(\text{H}-\text{N}-\text{H})$  ノ二種アラサルヘカラスカ如シ而シテ斯ル類似ノ同質異性體ハ往々發案セラレシト雖モ尙之ヲ深ク研究シテ何レモ其誤謬ナルヲ發見セリ故ニ凡テ引力點ハ假リニ原子ノ周圍ニ球ヲ畫キ其球上ニ一様ノ距離ヲ以テ配列スルモノナリト假定スルハ十分ノ理由アリトス二價元

素ニテハ其二引力點ハ正ニ直徑ノ兩端ニアリ三價元素ニテハ其三點ハ球上二百二十度ノ角ヲナシテ存シ四價元素ニテハ其四點ハ正三角體ノ角點ニ相當シテ存シ六價元素ニテハ其六點ハ正八面體ノ角點或ハ正四面體ノ諸面ノ中心ニ相當シテ存シ八價元素ニテハ其八點ハ正四面體ノ角點或ハ正八面體ノ面上ニ存ス五點或ハ七點ニ至リテハ球面上ニ於テ交互同距離ニ配列スル能ハスト雖モ只同距離ニ極メテ近キ位置ニ於テ配列スルナルヘシ此假說ニ從ヘハ單價元素ヨリ構成スル分子ノ構造式ヲ示スコト甚タ容易ナリ即チ二箇ノ單價元素ヨリ成立スルモノ或ハ一箇ノ二價元素及ヒ二箇ノ單價元素ヨリ構成スルモノハ左ノ如ク直線ニヨリテ示スヲ得ヘク





又一箇ノ三價元素及ヒ三箇ノ單價元素ヨリ成ルモノハ平面ニ於テ存  
スルモノナリトシ左ノ如ク書スルヲ得ヘク



一箇ノ四價元素及ビ四箇ノ單價元素ヨリ成ルモノハ正三角体ノ中心  
及ヒ其角點ニヨリテ示スヲ得ルナリ  
右假説ノ研究ハ各物理學者ニヨリテ施行セラレ其結果ニ據レハ近來  
大ニ此假説ノ正當ナルヲ認ムルヲ得ルニ至レリ  
今茲ニ此假説ニ據リテ直チニ説明スルヲ得サルノ一事實アリ即チ單  
價元素ガ往々多價元素ニヨリテ全部或ハ一部分置換セラル、コトニ  
シテ之ヲ換言スレハ一箇ノ單價元素ガ同時ニ數位置ヲ占ムルガ如キ

現象ヲ有スルコト之ナリ此奇觀ヲ説明スルモノ、説ニ從ヘハ此場合  
ニ於テハ單價原子ハ正ニ振子ノ如ク絶エズ往復シテ交互諸位置ヲ占  
ムルナリト云フ此説ヲ贊助スルノ事實少ナカラス假令ヘハ數親和力  
ニヨリテ連結シタル多價元素ヲ含メル化合物ハ只一親和力ニヨリテ  
連結シタル炭素ヲ含メル化合物ニ比シテ廣大ナル場所ヲ占ムルカ如  
キコト之ナリ又二個或ハ三個ノ化合價ニテ互ニ連結スル炭素ヲ含メ  
ル化合物ハ其連結部ニ於テ甚ダ分裂シ易キカ如キ事實アリ素ヨリ右  
ノ如キ假説ハ決シテ輕信スヘカラス學者ハ益々其原因ヲ探究センコ  
トヲ要ス

第四十四節 化合物ノ組織ノ研究

元素ノ親和力ハ化合物ノ成分ニ對シテ親密ノ關係ヲ有スルコトハ已

ニ前ニ云フカ如シ獨リ原子ノ數ノミナラズ又分子中ニ於ケル原子ノ位置モ大ニ元素ノ親和力ニ關係セリ原子ノ配列スル方法ヲ研究スルヲ得ルヤ否ヤハ永ク學者間ノ爭點ニシテ或化學者ハ勉メテ之ガ研究法ニ從事セントシ他ノ化學者ハ之ヲ以テ全ク價値ナキモノトセリ後說ヲ取ルモノト雖モ尙或假說ハ之ヲ抱カザルニアラズ凡ソ此爭論ハ二十餘年間連續セシト雖モ茲ニ一新假說起リテ化合物ノ資性ヲ十分説明スルヲ得ルニ至リ嚮キニ相爭ヒシモノモ皆喜ンテ之ニ向ヒシハ實ニ奇ナリト云フヘシ今日化合物組織ノ研究ハ化學ノ主目的ノ一トナリ殊ニ有機化學ニ於テ然リトス近世五十年間ニ於テ此研究ハ大ニ進歩シ皆正理トシテ教科書ニ挿入シ一モ疑フ者ナキニ至レリ

諸此新假說ノ起因ヲ知ルハ獨リ化學者ノ利益ノミナラズ凡テ理科學歴史及ヒ文明史ニ關係スル者ノ最モ企望スルトコロナルヘシト信

ス此發明ノ如キハ實ニ人智ノ限リナキヲ示スモノニシテ封鎖シタル秘書ヲ知悉セシノ明智ニ比スルヲ得ヘシ

分子ノ組織ニ關シテ新舊兩說ノ相徑庭スル主點ハ舊說ニテハ化合物ハ其中ニ含有スル諸元素ノ引力ノ和ニ據リテ成立スルモノ即チ一點ヲ基トシテ諸原子ノ集簇セシモノナリトシ新說ニテハ成分原子ハ珠數ノ珠ノ如ク又鏈鎖ノ諸環ノ如ク相連結シテ一ノ鏈鎖即チ化合物ヲ構成スルモノナリト云フ故ニ舊說ニ據レハ一化合物ヲ破壞スルニハ之ヲ構成スル諸原子ヲ各個悉ク分離スルヲ要スレトモ新說ニ據レハ假令一化合物ハ數十箇ノ原子ヨリ成ルモ只鏈鎖ノ一環ヲ切斷スルノミニテ直チニ破壞スルヲ得ルナリ斯ル種類ノ化合作用ヲ原子鏈鎖ト云フ此新說モ素ヨリ一人一時ノ創案ニアラスシテ數年間種々ノ學者ガ煉磨シタル思想ノ集結シタルモノナリ

原子ニ付テ其資性ヲ研究スルノ必要ハ千八百五十七年ニ於テエイ、ケ  
クレー氏ニヨリテ又千八百五十八年エイ、エス、カウパー氏ニヨリテ主  
張セラレタリ原子鏈環説ハ實ニ有機化合物研究ノ結果ニシテ今日ニ  
テ主トシテ有機化學ニ於テ用フト雖モ亦無機化合物ノ成分ニ關シテ  
モ此新説ノ利益ヲ蒙ルモノ少カラズトス

原子鏈環説ハ同質異性即チ二元素已上ノ化合物ノ同成分ニシテ異性  
質ヲ有スル事實ノ十分ナル説明ヲ與フルモノナリ同質異性ニ二種アリ  
即チ同重異性及ヒ同比異性ニシテ同重異性トハ諸化合物ガ含有ス  
ル諸成分ハ全ク同質同量ニシテ而カモ異性質ヲ有スルアルヲ云ヒ同  
比異性トハ成分間ノ重量比例ハ相等キモ其分子量中ニ含有スル原子  
ノ數ハ一者ニ於テハ他者ノ二倍或ハ三倍等トナリ居ルモノヲ云フ  
原子鏈環ヲ知ルノ法種々アリ其簡單ナルモノハ一化合物ノ成分、分子

量及ヒ化合價ヲ基トシテ理論上ヨリ定ルノ方ナレトモ此法ハ同成分  
ニテ只一種ノ化合物ノミヲ生スルノ場合ニノミ適スルナリ更ニ複雑  
ナル化合物ニ至リテハ分析及ビ合成法ヲ用ユルヲ要ス一化合物ヲ或  
方法ニ於テ分解シ其分解後モ尙結合セル化合物ノ一部ハ分解前ニ於  
テ已ニ成立セシモノナリト假想シ又一物体ヲ合成スルノ際合成前ニ  
於テ成立セシ部分ハ合成後ニ於テモ成立スベシト想像シ以テ研究ヲ  
進ムルナリ其他已知ノ諸化合物ノ理化學性質及ヒ原子鏈環ヲ以テ未  
知ノ化合物ニ比較シ以テ研究ノ捷路ヲ得ルコト少カラズ已下順次之  
ヲ例解スヘシ

### 第四十五節 化合物ノ原子鏈環ヲ知ルノ法

化合物中ノ諸元素ノ原子數ヲ實驗上檢出シタル後該諸原子ガ交互相

鍵結セル方法ヲ知ルハ實ニ數學上ノ問題ニシテ只錯列ノ數ヲ知ルニ  
 アリ假令ヘハ單價原子ノミノ化合物ハ必ス二個ノ原子ヨリ成立シ二  
 個已上ヨリ成立スル能ハス即チ第四十節ノ第一式ニ於テ示シタル形  
 態ノ外他ニ化合物ナキナリ一箇ノ多價元素及ヒ數個ノ單價元素ヨリ  
 成ルモノハ第二式乃至第八式ノモノタルヘシ即チ單價元素ノ數ハ正  
 ニ多價元素ノ化合價ノ數ニ等キナリ更ニ第二或ハ第三ノ多價元素來  
 レバ各者ノ鍵結スルカ爲ニ二化合價ヲ要シ從テ單價原子ト化合スル  
 ノ價數ヲ減ス要スルニ單價元素ノ增加ハ新タニ加入スル多價元素ノ  
 價數ヨリ二ヲ減シタル數ニ等キナリ故ニ $n_1, n_2, n_3, n_4$ 等ヲ以テ一價、二  
 價、三價、四價原子等ノ數ヲ示セハ之ニ相當スル單價原子ノ最多數ハ左  
 式ニヨリテ示スヲ得ヘシ

$$n_1 = 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5 + 6n_6$$

$$-2(n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 - 1)$$

$$= 2 + 1n_2 + 2n_3 + 3n_4 + 4n_5$$

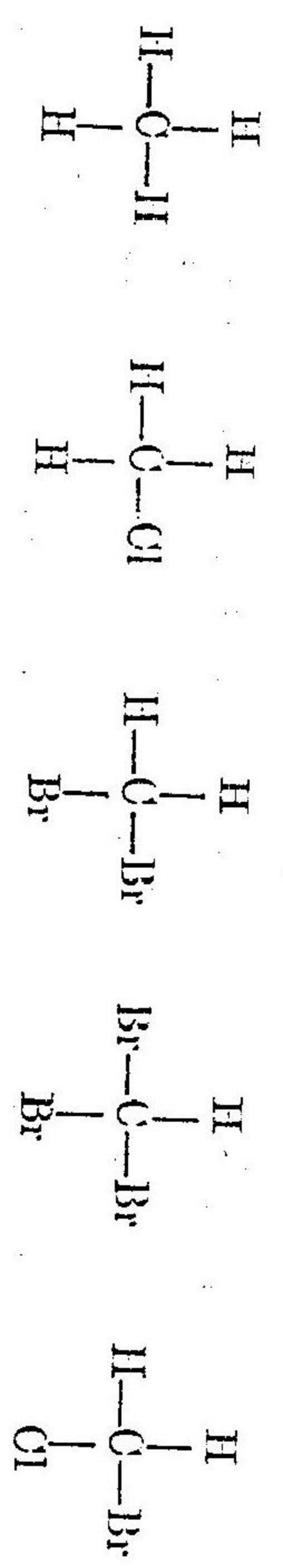
有機化合物ニ於テハ只一價、二價、三價及ヒ四價元素ノミヲ含有スルカ  
 如ニ前式ハ畧シテ左ノ如クナルナリ

$$n_1 = 2 + 1n_2 + 2n_3$$

此公式ニヨリテ之ヲ見レハ二價原子ハ單價原子ノ數ニ一モ影響ヲ有  
 セズ三價原子ハ單價原子ノ一箇ヲ増シ四價原子ハ二價ヲ増スナリ從  
 來已知ノ諸化合物ヲ見ルニ其中ノ單價元素ノ數ガ右公式ニヨリテ示  
 サレタル價數ヨリ超過シタルコトナク以テ大ニ此化合價説及ヒ原子  
 鍵説ヲ確信スルヲ得ベシ

多價原子一箇ヲ有スル分子ハ其組織必ス只一種ニシテ二様ナル能ハ  
 ズ即チ同質異性体ヲ有スル能ハズ假令ヒ之ニ化合スル單價元素ハ其

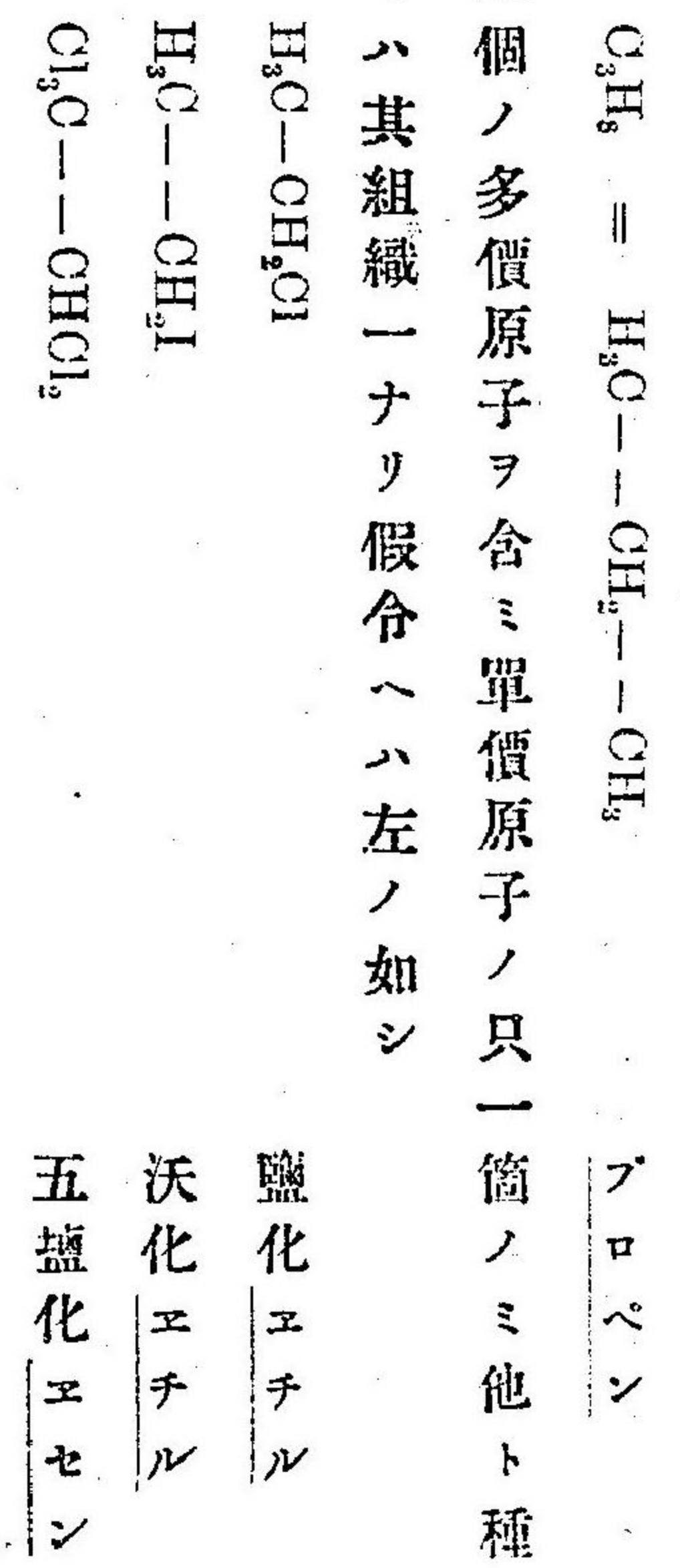
種類ヲ二三ニスルモ尙然リ之レ第四十三節ニモ云フカ如ク一原子ノ諸親和力ハ互ニ相等キヲ以テナリ假令ヘハ左ノ諸化合物ハ其組織只一種ナルモノナリ



然レトモ單價元素四個共ニ其種類ヲ異ニスルトキハ異性体ヲ生スルコトナキヤ否ヤハ未タ疑問ナリ(五十四節ヲ参照スヘシ) 多價原子二個アリテ諸他原子悉ク同一單價元素ニテ飽和セラルトキハ其組織只一種ナリ假令ヘハ左ノ如シ



三個ノ同種多價原子アリテ一種ノ單價原子ヲ以テ飽和セラルトキハ其組織又一種ナリ假令ヘハ左ノ如シ

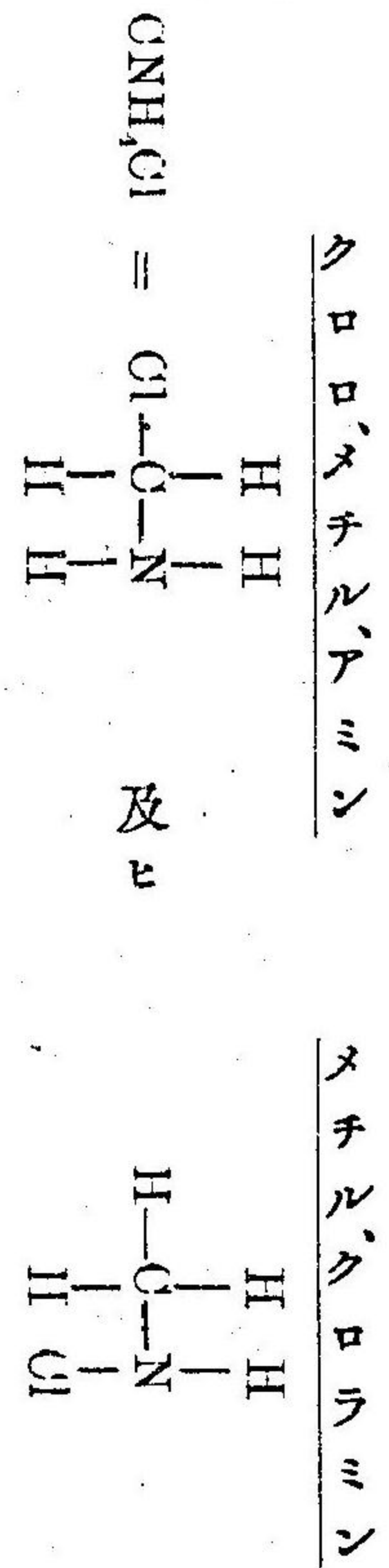


然レトモ更ニ他種類ノ第二單價元素來レハ其組織決シテ一ナリトセズ同質異性體茲ニ於テカ生ス而シテ此第二ニ來リシモノハ前ニ來リシモノト同種類ナルヤ否ヤヲ問ハス常ニ其組織二種ナルヲ得ルナリ假令ヘハ  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  ハ左ノ二組織ナルヲ得ルナリ

シノ三個ノ同種多價原子或ハ二箇ノ異種多價原子ヲ有スルモノハ只一箇ノ單價原子ノミ其種類ヲ異ニスレハ已ニ異性體ヲ生ス即チ左ノゴト

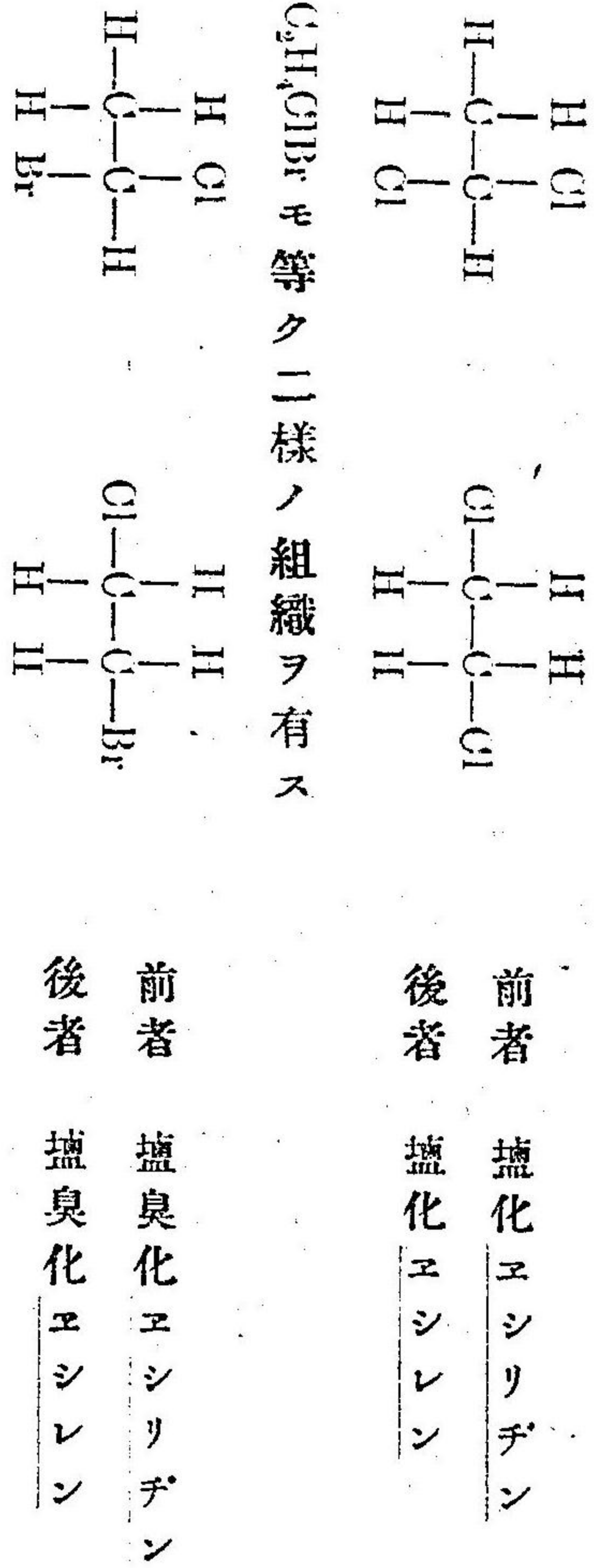
第一ノC原子ニ化合スルモノ	第二ノC原子ニ化合スルモノ		
	1	2	3
1	2	3	4
1	2	4	3
1	2	5	3
1	2	6	3
1	3	4	2
1	3	5	2
1	3	6	2
1	4	5	2
1	4	6	2
1	5	6	2

即チ  $(4+3+2+1)=10$



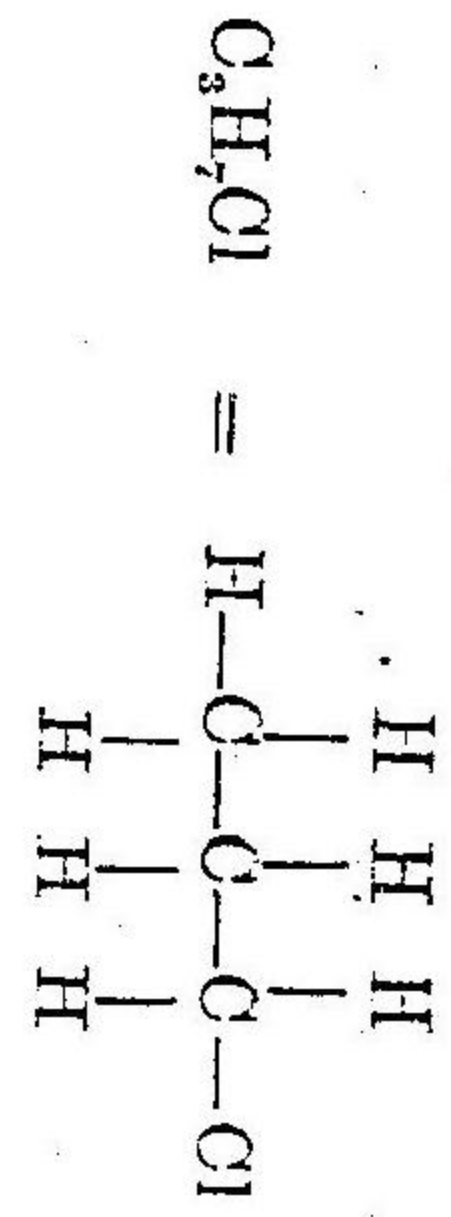
更ニ進ンデ異種單價原子ノ數ヲ増加スルニ從ヒ同質異性體ノ數亦愈々増加ス六個ノ單價原子凡テ其種類ヲ異ニスレハ錯列ノ計算ニヨリテ十種ノ異性體ヲ生ス今六種ノ異種原子ヲ  $\text{H}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}, \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_6\text{H}_5$  ト命スレハ左ノ化合物ヲ生ス

又  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ClBr}$  モ等ク二様ノ組織ヲ有ス

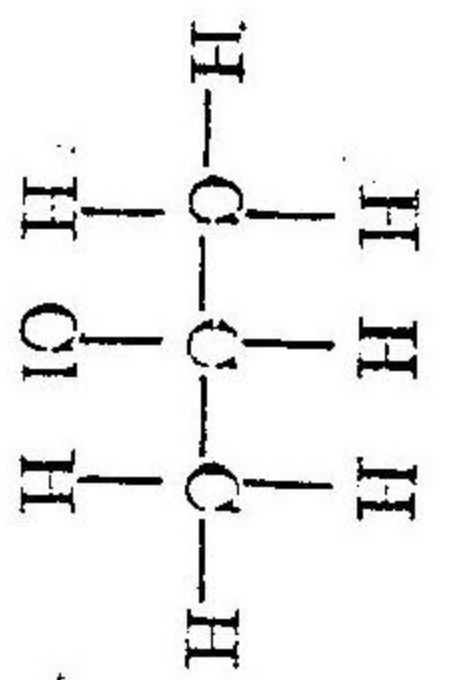


同質異性體ノ數ハ多價原子ノ數及ヒ單價原子ノ種類ヲ増スニ從ヒ非常ノ速力ヲ以テ増加ス三個ノ炭素原子及ヒ八個ノ同種單價原子ハ其組織只一種ナルモ此八個ノ單價原子ヲシテ悉ク異種類タラシメハ二百八十種已上ノ異性體ヲ生ス故ニ計算上ヨリ原子鏈鑲ヲ知ルヲ得ルハ只簡單ナル化合物ニ於テノミ應用スルヲ得ルヲ知ルヘシ

鹽化プロピル



鹽化アイソプロピル



第四十六節 分析法及ヒ合成法ニヨリテ原子鏈鑲

ヲ定ルノ方法

分析法及ヒ合成法ニヨリテ原子鏈鑲ヲ定ルノ方法ハ其據ルトコロ化合前ニ於テ結合セル或諸原子ハ化合後ニ於テモ結合シテ存シ又分解後ニ於テ結合シテ現存スル諸原子ハ分解前ニ於テモ結合セシモノナリトノ假定ヨリ繙釋スルニアリ此假定ハ原子鏈鑲說發明已前ニ於テ存セシモ此新說ノ發明アリテヨリ此繙釋法ノ結論ハ原子鏈鑲說ニ相反スルモノナリトノ誤傳ヲ一時學者間ニ生シタルコトアリシハ實ニ奇ナリト云フヘシ

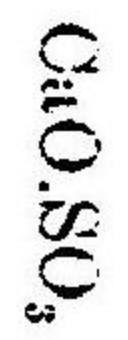
鹽類ハ酸及ヒ鹽基ニ分解スルヲ得之ニ反シテ酸及ヒ鹽基ハ化合シテ鹽類ヲ作ルト云フ觀察ヨリ酸及ヒ鹽基ナル或原子ノ結合ハ必ス鹽類中ニ現存スルモノナリトノ事實ハ古代ノ學者已ニ之ヲ言ヘリ假令ヘハ炭酸石灰ハ分解シテ炭酸瓦斯及ヒ石灰トナル( $\text{CaCO}_3 \parallel \text{CO}_2 + \text{CaO}$ )カ故ニ此鹽類中ニハ  $\text{CaO}$  ナル化合成分ト  $\text{CO}_2$  ナル化合成分トヲ含有シテ

テ其式ハ  $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$  ナリト言ヘリ同様ノ諸式ヲ又他ノ鹽類ニ與ヘタリ假令ヘハ左ノ如シ

硫酸石灰

硫酸加里

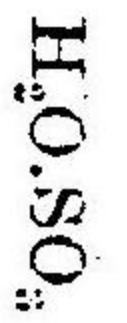
磷酸石灰



故ニ又酸類ノ爲ニ同様ノ式ヲ與ヘシコト左ノ如シ

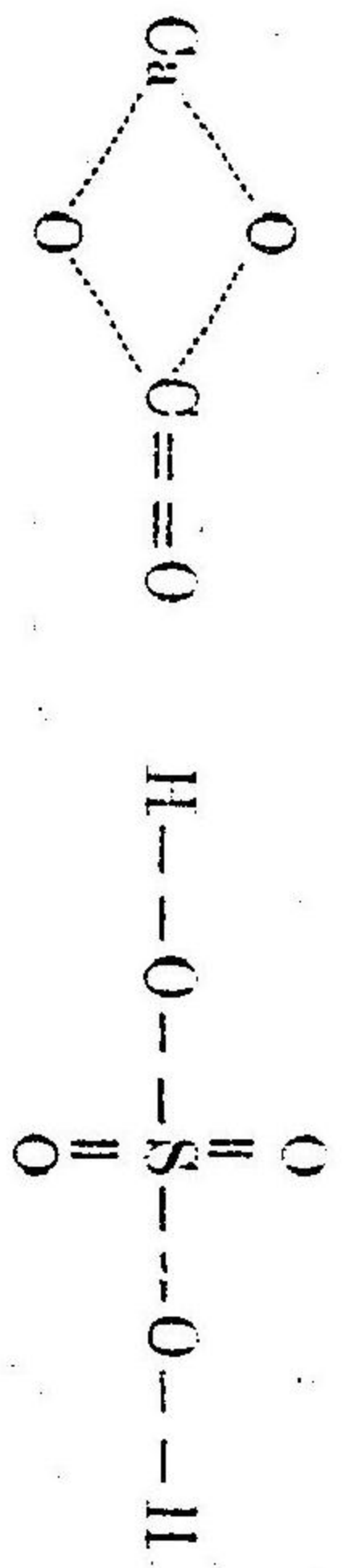
硫酸

磷酸



此式ハ素ヨリ正規ナリトナスヘカラス之レ此式ニ據レハ一化合物ハ原子ノ或群簇ヨリ成立ストノ事實ヲ示セバナリ右等諸群簇ハ已ニ飽和シテ存シ各一ノ分子ナルカ故ニ各自互ニ化合スルノ力ヲ有セサルヘキナリ斯ルモノヲ二個相并記スレハ化合物ハ分子ノ集合ナリトノ意ヲ寓シ甚タ正當ナルヲ得サルナリ

次ニ右ノ如キ群簇ヲ酸素原子ニヨリテ結合シタル化學式現レタリ即チ左ノ如シ



之ヲ要スルニ右等諸式ニ於テハ分解後ニ於テ結合シテ現存スル原子群簇ハ分解前ニ於テモ存在セリトノ假定ヲ有スルモノニシテ此假定ハ實ニ原子鏈鑿ノ資性ヲ知ルカ爲ニ便ヲ得ルコト大ナルカ故ニ今日ニテハ又大ニ用ヒラル、ニ至レリ然レトモ之ヲ用フルヤ十分ノ注意ヲ施サ、レハ大ナル誤謬ヲ生スルコトアリ  
今右ノ假定ヲ用ヒテ或化合物ノ原子鏈鑿ヲ知ル方法ノ一例トシテアルコールノ組織ヲ知ルノ方法ヲ述ヘントス



アルコールヲ鹽酸ニテ操作スレハ一ノ化學的變化ヲ生シ其變化ハ正ニ左式ニヨリテ示スカ如シ

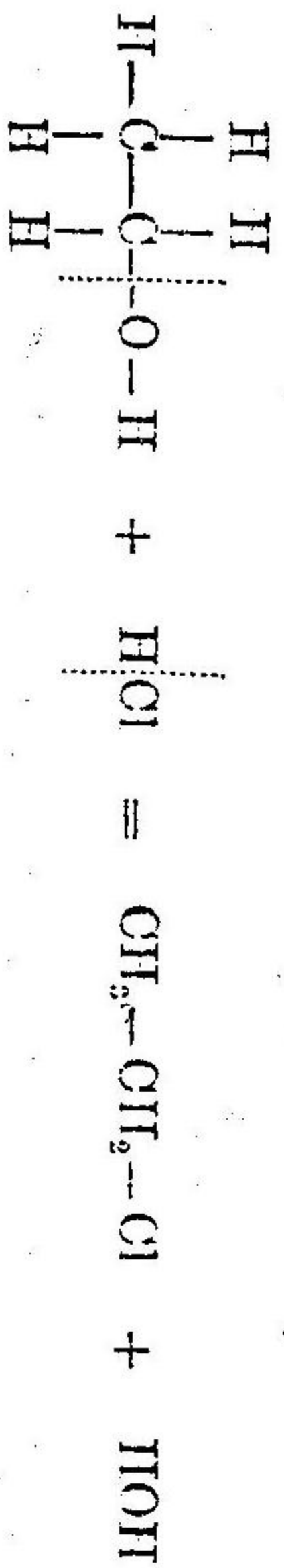


是ニヨリテ之ヲ見レハ炭素ノ二原子ハ水素原子ノ少ナクトモ四個ト結合シテ現存セリトノ假想ヲ置クヲ得ヘシ故ニ假リニアルコール及ヒ鹽化エチルニ左式ヲ與フルヲ得ヘシ



茲ニ(H<sub>2</sub>O)ナルモノハ其親和力已ニ飽和スルカ故ニ斯ル群簇トシテアルコール中ニ現存セシニアラサルヘク(〇)ハ必ス只一箇ノ水素ト連結シテ(〇H)ナル群簇ヲ作り此群簇ガ他ノ部分ト化合セシナラサルベ

カラズ然ラバ即チアルコールノ組織ハ正ニ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-O-H ナルヘキナリ而シテ今此アルコールニ鹽酸ヲ注キシカ爲ニ酸素原子ハアルコールヨリ分離シ其酸素ハ分解前ヨリ化合シテ存セシ水素ノ一原子ヲ隨伴シテ分離シタリ而シテ H<sub>2</sub>O ヲ作ルカ爲ニ要セシ第二ノ水素原子ハ何レヨリ分取セシヤ炭素ヨリセシヤ或ハ今注入セシ鹽酸中ヨリセシヤ之レ疑問ナリ而シテ之ヲ考察スルニ前作用ニテ鹽酸中ノ鹽素ハ炭素ト結合シタルカ故ニ其化合前ニハ先ツ水素ト分離セサルヘカラス然ラハ其分離シタル水素ハ H<sub>2</sub>O ナル群簇ト化合シテ H<sub>2</sub>O ヲ作りシモノト假定スルハ正ニ理ノ然ラシムルモノナリ二個ノ炭素原子ヲ含ム群簇即チ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ハ其組織只一種ナルカ故ニ前ノ方程式ヲ明記スレハ左ノ如シ



アルコール

鹽酸

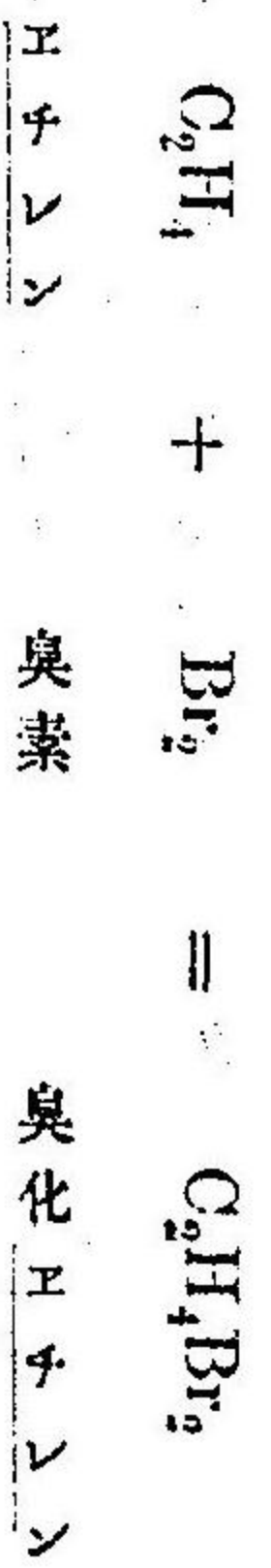
鹽化エチル

水

右ノ如ク化學作用ノ前後ニ於テ變更セサル原子ノ群簇ハ稱シテ基ト云フ之レ化合物ノ基礎ヲナスモノナレハナリ此稱號ハ已ニラボアヂエー時代ニ生セリ此名稱ニ從ヘバアルコール及ヒ鹽化エチルハエチルト稱スル基  $\text{C}_2\text{H}_5$  ヲ有スルナリ

原子鏈環ニ關スル尙他ノ結論ハ物體ノ分解及ヒ生成ヨリ導クヲ得ルナリ凡テ一原子或ハ一基ガ或化合物中ノ他ノ原子或ハ基ト相轉換スルトキハ前者ハ後者ノ位置ヲ占居スルモノナリト想像シ斯ル轉換ヲ特ニ稱シテ置換ト云フ假令ヘハ前ノ作用ニテ鹽素ハアルコール中ノ

水酸基 (OH) ヲ置換シ水酸基ハ鹽酸中ノ水素ヲ置換シタリト云フ此置換ナル作用ハ二基或ハ二原子ノ結合即チ加入ト稱スルモノト混同スヘカラス右ニ加入ノ例ヲ掲ク



又此加入化合物ノ生成ハ以テ原子鏈環ヲ定ルノ用ニ供スルコトアリ即チ之ニヨリテ親和力ノ不飽和ナルモノノ存セシヤ否ヤヲ知ルヲ得ヘケレハナリ

#### 第四十七節 物理學性質ニヨリテ原子鏈環ヲ定ル

コト

從來ノ實驗成績ニヨルニ原子鏈環ハ物體ノ性質上ニ著シキ關係ヲ有

シ同成分ノ同分量ヲ有スル諸體(即チ同量異性體)ニ於テモ其鑰法ノ  
 差違ヨリ其性質ハ全ク相反對ナルモノアリ假令ハハ醋酸エチルハ芳  
 香ヲ有スルモ之ト同量異性ナル酪酸ハ著シク惡臭ヲ有スルカ如シ而  
 シテ或同族諸化合物ノ物理學性質ヲ研究スレハ一種ノ原子鑰法ハ物  
 體上ニ如何ナル關係ヲ有スルモノナルヤヲ知ルヲ得ヘク更ニ進ンテ  
 或ル未知ノ物體ノ諸性質ヲ知得セハ直チニ該物體中ノ原子鑰法ノ方  
 法ヲ知ルヲ得ルコト少カラス最モ注意スヘキ物理學性質ハ密度、熔  
 融點、揮發ノ難易、色、溶解ノ度、結晶形、臭、味、生理上作用等之ナリ原子鑰  
 法ノ此等諸性質ニ於ケル關係ハ未タ十分研究セラレサレトモ日ヲ逐  
 フテ愈々明了ナルヲ得テ實ニ驚クヘキハ其智識ニヨリテ或ル任意ノ  
 性質ヲ有スル物體ヲ製造スルヲ得ルニ至レリ近年盛ンニ染料及ヒ顏  
 料等ノ人爲合成法ヲ發明スルニ至リシハ實ニ此知識ノ賜ナリトス

物理學性質ヲ以テ原子鑰法ヲ定ルノ法ハ其據ルトコロ原子鑰法ノ  
 屢次變更ニヨリテ物理學性質モ亦殆ト一定ノ變化ヲナスノ事實ニ基  
 ケリ假令ハハ或有機化合物中其分子量ニ於テ只炭素ノ一、原子水素ノ  
 二原子ノ屢次増加ニヨリテ互ニ相異レル數個ノ化合物(即チ同族化合  
 物ト稱スルモノ)ニシテ  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$  等ノ如キヲ云フヲ試驗セハ此等  
 諸物體ノ沸騰點ハ殆ト一定ノ差ヲ有スルカ如キ之ナリ斯ル事實ハ何  
 レノ場合ニモ適スルニアラス只諸化合物ハ  $\text{CH}_4$  ノ増減ニ隨伴スル變  
 化ノ外他ニ成分及ヒ鑰法ノ變更ナキカ如キ場合ニノミ概シテ適スル  
 者ナリ又此事實ヲ利用シテ諸化合物ガ分子量ノ屢次變更ト共ニ沸騰  
 點ノ一定昇降ヲ有スルトキハ此等ノ物體ハ同様に原子鑰法ヲ有スル  
 モノナルコトヲ決定スルヲ得ルナリ凡テ此等ノ關係ハ數多ノ有機化  
 學教科書ニ於テ見ルヲ得ベシ

第四十八節 化學性行ヨリ原子鏈鑲法ヲ定ルコト  
 化學性行ハ物理學性質ニ比スレハ原子鏈鑲法上一層親密ナル關係ヲ有ス原子鏈鑲法ノ化學性行ニ於ケル關係ヲ研究スルニハ先ツ其成分單ニシテ只一種ノ組織ヲ有スル化合物ヲ以テ始メトナシ之カ性行ヲ十分ニ研究シ遂ニ複雑ナル化合物ニ移シ其中殆ト同様ノ性行ヲ有スルモノハ原子ノ同群簇(即チ或ル基)ヲ有スル者ナリト假定スルナリ若シ一二ノ實驗ニテハ其性行ニ於テ多少ノ反則ヲ見ルモ更ニ其研究ヲ積ミ諸結果ヲ比較スレハ遂ニ此假定ノ誤ラサルヲ知ルニ至ルヘシ從來此方法ニヨリテ數多ノ諸法則ヲ編製シ得タルカ故ニ或未知ノ化合物ニ於テ其化學的性質ヨリ其組織ヲ了知シ得ルコト少カラストス  
 普通現存スル水酸基(OH)アマイド(NH)イマイド(NH)等ノ如キ基ニ至

リテハ或化合物中此基ノ現存ハ如何ナル影響ヲ生スルヤヲ知了シ得シノミナラス更ニ此等ノ基ト化合スル原子或ハ他基ノ資性ガ此等ノ基ニ對シテ如何ナル性行ヲ示スヤモ已ニ十分明瞭タリ例令ヘハ或化合物中ニ於テ水酸基ノ現存スルヤ否ヤヲ檢定スルノ諸試檢法ヲ知了スルノミナラス更ニ諸物體ノ性行ニ據リテ此水酸基ハ炭素ト鏈結スルヤ窒素ト鏈結スルヤ等ヲ知り更ニ進ンテ此水酸基ト鏈結スル炭素ハ水素ト鏈結スルヤ酸素ト鏈結スルヤ或ハ又他ノ炭素原子ト鏈結スルヤヲ知ルヲ得ルナリ之ヲ要スルニ吾人ハ左ノ諸式ヲ有スル基ヲ實驗上區別スルノ知識ヲ有スルナリ



又或化合物ガ窒素ヲ含有スレハ其化學性行ヨリ此窒素ハ直接ニ酸素ト化合スルヤ酸素及ヒ炭素ト、水素及ヒ炭素ト、或ハ炭素ノミト化合ス

ルヤヲ知ルヲ得ルナリ  
 原子鏈環法ト化學性行トノ關係ハ實ニ現時尙化學研究ノ一大目的トナレリ既知ノ事實少カラスト雖モ未知ノ事實モ亦多ク未タ此關係ニ關シテ十分ノ智識ヲ有スルヲ得サルハ深ク惜ムトコロナリ

第四十九節 原子鏈環說發達ノ歴史

原子鏈環說ハ實ニ爭論ノ間ニ發達シタルモノト云フベシ諸有機化合物ノ研究及ヒ分析術ノ進歩スルニ從ヒ種々ノ新化學式ヲ生シ或ハ一物體ニシテ數箇ノ化學式ヲ附セラレシモノ少ナカラス諸化學者ハ互ニ其自說ヲ主張シ甲論乙駁其止マル所ヲ知ラス今日ノ智識ヲ以テスレバ如何ニスルモ其意ヲ解スル能ハサルカ如キ化學式ヲ主張セシモノアリ爭論ノ劇甚ナル時ニ當リテハ人皆ナ狂シテ益々不明ニ陥ルハ

普通ニシテ敢テ獨リ當時ノ學者ヲ責ムベカラサルナリ然レモ正理ノアル所ハ人皆ナ趣キ原子鏈環說ハ漸次其力ヲ得テ他ノ諸說ハ稍ヤ穩微ニ歸シ今日ニ在リテハ只二三ノ學者ヲ除クノ外ハ凡テ此新說ニ歸セリ

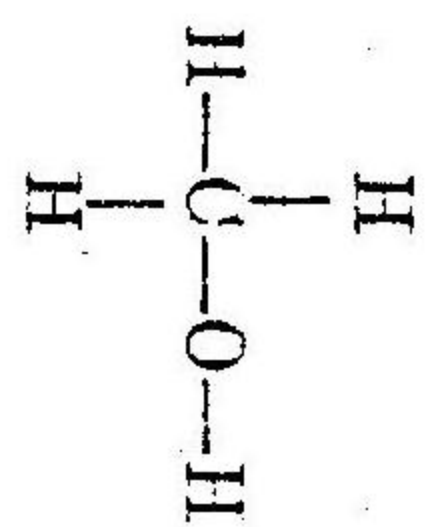
原子鏈環說ハ諸化合物ノ構造ヲ知ルカ爲メニ過去ニ於テ必要ナリシノミナラス尙ホ今日往々新化合物ノ構造ヲ知ルカ爲メニ用ヒラレ又從來慣用セル化學式ノ正否ヲ試檢スルノ用ニ供スルナリ經驗ニ富メル諸化學者ハ已ニ此說ヲ了得シ自之レヲ適用セリト雖モ初學者ノ爲メニハ之レヲ解スルコト或ハ容易ナリトセズ故ニ左ニ此鏈環說適用ノ一例ヲ示サントス

第五十節 原子鏈環法ヲ定ル方法ノ一例

今アルコール族ヲ未知體ナリトシ其構造ヲ探求セントス  
 此族ノ諸體ハ炭素水素及ヒ酸素ヨリ成リ其特性ハ酸類ト作用シテ水  
 ヲ分離シエーテル鹽類ヲ作ルコト又之レニ反シテ或方法ニ依リテ水  
 分子ヲ加入スレハエーテル鹽類ハアルコールト酸類ヲ生スルコトノ  
 如キ之レナリ諸アルコール中ニハ或ハ鹽類ノ一等價量ト化合スルモ  
 ノアリ或ハ二等價量三等價量ト化合スル者アリ今茲ニハ單ニ一等價  
 量ト化合スルアルコール類ヲ撰フベシ此類ノ共通化學式ハ  $(H_{2n+2}O)_n$  ニ  
 シテ(三)ハ一乃至三十ノ間ニアル整數ナリ通常溫度ニテ液體ナルモノ  
 アリ又熔融シ易キ固體ナルモノアリ凡テ揮發シ易ク又蒸餾スルヲ得  
 ヘシ只高級ノ者ニ至リテハ低壓力ニテ蒸餾セサレハ分解スルノ憂ア  
 リ分子量ノ増加スルニ從ヒ揮發度ハ減少シ沸騰點ハ高昇ス而シテ其  
 中同量異性體ハ相異レル沸騰點ヲ有ス

原子鏈鑿法ヲ定ムルニハ先ツ最單ナルモノ即チ分子量ノ最小ナル者  
 ヲ以テ初メトナスヘシ之ニ應スルモノハ木精  $(CH_4O)$  ニシテ共通化學  
 式ニテ(三)ノ一ナル者ナリ

此分子量ヲ有スル者ハ其構造ハ只左ノ如キ一種ナルヤ明カナリ



即チ木精ハメチル基  $(CH_3)$  及ヒ水酸基  $(HO)$  ヨリ成ルヲ知ルナリ此ノ事實  
 ハ更ニ此化合物ノ性行ニヨリテ確カムルヲ得ヘシ例令ハ沃化水素ニ  
 ヨリテ左ノ反應ヲ生ス



斯ル反應ハアルコール族ノ特性ナルカ故ニ凡テ此族中ノ物体ハ水酸

基ヲ含ムヲ知ルヘシ

今共通化學式ニテ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$  ナリトスレハ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$  ナル化學式トナリ所謂酒精ヲ示ス此場合ニハ二様ノ分子構造ヲ得ルヲ左ノ如シ

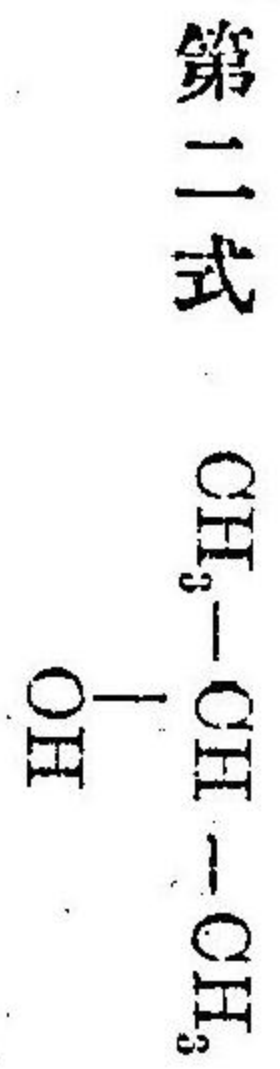


然シテ此アルコールハ酸類ニヨリテ  $\text{C}_2\text{H}_5$  ナルエチル基ヲ分離シ二個ノ  $\text{C}$  ハ相鍵鎖セルヲ示スカ故ニ必ス其構造ハ第一式ニシテ第二式ニアラサルヲ知ルベシ第二式ハ酸化メチルト稱シ左式ノ方法ニヨリテ製スルヲ得ルモノナリ



$\text{C}_2\text{H}_5$  ナリトスレハ二個ノ同量異性體ヲ生ス共ニプロピル基  $\text{C}_2\text{H}_5$  ヲ含有ス而シテ兩者ニ含有セラル、プロピル基ハ相等シキ者ニアラスシ

互ニ同量異性ナルモノナリ故ニ此場合ニテアルコールノ同量異性ナルハ已ニ其根基タルプロピルノ同量異性ナルヨリ來ルナリ而シテ炭素ノ三原子ヲ鏈續スルノ方法ハ只一ナルカ故ニ同量異性ヲ生スルノ原因ハ水素ノ位置ニ據ラサルベカラス斯クシテ吾人ハ左ノ二式ヲ得ルナリ



今此二式ヲ比較スルニ水酸基ハ水素ノ二原子ト化合セル炭素ト化合スルカ或ハ水素ノ一原子ト化合セル中央ノ炭素ト化合スルカノ區別アリ而シテ何レヲ以テ通常吾人ノ知レル二種アルコールノ各者ニ與フヘキヤハ疑問ナリ一ハ醱酵作用ニ據テエチル、アルコールト共ニ生

シヒューゼル油中ニ現存シ(97°C)ニ於テ沸騰ス他ハ(83°C)ニ於テ沸騰シアセトン(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)上ニ於ケル發生期水素ノ作用ニヨリテ初メテフリーデル氏ノ製シタルモノナリ  
 今此ノ二式ヲ以テエチル、アルコールノ化學式ニ比スルニ第一式ニ於テハ水酸基ハ二個ノ水素原子ト鏈續セル炭素ニ化合スルカ故ニ互ニ相類似シ他ハ然ラス故ニ第一式ハ正ニエチル、アルコールト其關係相近キ者ニ適歸セザルベカラス其物體ハ必ス醱酵生産物ニシテ(97°C)ニテ沸騰スル者タルベシ稱シテプロピル、アルコールト云フ者之レナリ  
 尙ホ之ヲ研究スルニプロピル、アルコール及ヒエチル、アルコールハ共ニ酸化シテ水素ノ二原子ヲ失ヒテアルデハイドト稱スル者トナレリ  
 此アルデハイドハ更ニ酸素ノ一原子ト化合シテ有機酸ヲ生ス然ルニ(83°C)ニテ沸騰スルアイン、プロピル、アルコールハ酸化スレハアセトン

(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)ヲ生シーノ酸ヲ生セス

アルコール族ノ同量異性体ハ酸化作用ニヨリテ凡テ右同様ノ變化ヲ生スルカ故ニ今茲ニアルデハイド類、酸類及ヒアセトンノ原子鏈録ヲ探知スルコト甚ダ必要ナリトス

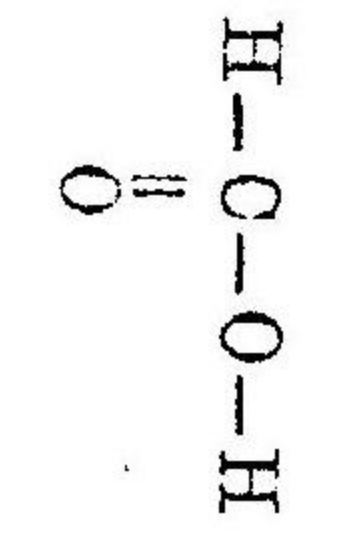
一ニノアルデハイド類及ヒ酸類ノ分子量ハ左ノ如シ

CH <sub>2</sub> O	ホーマルデハイド
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	アセタルデハイド
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	プロピラナルデハイド
CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	蟻酸
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	醋酸
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	プロピラン酸

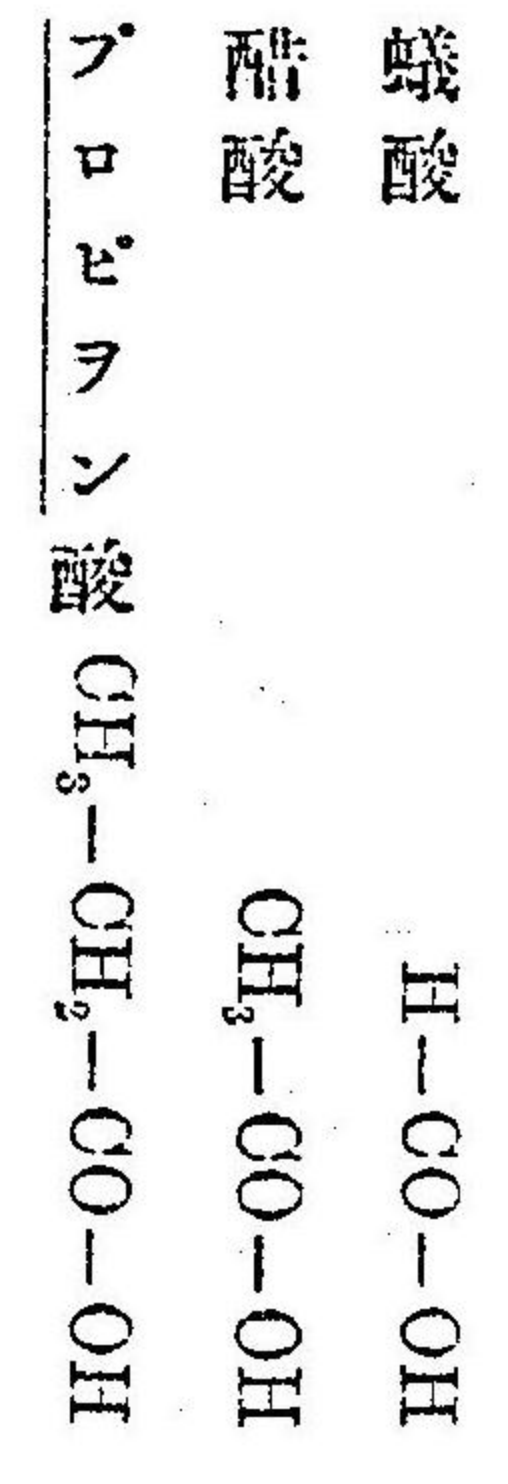
此等ハ凡テアルコール族ヨリ變製セラレ、カ故ニ其中ノ炭素原子ハ



凡テ互ニ鏈續スルモノナラサルベカラス而シテ水素ノ數ハ第四十五節ニ述ヘタル最高數ニ達セサルガ故ニ不飽和親和力アリヤ或ハ炭素ハ二親和力ニテ互ニ鏈續スルカノ疑問ヲ生ス之ガ答案ハアルデハイ  
|ドノ場合ニハ實驗上決定スルコト難シト雖正酸類ヲ以テスレハ之ヲ知ルコト容易ニシテ即チ不飽和親和力ナク又二親和力ニテ鏈續セシ炭素モ決シテナキヲ知ルナリ左ノ解説ヲ以テ之ヲ知ルヲ得ベシ水酸基ハ必ラス酸類中ニ有セサルベカス之レ酸類モアルコト族ト等シク其中ノ酸素一原子及ヒ水素一原子ヲ容易ニ分離スルヲアレバナリ此假定ヲ以テスレハ蟻酸ノ化學式ハ只左ノ如キ一種ノミナルヲ知ルナリ

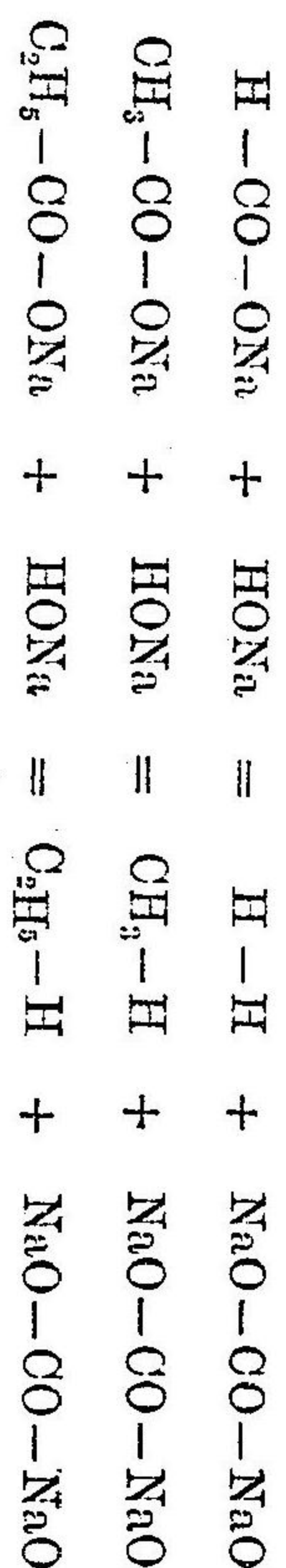


茲ニ水酸基ト化合スル(HCO)ナル基ハホーミルト稱ス此基ハ更ニ炭酸基(CO)ト水素トノ化合ニヨリテ生セシモノナリ  
右式ヲ以テメチル、アルコールニ比スルニ此酸ハ單ニアルコール中ノ水素二原子ニ代フルニ酸素一原子ヲ以テシタル者ノミ更ニ醋酸及ヒプロピラン酸ハ共ニ蟻酸ニ著シキ類似ヲ有スルカ故ニ右式ト類似ノ化學式ヲ有スベク即チ正ニ左ノ如クナルベシ



之ヲ以テ進メハ炭酸水基ト稱スル(COOH)ハ酸類ノ特有基ナリト云フヲ得ヘシ然ラハ蟻酸ハ炭酸水基水素ニシテ醋酸ハ炭酸水基メチル、プロピラン酸ハ炭酸水基エチルナリ而シテ此想像説ハ此等諸酸ノ性

行ニヨリテ證セラル、ヲ得ルナリ蟻酸及ヒ其鹽類ガ水素ヲ與フルト  
同一反應ニテ醋酸ハメチルヲ與ヘプロピラン酸ハエチルヲ放出スル  
ヲ以テ知ルヘシ



即チ此等ノ諸酸ハ過量ノ苛性曹達ト熱シテ炭酸曹達及ヒ水素水化メ  
ナル或ハ水化エチルヲ生スルナリ

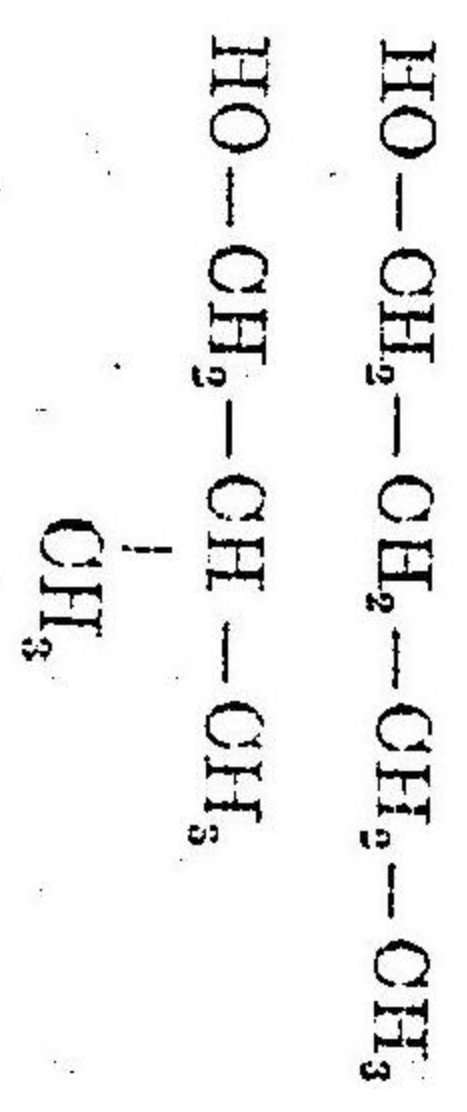
此等ノ酸類ニ於テ右類似ノ反應ハ其數多ク又此他種々ノ酸類ヲ以テ  
スルモ其反應亦同様ニシテ其歸スル所遂ニ任意ノ化合物ニ於テ炭酸  
水素ノ現存スルキハ必ラス右等ノ反應ヲ有スルヲ知リ從テ此反應ハ  
酸類ノ特性ヲ示ス者ナルヲ知リ得タリ

然レモアルコール族ハ其數多ク從テ其種類種々アリテ或ルアルコー  
ルニ至リテハ酸化スルモ酸類ヲ生セサルモノアルヲ知リタリ右舉ケ  
タル諸性行ヲ有スルアルコールハ實ニ(CH<sub>2</sub>OH)ナル基ヲ有スルモノニ  
限リ此類ヲ稱シテ第一種アルコールト云フ第二種アルコールハ(OH)  
ナリ第三種アルコールハ(C≡C-OH)ナル基ヲ有シ酸化スルモ酸類或ハ  
アセトン類ヲ生セス却テ炭素ノ一原子ヲ分離スルモノナリ

斯クアルコール族區別ノ特性ヲ知リタル後尙ホ種々ノ物理學性行及  
ヒ化學性行ヲ研究スルニ第一種アルコールハ其同量異性ナル第二種  
アルコールニ比シテ沸騰點概シテ高ク第二種アルコールハ第三種ニ  
比シテ沸騰點又高シ之レニ反シテ熔融點ハ第三種ニ於テ最モ高シ故  
ニ只此沸騰點ノ差異ニヨリテアルコール種類ヲ區別スルヲ容易ナリ

I	II	III
リチウム Li 7.01	ベリリウム Be 9.08	硼素 B 10.9
ナトリウム Na 23.00	マグネシウム Mg 24.3	アルミニウム Al 27.0
ポタシウム K 39.03	カルシウム Ca 39.91	スカンジウム Sc 44.9
銅 Cu 63.18	亜鉛 Zn 65.10	ガリウム Ga 69.7
ルビヂウム Rb 85.2	ストロンチウム Sr 87.3	イットリウム Y 88.9
銀 Ag 107.66	カドミウム Cd 111.7	インヂウム In 113.0
セシウム Cs 132.7	バリウム Ba 136.9	ランタナム La 138
		イッダービウム Yb 172
金 Au 196.7	水銀 Hg 199.8	サリウム Tl 203

トス獨リ種類ノ區別ノミナラス又同種類中ノアルコールニ於テモ此方法ニヨリテ彼此ヲ區別スルコアリ例令ヘバブチル、アルコール(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O)ニ四種ノ同量異性體アリ其中二箇ハ共ニ第一種アルコールニシテ(—CH<sub>2</sub>OH)基ヲ含ミ此兩者ノ化學式ハ理論上ヨリ探究スレハ正ニ左ノ如クナルヘシ



而シテ實際上此兩者ニ相應スルモノハブチル酸ノ還元ニヨリテ生シ(116)ニ於テ沸騰スル者及ヒフーゼル油中ニ現存シ(103)ノ沸騰點ヲ有スル者ノ二之レナリ而シテ其何レカ第一式或ハ第二式ニ相當スル者ナルヤヲ探究センコトヲ要ス之ヲ解クノ法種々アリト雖モ今其一法ヲ

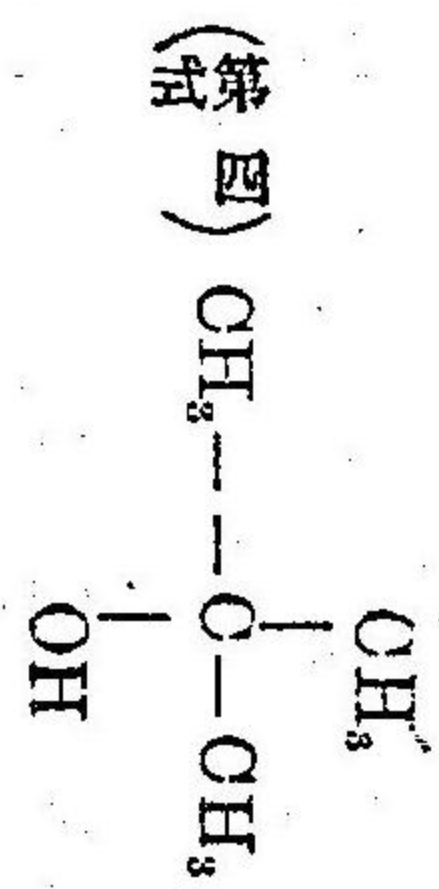
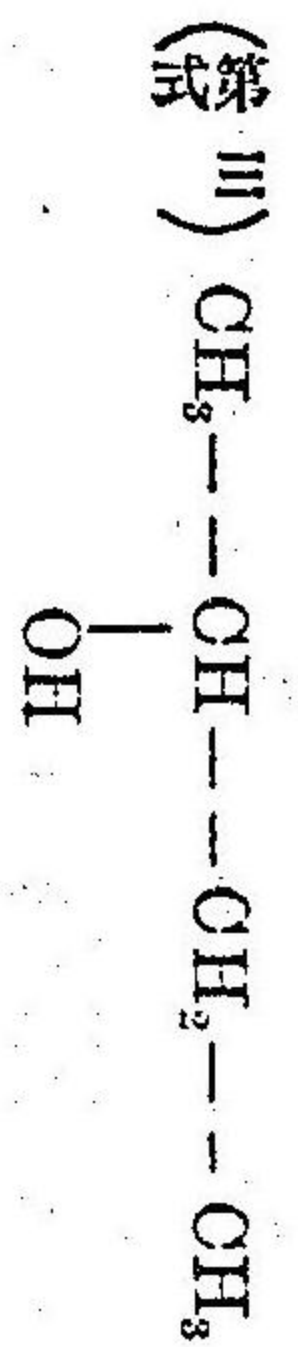
# 元素自然分類表

水素 H = 1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
リチウム Li 7.01	ベリリウム Be 9.08	硼素 B 10.9	炭素 C 11.97	窒素 N 14.01	酸素 O 15.96	弗素 F 19.06			
ナトリウム Na 23.00	マグネシウム Mg 24.3	アルミニウム Al 27.04	硅素 Si 28.3	燐 P 30.96	硫黄 S 31.98	塩素 Cl 35.37			
ポタシウム K 39.03	カルシウム Ca 39.91	スカンジウム Sc 43.97	チタニウム Ti 48.0	バナジウム V 51.1	クロミウム Cr 52.45	マンガン Mn 54.8	鉄 Fe 55.88	コバルト Co 58.6	ニッケル Ni 58.6
銅 Cu 63.18	亜鉛 Zn 65.10	ガリウム Ga 69.9	ゲルマニウム Ge 72.3	砒素 As 74.9	セレン Se 78.87	臭素 Br 79.75			
ルビヂウム Rb 85.2	ストロンチウム Sr 87.3	イットリウム Y 88.9	ジルコニウム Zr 90.4	ニオブ Nb 93.7	モリブデン Mo 95.9		ルセチウム Ru 101.4	ロジウム Rh 102.7	パラジウム Pd 106.35
銀 Ag 107.66	カドミウム Cd 111.7	インジウム In 113.6	錫 Sn 118.8	アンチモン Sb 119.6	テルル Te 125.0	沃素 I 126.54			
セシウム Cs 132.7	バリウム Ba 136.9	ランタナム La 138	セリウム Ce 139.9						
		イットリビウム Yb 172.6		タンタル Ta 182	タングステン W 183.6		オスミウム Os 191	イリジウム Ir 192.3	白金 Pt 194.3
金 Au 196.7	水銀 Hg 199.8	タリウム Tl 203.7	鉛 Pb 206.4	ビスマuth Bi 207.3					
			ソリウム Th 232.0		ウラニウム U 239.0				



示セハ先ツ此ノ兩者ヨリ或ル方法ニヨリ(今茲ニ略ス)水ノ一分子却スベシ然ルキハ各自異性ノ(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)ナル炭化水素ヲ生ス其各者ヲ沃酸(H<sub>2</sub>)ニテ操作スレハ各自異性ノ沃化ブチレン(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)ヲ生ス再ヒ右化合物中ノ沃素ヲ沃酸基(HO)ニテ置換スレハ二種ノアルコールヲ生ス然レモ茲ニ生シタルアルコールハ共ニ元來茲ニ用ヒシアルコールト全ク他物トナリ116°ニテ沸騰スルアルコールヨリ得タル者ハ一ノ第一種アルコール(99°ニテ沸騰ス)ニシテ109°ニテ沸騰スル者ヨリ得タルアルコールハ一ノ第三種アルコール(83°ニテ沸騰ス)ナリ今之ヲ理論的ニ考案スルニ(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O)ナル分子式ヨリ案出シ得ベキ第二種アルコール



ール及ヒ第三種アルコールハ各自右ノ一種ニ限レリ  
 今此兩式ヲ元來ノアルコールノ化學式即チ第一式及第二式ニ比較ス  
 ルニ第三式ハ第一式ニ類似シ唯(H)ノ位置ヲ變シタルノミ第四式第  
 二式間ニ於ケル關係モ亦然リ之ヲ要スルニH<sub>2</sub>Oニテ沸騰スル第一種  
 アルコールヨリ得タル化合物ハ第三式ヲ有シ而シテ其第三式ハ第一  
 式ニ相類似スルカ故ニ結局H<sub>2</sub>Oニテ沸騰スル第一種アルコールハ第  
 一式ノ者タルヲ知リ又同様ノ結論ニヨリテ100°ニテ沸騰スルアルコ  
 ールハ第二式ノ者タルヲ決定スルヲ得ルナリ第一式ニテ示セル如キ  
 諸基ノ一線ニ鏈結スル者ハ順正化合物ト云ヒ第二式ニテ示セル如キ  
 或ル基ノ枝列スル者ハ不順化合物ト云フ  
 種々ノ實驗ニ據ルニ概シテ順正化合物ハ不順化合物ニ比シテ沸騰點  
 高ク不順化合物ハ枝列セル基數ノ増加スルニ從ヒ沸騰點ノ低下スル

者ナリ又同族ノ諸化合物ニ於テ(CH)ノ一箇ヲ増ス毎ニ沸騰點ハ十八  
 度乃至二十二度ヲ高ムル者ナリ例令ヘハ醋酸(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)ハ蟻酸(CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)ニ  
 比シテ沸騰點ハ二十度高キカ如シ(醋酸ノ沸騰點ハ百二十度ニシテ蟻  
 酸ハ百度ナリ)此事實ハ或ル化合物ノ成分ヲ定ルカ爲ニ或ハ他法ニヨ  
 リテ定メタル成分ノ果シテ正當ナルヤ否ヤヲ試檢スルカ爲ニ用フル  
 ヲ得ルナリ

### 第五十一節 芳香化合物

ベンジン及ヒ之ヨリ變生シタル芳香化合物ハ原子鏈鑲法ノ研究セラ  
 レタル方法ノ著例ヲ與フル者ナリベンジンハ炭素及水素ノ同數原子  
 ヲ有スルカ故ニC<sub>6</sub>H<sub>6</sub>ナル式ヨハ整數ニテ示スヲ得ベシ故ニ其分子  
 量ハ左式ニヨリテ計算スルヲ得ベシ

$$m = n(C+H) = n(11.97 + 1) = n \times 12.97$$

フアラデー氏ハ其密度ハ空氣ヲ單位トシテ 2.752 ナルヲ發見セリ故ニ

$$m = 28.87 \times 2.752 = 79.43$$

ハ殆ト七九四三トナリ

之ヲ正當數ニ改算シテ

$$m = 6 \times 12.97 = 77.82 = C_6H_6$$

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>ナル分子量ヲ有スル者ナルコトヲ知ルナリ

倍斯ク十二原子ノ多數ヲ有スル者ハ其構造式ヲ數十様ニ書スルヲ得テ其何レヲ取リテ眞ノ構造式トナスヲ得ルヤハ殆ント學者ヲ惱殺スルノ難問タリ

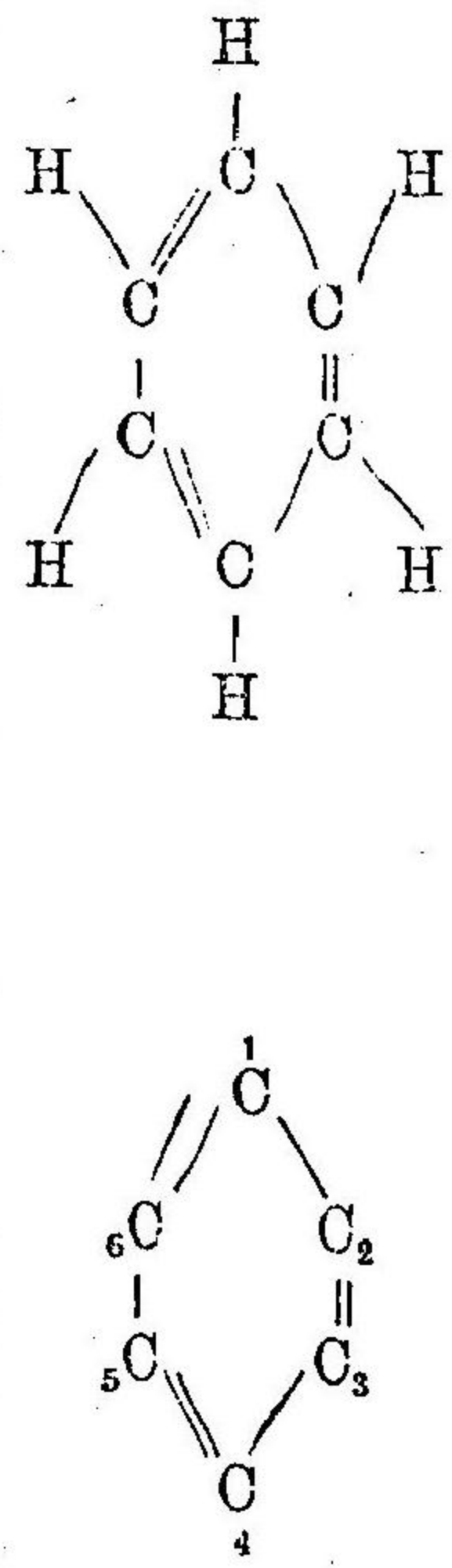
然ルニケクレー氏ハ非常ナル慧眼ヲ以テ一ノ構造式ヲ發見シ數多ノ芳香化合物ノ成分及セ諸性行ハ皆是ニヨリテ説明スルヲ得ルニ至ラ

シメタリ此發見ノ據テ基ク所ハベンジン中ノ各原子ヲ他ノ原子或ハ基ヲ以テ置換スルモ唯一種ノミノ變生体ヲ生スルコト之ナリ前ニモ云フ如ク炭素ノ數ハ六ケアリテ水素ノ數モ六ケアリ而シテ其何レノ水素原子ヲ置換スルモ同量異性体ヲ生セス之レ實ニ奇ナリトス而シテ種々ノ水素ヲ置換スルノ法ハ次ニ述フルカ如シ倍ナイトロ、ベンジンナル者ハベンジンニ於ケル硝酸ノ作用ニヨリテ生ス其反應左ノ如シ



又鹽化ベンジン(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Cl)ナル者ハ數法ニヨリテ既ニ製シタルナイトロ、ベンジンヨリ製スルヲ得ベシ其方法ハナイトロ基(NO<sub>2</sub>)ヲ還元シテ(NH<sub>2</sub>)トナシ之ヲクロリンニテ置換スルカ或ハ直接ニナイトロ、ベンジン中ノ水素一原子ヲ鹽素ニテ置換シ斯クシテ生シタル鹽化ナイトロ、ベンジン(C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>Cl)ヨリ(NO<sub>2</sub>)ヲ奪却スルカノ二法ナリ今前法ニヨリテ生

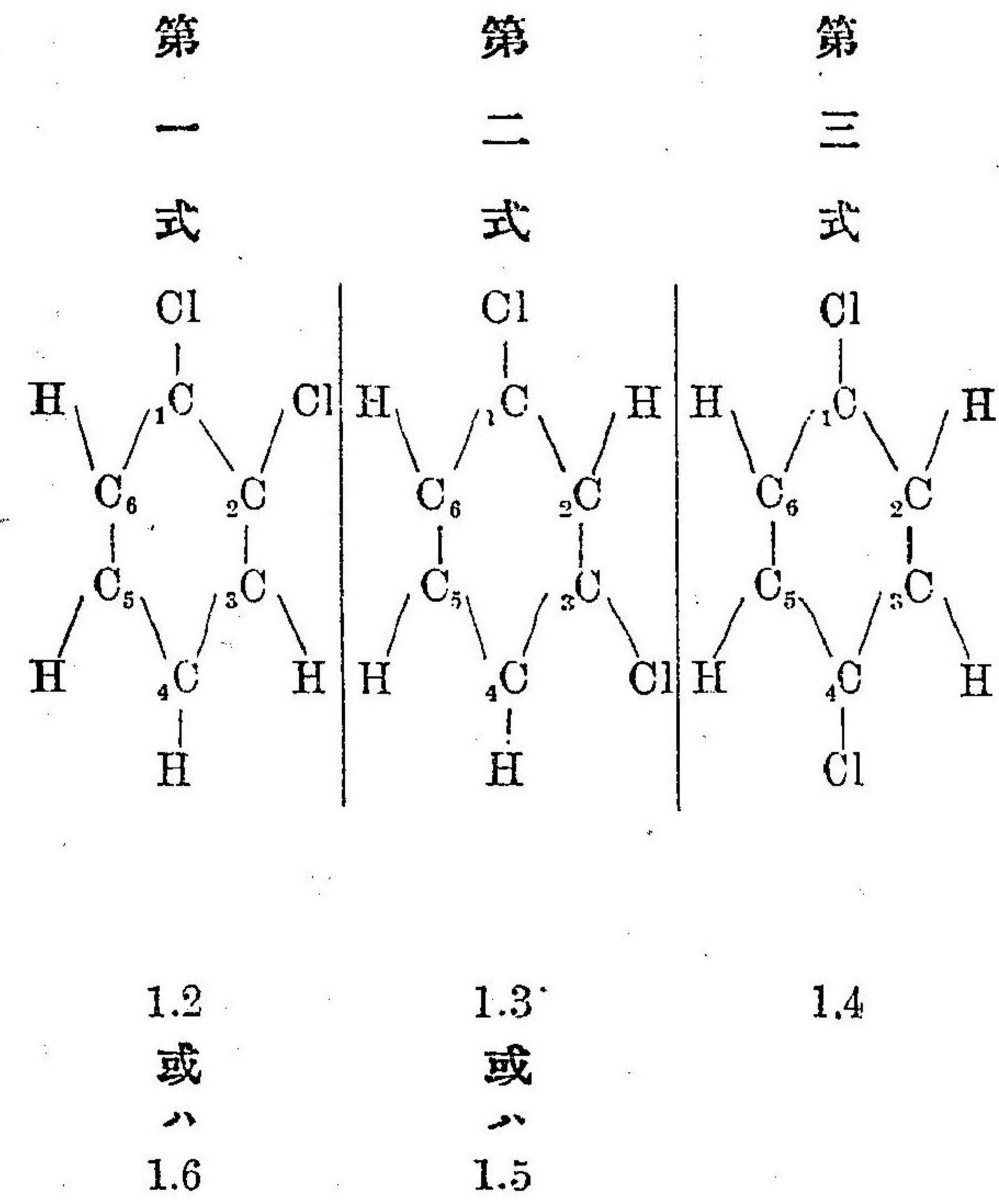
シタル塩化ベンジント後法ニヨリテ生シタル塩化ベンジンヲ比較ス  
 レハ其塩素カ置換セシ水素ハ兩者ニ於テ相異ナレル者ナラサル可ラ  
 ス何トナレハ前法ニ於テハ塩素ハNO<sub>2</sub>ノアリシ位置ヲ占メ後法ニ於  
 テハNO<sub>2</sub>ノ位地ハ塞カレルカ故ニ必ラス其他ノ位置ヲ占メザルベカ  
 ラザレハナリ斯ク生シタル兩塩化ベンジンハ全ク同性質ニシテ一モ  
 異ルコナシ同様ノ實驗ヲ廣ク施行スルニ決シテ異性質ノ塩化ベンジ  
 ンヲ生スルコナシ此實驗ノ結果トシテベンジン中ノ六水素原子ハ皆  
 同様ノ位地ヲ有シ同様ノ關係ニテ他原子ト化合セサルベカラサルヲ  
 知ルナリ此事實ハケキレー氏ノ發見セシ六ケノ炭素ハ相鏈結シテ完  
 鏈ヲ作り水素ハ其炭素原子中ニ一様ニ分屬セララルト云フ假説ニヨ  
 リテ説明スルヲ得ベシ其式ハ左ノ如シ



ハ二親和力ニテ鏈結セララル、ヲ示ス此新式發見己來二三十年ヲ經ル  
 モ此完鏈ナル主點ニ至リテハ又其正否ヲ疑フ者ナク唯細密ノ點ニ至  
 リテハ偶々異見ヲ抱ク者アリ

ケキレー氏構造式ハベンジン及ヒ其變生体ノ凡テノ性行ヲ十分解説  
 スルヲ得ルナリ先ツ前ニ述ベシガ如ク一基置換變生体ハ唯々一種ニ  
 シテ決シテ同量異性体ヲ生セザルノ理由ヲ明示スルナリ(凡テ水素ハ  
 炭素ニ對シ同一ノ關係ニ立ツカ故ニ)然レモ更ニ第二ノ原子或ハ基ガ  
 水素ヲ置換スルニ於テハ三種ノ異性体ヲ生スルヲ示シ實際ニ於テモ  
 亦然リ式ニ由リテ之ヲ見ルニ最初ノ基ニヨリテ置換セラレシ位置ノ





次ニ解説スベキハ左ノ三式即チ(1.2)(1.3)及ヒ(1.4)ノ何レヲ以テ各三種ノ

最近位、其次位、其次々位ナル三位置ニ第二者ハ置換スルヲ得ルカ故ニ併セテ三種ノ異性体ヲ生セサルベカラサルナリ  
 更ニ此レヲ云ヘハ最初ノ置換原子カ(1)位ヲ占ムルトスレハ第二ノ置換原子ハ(2)或ハ(6)(共ニ同關係ノ位置ナリ)(3)或ハ(5)及ヒ(4)ナル三位置ノ何レヲモ占ムルヲ得ルナリ尙ホ之ヲ精細ニ論スレバ(2)ト(6)ハ式ニ於テ見ユルカ如ク親和力ノ關係ニ於テ相等シカラサルナリ故ニ或學者ハ炭素ノ一飽和力ハ不飽和ノ状態ニ存スルカ或ハ相對セル炭素ト鍵結スト云ヘリ然レモ此ノ假定ハ未タ廣ク行ハレス  
 數多ノ學者ハ第四種ノ二塩化ベンジンヲ得ント欲シ非常ノ勞ヲ取リシト雖モ何レモ之ヲ得ル能ハス遂ニ二塩化ベンジンハ必ラス三種ナラザルベカラサルヲ知リ以テ愈々ケキレー氏ノ假説ヲ確實ナラシメタリ三種ノ異性体ヲ區別スルカ爲メニフーソン、メタ、バラノ冠辭ヲ用ユ

三化合物ニ附與スベキヤニアリ此問題ハ數年間學者ノ争フ所トナリ  
 タリ而ルニ茲ニ一ノ著シキ事實ハバラ變生体ハ只一ノ三置換ベンジ  
 ンヲ生シ他ノ二者ハ何レモ一個以上ノ三置換体ヲ與フルコト之レナ  
 リ而シテ今之ヲ式ニ付テ考フルニ第三式ニ於テハ四水素原子ハ共ニ  
 同關係ノ位置ニ於テ立ツカ故ニ之レヨリ發生セシモノハ正ニ一種ナ  
 ルベキナリ故ニ第三式ヲ以テバラ變生体ヲ示ス者トス  
 又第一式ヨリ變生シ得ヘキ三置換ベンジンハ莖素ノ(1.9.3)ヲ占ムルモ  
 ノ及ヒ(1.2.4)ヲ占ムル者ノ外之ヲ得ベカラス(1.2.6)ハ(1.2.3)ニ等ク(1.2.5.)  
 ハ(1.2.4)ニ等シケレハナリ而シテ之ヲ實驗ニ照ラスニヲ一ツ二置換變  
 生体ハ只二個ノ三置換變生体ヲ與フルカ故ニ此第一式ヲ以テヲ一ツ  
 變生体ヲ示ス者ナリトス  
 遂ニ第二式ヨリハ三種ノ三置換變生体(1.2.3)(1.3.4)(1.3.5)ヲ生スルヲ得

而シテ實驗上メタ變生体ハ實ニ三種ノ變生体ヲ生スルカ故ニ第二式  
 ヲ以テメタ變生体ヲ示ス者トナスナリ  
 其他芳香体ノ種々ノ性行ハ悉クケキレ一氏ノ構造式ニヨリテ説明セ  
 ラレサル者ナク從テ學者一般ノ信用スル所トナリシハ實ニ現時ヨリ  
 僅カニ十七年ノ昔時ニアリトス  
 右ノ諸例ハ以テ有機体構造ノ或ル智識ヲ得ルニ十分ナリト信スベ  
 コン氏云ヘル事アリ

赤裸ナル手腕モ眞理ヲ發見シ得ヘキ智力モ皆多ク事ヲ爲スアルニ  
 足ラズ唯器械ト補助トアルニヨリテ初メテ事物ヲ完成スヘシ實ニ  
 此兩者ノ智力ニ必要ナルハ其手腕ニ必要ナルニ劣ラサルナリ

第五十二節 物理學的同質異性体

有機化合物ノ研究ノ進歩スルニ從ヒ唯普通化學式ヲ以テ區別スル能ハサルノミナラス尙ホ原子鏈鑲式ヲ以テスラモ區別スル能ハサル種々ノ物体ヲ發見セリ即チ其成分原子相互ノ關係ハ相等シクシテ其性質ノ大ニ異ナルモノ之レナリ概シテ斯カル化合物ノ彼此ハ其化學的性質ニ於テハ違反スルコト少ナキモ其物理的性質即チ密度、熔融點、結晶系等ニ於テ著シキ差異ヲ有セリ

斯ク化學圖式ニテ區別シ能ハサル物体ヲ物理學的性質異性体ト云フ先キニ述ヘタル化學的性質異性体ハ原子鏈鑲ノ方法ニヨリテ區別シ得ヘキモノニシテ此ニ述フル物理學的性質異性体トハ其意ヲ大ニ異ニセリ舊來斯ル複雜化合物ノ發見セラレザル時代ニ於テハ此物理學的性質異性体ナル語ハ獨リ原素ノミ(例令ヘバ炭素、硫黃ノ如シ)ニ應用セラレシト雖モ今日ニテハ其意ヲ擴張シテ化合物ニ應用スルニ至レリ

### 第五十二節 同質多異性体

一物体ガ二様或ハ數様ノ異性ヲ示スヲアルカ故ニ之レヲ區別スルカ爲メニ同質二異性、同質多異性ノ語ヲ用ユ異性体ノ好例ハ炭素ニシテ金剛石トシテ正方系ニ結晶シ石墨トシテ六稜系ニ結晶シ木炭トシテ無結晶ナルカ如シ又硫黃ハ熔融冷却スレハ單斜系ヲナシ二硫化炭素溶液ヨリ結晶スレハ斜方系ヲナス炭酸石灰ハ方解石トシテ六角系ニ結晶シ霰石トシテハ斜方形ニ結晶ス硅酸ハ石英及ヒ三斜硅石ナル二様ノ六角系結晶ヲナス二酸化チタニウムハ三種ノ異形アリテルチル鑲、ブルカイト鑲及ビアナテース鑲トシテ存シ二酸化錫ハ右ノ二酸化チタニウムト異質同形体ニシテルチル鑲及ヒブルカイト鑲ト同形ヲ有シ尙恐ラクハアナテース鑲ト同結晶ヲ有シテ存在スルモ

ノアラン  
 一物体ガ種々ノ異形ニ結晶スルノ原因ハ主トシテ温度ニ歸シ其他或  
 ル外部ノ事情ニ關セテ溶液ヨリ結晶セシムレハ溶解劑ノ資性他物ノ  
 現存、特ニ今結晶セシメント欲スル物体ト異質同形ナル者ノ現存ニヨ  
 リテ大ニ感應セラル、モノナリ而シテ諸形ノ生スル原因ハ未タ十分  
 明亮ナラス假令ヘハ如何ナル事情ニヨリテ炭素ノ金剛石トシテ結晶  
 スルヤハ從來諸多ノ化學者ニヨリテ實益上及ヒ學術上ノ爲ニ久シク  
 研究セラレシト雖モ未タ明亮ナルヲ得ヌ又多クノ有機物ニ於テハ偶  
 然一異形ノ結晶ヲ得シテアルモ其生成セシ原因ハ全ク不明ニシテ更  
 ニ此ヲ再製スルヲ得サルコトアリ  
 物体ノ異形体ハ其安定度ニ於テ大ニ異レリ或ル形体ハ一度生シタル  
 キハ甚タ安定ナルモ他ノ結晶形ハ或ル外因ニヨリテ甚タ變化シ易ク

多クハ同物体ノ他形ニ變易ス安定ナルモノノ例ハ金剛石及ヒ石墨ニ  
 シテ不安定ナルモノハ硫黃ノ如キ之レナリ金剛石及ヒ石墨ハ甚タ安  
 定ニシテ只非常ノ高温度ニ於テ金剛石ハ石墨ニ變ス之レニ反シテ硫  
 黃ノ斜方形ハ  $95.6^{\circ}\text{C}$  已下ニ於テノミ安定ニシテ同元素ノ單斜形ハ右  
 温度已上ニ於テノミ安定ナリ此温度已外ニ至レハ熱度ヲ加フルカ攪  
 擾スルカ或ハ普通結晶ノ一片ト觸レシムルカニヨリテ直チニ變形ス  
 多クノ有機體ニ於テモ亦然リ概シテ一種ノ結晶形ノミ安定ニシテ他  
 ハ一定温度已外或ハ已内ニ於テ不安定ナリトス  
 一物体ガ異形ヲ呈スル所以ノモノハ全ク分子ノ排列法ニ歸スルモノ  
 ナルベシ蓋シ一物体中ノ分子ハ素ヨリ互ニ等シカルベク而シテ尙時  
 宜ニヨリテ異形結晶ヲ生スルハ全ク分子ノ排列如何ニ歸セサルヲ得  
 ザルナリ然シテ固体ノ分子ノ資性ハ未タ之ヲ知ルノ方法ヲ得ヌ大サ

モ尙ホ之ヲ知ル能ハサルカ故ニ果シテ此ノ假説ノ當レルヤ否ヤヲ証スル能ハスト雖凡往々同一溶液中ヨリ二種ノ異結晶ヲ生スルヲ見レハ此假説或ハ信ナラシカ同一種ノ煉瓦石或ハ木材ヲ以テ種々異形ノ建築ヲ作ルヲ得ルト其理正ニ同一ナルベキナリ

### 第五十四節 分子ノ物理學的同質異性

一物体ガ流動体及ヒ瓦斯体ノ状態ニ於テハ一種已上ノ分子量ヲ有スルコトアリ真正ノ多異性体ナルモノ之ニ屬ス硫黄ニテハ沸騰點ニ近キ温度ニテハ一分子ハ六原子(S<sub>6</sub>)ヨリ成リ温度高昇スレハ此分子ハ分裂シテ新分子ハ二原子(S<sub>2</sub>)ヨリ成立スルモノトナレリ多クノ無機有機化合物例令ヘハ諸アルハデイト、醋酸、過酸化窒素等ハ亦斯ル特性ヲ有ス

磷ノ異性体即チ赤磷及ヒ黃磷ノ區別ハ恐ラク一分子ヲ構成スル原子ノ數ノ異レルカ爲メナラン磷ヲ狹小ナル容器中ニテ二百十度已上ニ熱シ十分蒸氣トナルノ餘地ヲ有セサラシムレハ一度蒸氣トナリタルモノモ直ニ變シテ固形赤磷ナル異性体トナレリ更ニ此赤磷ヲ十分ノ餘地ヲ有セシメテ揮發セシムレハ再ヒ黃磷ニ復ス此ヲ以テ見レバ同一蒸氣モ或壓力ノ下ニハ赤磷トナリ壓力ナケレハ黃磷トナルカ如ク從テ各者ノ異性体ハ全ク原子數ノ多寡ニ歸スルモノノ如シ然レモ未タ充分之ヲ信用スルノ實驗成績ヲ有セス

### 第五十五節 光學的同質異性

茲ニ最モ著シキ事實ハ一物体ガ面角等凡テノ點ニ於テ相等シク只其方向ニ於テ相異ナリテ正ニ左右ノ手掌ノ如ク鏡ニ對スル實物ト映像

トノ如キ二種ノ結晶形ヲ有スルノ之レナリ此事實ハ又他ノ著シキ事實ヲ隨伴シ斯ル物体ハ光學上偏光ヲ廻轉スルノ性行アルコト之レナリ一種ノ結晶ハ偏光ヲ右轉シ他ハ同シ度ニ於テ左方ニ廻轉ス偏光ヲ廻轉スル物体即チ偏光体ニ二種アリ一ハ專ラ固体ニ於テ偏光ヲ廻轉スルモノニシテ他ハ溶液或ハ熔融狀ニ於テ廻轉スル者ナリ第一種ノ物体ハ整正ノ結晶ヲナスモノ或ハ正方系及ヒ六稜系ニ屬シ光學上單軸ナル者ニ限レリ今二種類ノ結晶ヲ平行線ニ并列スレハ一結晶ノ右側ニ位スル或ル半面形ハ他結晶ノ左側ニ位スルヲ見ルベシ辰砂、水晶、鹽酸鹽類、臭酸鹽類、過沃酸鹽類、硫酸鹽類、硫アンチモニー酸、曹達及ヒ他ノ有機化合物ハ此種類ニ屬ス

右等諸物体ノ偏光ハ一ニ其結晶形ニ屬シ之ヲ融化スルカ或ハ溶解シテ液体トナセハ此特性ハ消失スルカ故ニ此性行ハ分子ノ資性ニ歸ス

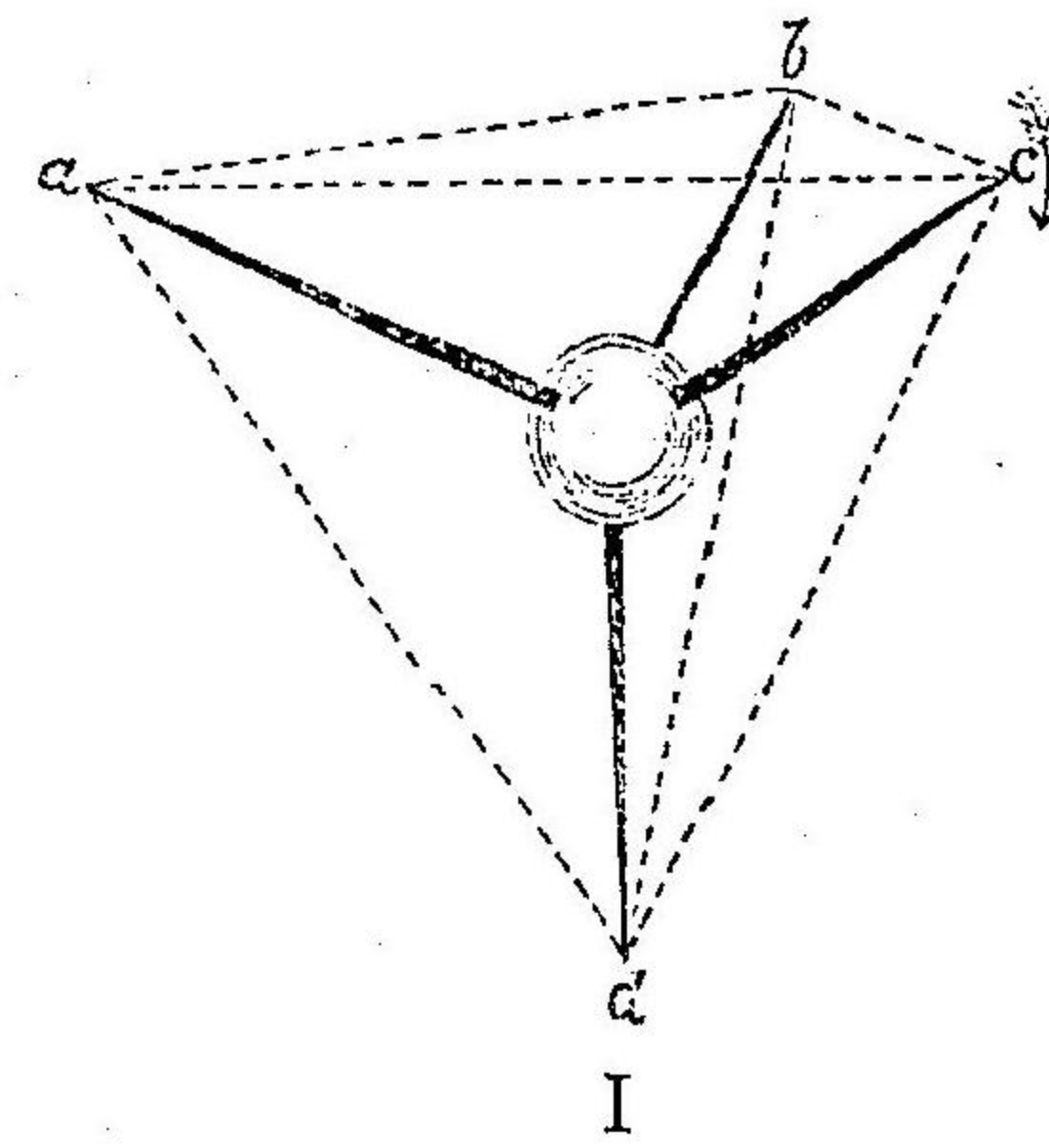
ルニアラスシテ只分子ガ排列スル特異方法ニ歸スルヤ明カナリ或ル假説ニ據レハ分子ハ螺旋狀ニ排列シ一種類ノ結晶ニテハ此螺旋ハ左廻轉ヲナシ他ニ於テハ右廻轉ヲナス者ナラント云フ

偏光体ノ第二種ハ液体ニ於テノミ此特性ヲ有ス此場合ニハ分子ハ自由ニ運動シ絶エテ固定位置ヲ有セサルガ故ニ偏光性ハ分子ノ排列位置等ニ關係セスシテ全ク分子自己ノ資性ニ歸スルヤ明カナリ素ヨリ此種類ニ屬スル物体ニテモ若シ結晶スルヲ得ルモノナランニハ分子ノ特異排列ヲナスヲ得ルコトアリ例令ハ酒石酸 ( $C_4H_6O_6$ ) ノ如キハ二様ノ結晶ヲ有シ互ニ角、面、等ハ相等シキモ疊置スベカラサル形狀ヲナセリ概シテ第二種ノ偏光体ニ屬スルモノニシテ等軸系ニ結晶スル者(獨リアミルアミン明礬アリ)及ヒ光學上單軸ナル者(獨リ硫酸ストロキネアリ)ハ甚タ少ク多クハ稜方系、單斜系、及三斜系ニ屬シ且ツ光學上兩

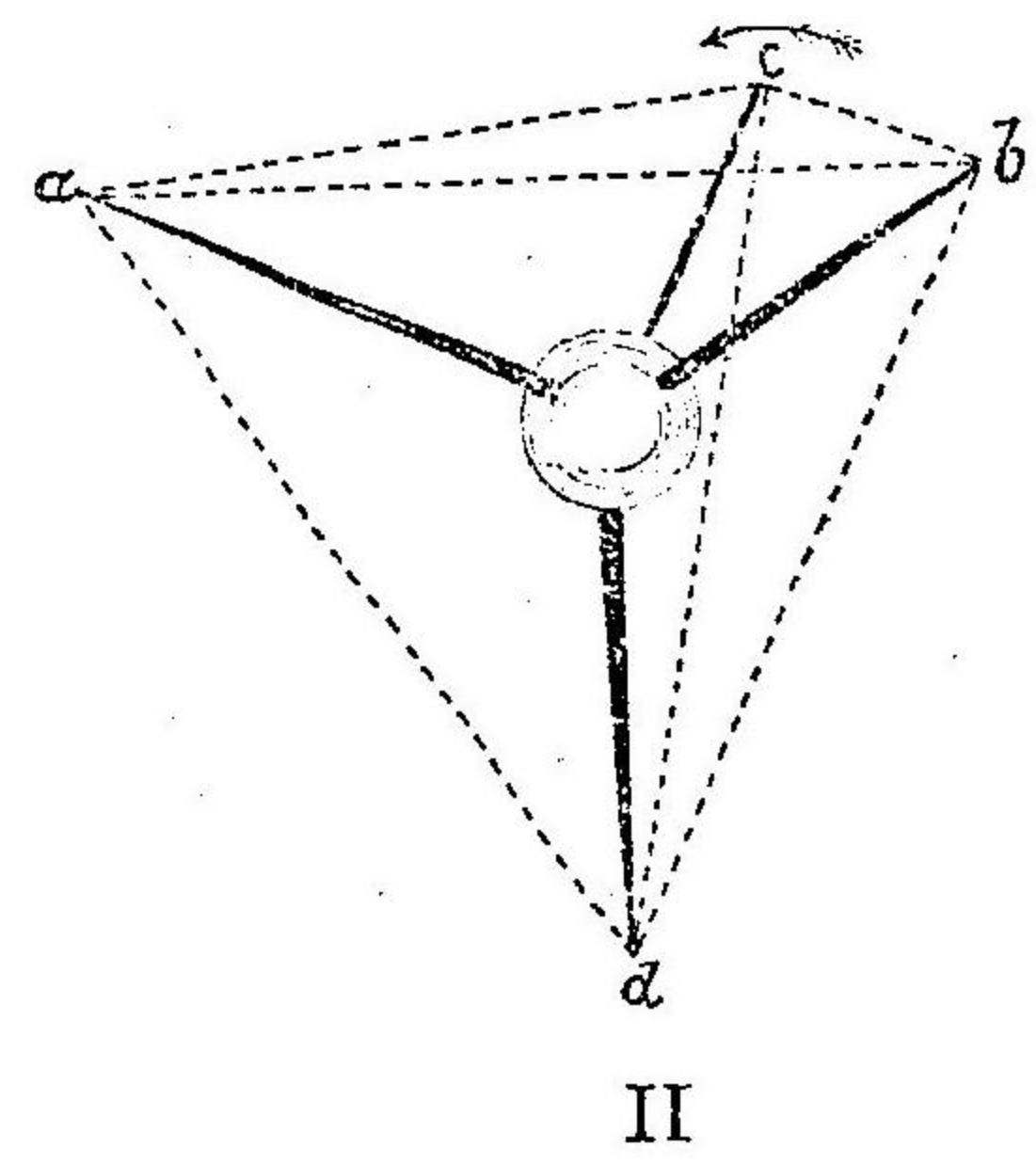
軸結晶ナルカ故ニ偏光性ヲ有スルヲナシ

第五十六節 アシメト炭素

從來ノ實驗ニ據ルニ前ニ掲ケタル偏光ナル現象ハ獨リ有機物ニ於テ存シ殊ニ唯其少數化合物ニ於テ存ス之ヲ以テ何レノ學者モ之レ必ラス原子鍵鎖法ノ如何ニ據ル者ナルヲ想察セシガ千八百七十四年バントホ及ルベルノ兩氏ハ各自偏光及ヒ原子鍵鎖ノ關係ヲ發明シ以テ此光學異性ノ充分ナル説明ヲ與フルヲ得タリ兩氏ノ發明ハ殆ント同時ニ於テ世ニ現ハレ而シテ其意見



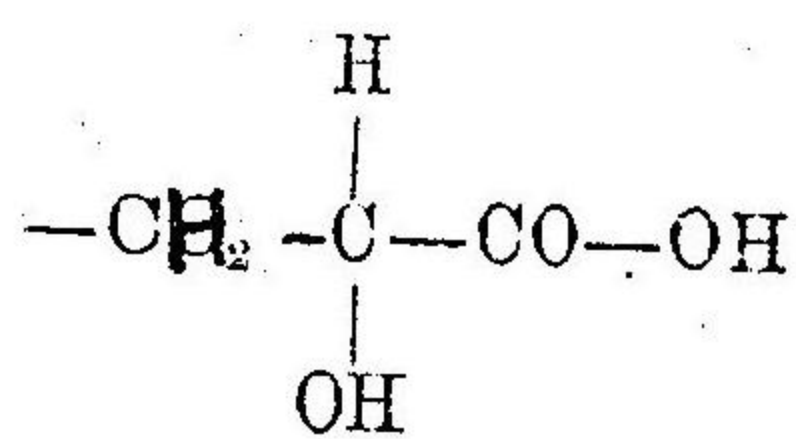
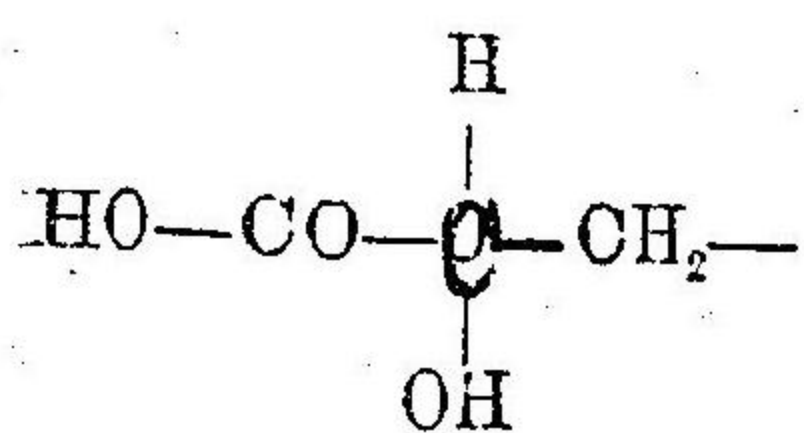
相一致セシハ實ニ奇ナリト云フベシ第四十三節ニ記スルガ如ク炭素ノ親和力ハ球面上ニ左右同距離ニ於テ現存シ恰カモ球内ニ畫キタル正三角形ノ角點ニ相當セリ今若シ此四點ニ各自異性ノ四原子ノ鍵結スルコトアランハ第一式及第二式ニ於テ示スカ如キ二個ノ特異構造ヲ生セサルヘカラス即チ(a,b,c,d)ノ四



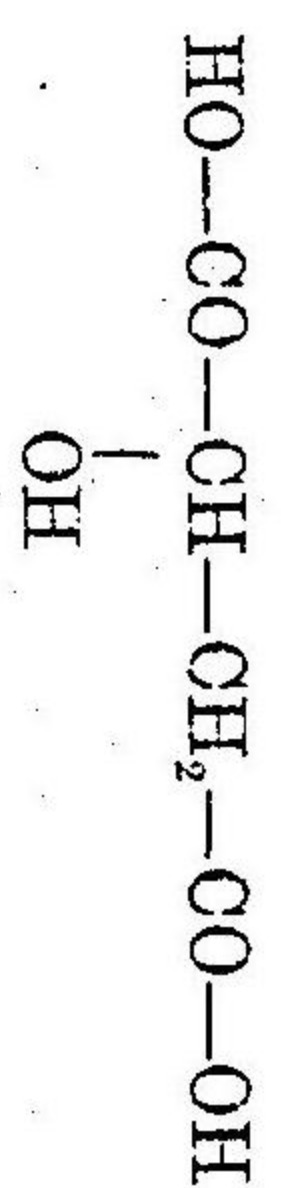
原子ノ位置タルヤ其方向ヲ異ニシ恰カモ鏡面ニ於ケル實體ト映像トノ如シ今眼ヲ或ル位置ノ原子例令ハ(ε)ニ於テアリトセヨ第一式ニ於ケル(b,c,d)ハ時針ノ廻轉スル方向ニ從ヒ第二式ニ於テハ之ニ反ス此有様ニ於ケル炭素原子ヲ稱シテアシメト炭素ト云フアシメトトハ二個

相稱ナラサルノ意數多ノ觀察ニ據ルニ凡テ流動体ノ状態ニシテ透光ヲ偏轉スル化合物ハ凡テ此ノアシメト炭素ノ一個已上ヲ含有スルヲ知リ從テ物体ノ偏光性ハ全ク此特性炭素ノ現存ニ歸スルヲ知ルヲ得タリ

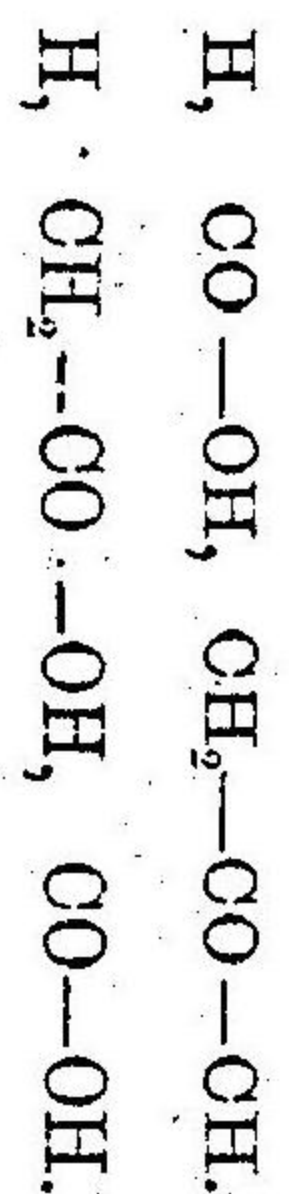
今  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ ,  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$  ナリトセヨ是等ノ原子群ハ林檎酸及酒石酸ニ存スルモノナリ然ルルハ左ノ二式ヲ生ス



今普通使用スル所ノ式ヲ以テスレハ林檎酸ニハ一個以上ノ構造式ヲ與フル能ハス其普通使用スルモノハ即チ左式之レナリ



然レモ若シ(HO)ニ附着スル炭素原子ハアシメト炭素ナリトセバ二式ヲ得ルコト容易ナリ即チ(HO)ヲ起點トシ他ノ  $\text{H}$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_2\text{COOH}$ , 基ヲ一ハ時針廻轉ノ方向ニ列シ他ハ反對ノ方向ニ配列スルニアリ



### 第五十七節 偏光体及不偏光体

物体ノ偏光能力ハアシメト炭素ノ脱去ト共ニ息止ス例令バ林檎酸ハ



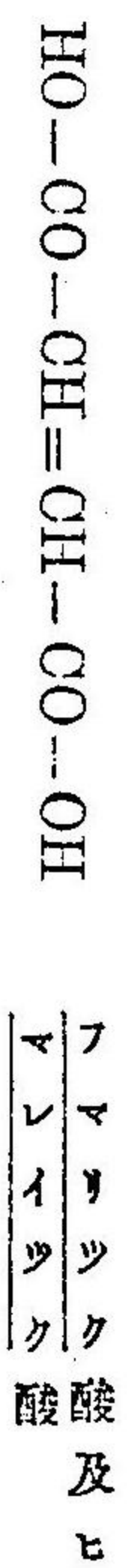
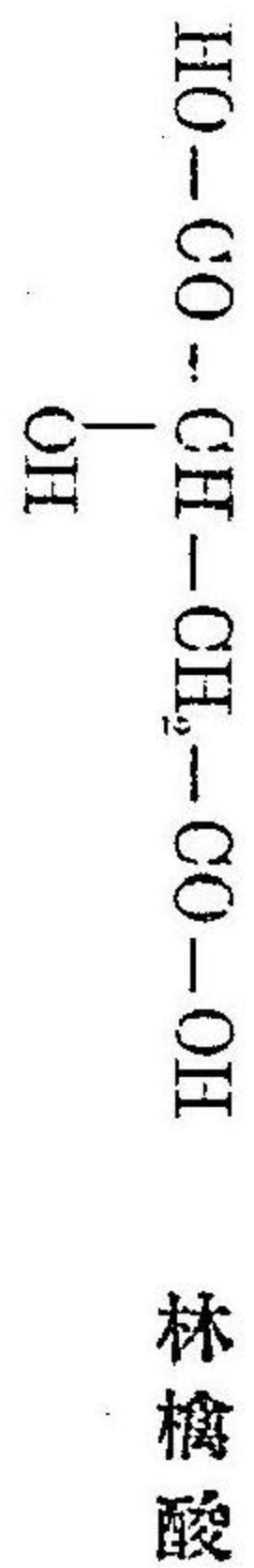
還原シテ琥珀酸トナレハ偏光力ヲ失フカ如シ



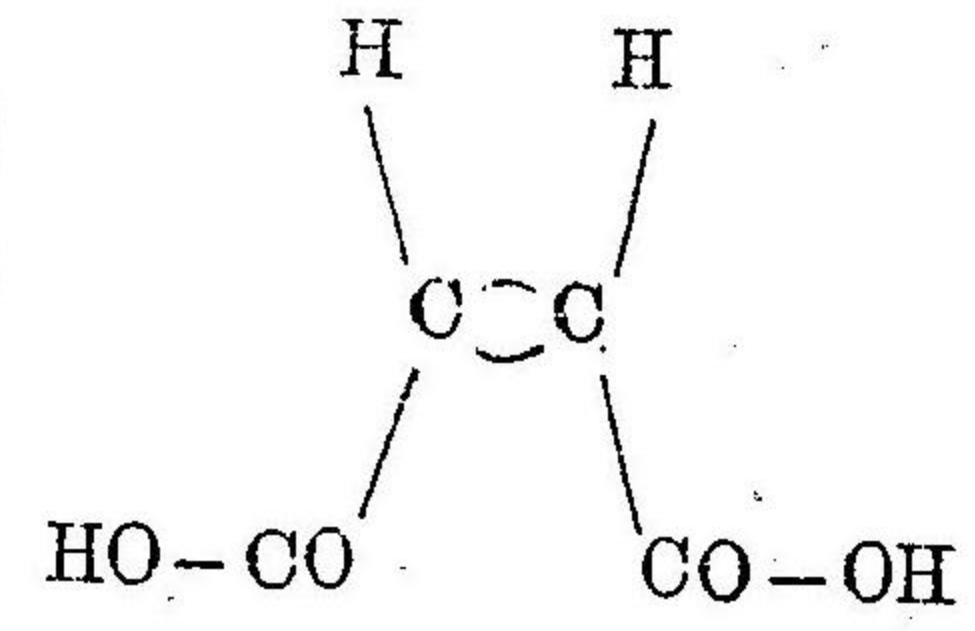
又兩偏光体ノ同量カ混合シテ同一結晶トナレバ偏光力亦息止ス例令ハ二種ノ光學上異性林檎酸カ合結晶ヲナセバ全ク偏光力ヲ失フガ如シ蓋シ一物ノ偏光力ハ他種ノ反對偏光力ニ據リテ中和セラレ、ニ據ルナリ而シテ斯ル混合物モ或ル試藥ヲ用ユレハ分別スルヲ得ベシ又一化合物カ同元素及ヒ同基ニ化合セル二個ノアシメト炭素ヲ含有セハ二個ノ偏光異性体及尙二個ノ不偏光異性体ヲ生スベシ斯クシテアシメト炭素ノ増加スルニ從ヒ光學異性体ノ數ヲ増加ス砂糖族及ヒテルペン變成体ニ於テハ實ニ多數ノ異性体ヲ存スルナリ

### 第五十八節 複鏈ヲ有セル物理學的異性体

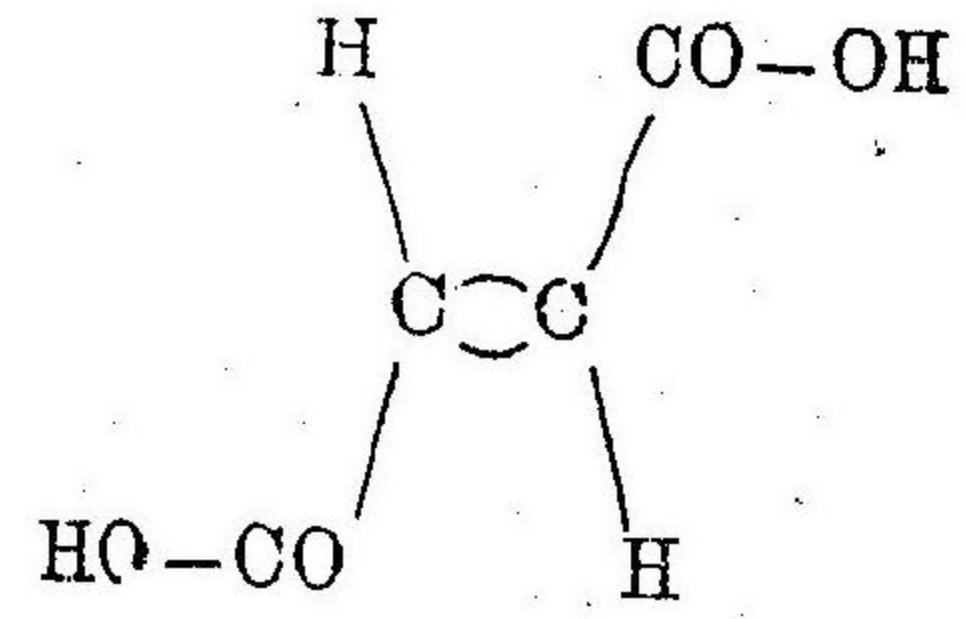
一ノアシメト炭素カ其化合セシ四基中只一個ヲ失去シ複鏈ニヨリテ其最近原子ト化合スレハ偏光力ハ失フモ物理學的異性体ヲ生スルニ於テハ異變ナシトス林檎酸(C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>5</sub>)ハ其好例ヲ與フルモノナリ此有機酸ハ水ノ一分子(HO+O=H<sub>2</sub>O)ヲ失フテ互ニ同量異性ナルフマリツク酸(C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>)及ヒマレイツク酸(C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>)ヲ生シ後者ハ更ニ水ノ一分子ヲ失フテ其無水酸(C<sub>4</sub>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)ヲ作ルモフマリツク酸ハ其無水酸ヲ作ラス普通式ノ書法ニヨレバ右ニ酸ニ對スル化學式ハ只左ノ一個ナリ



然レモ若シ平面思想ヲ捨テ、宙間ニ化學式ヲ想像スレハ左ノ二式ヲ得ヘシ



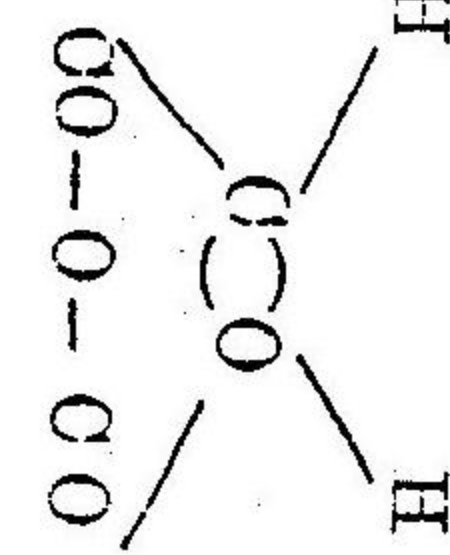
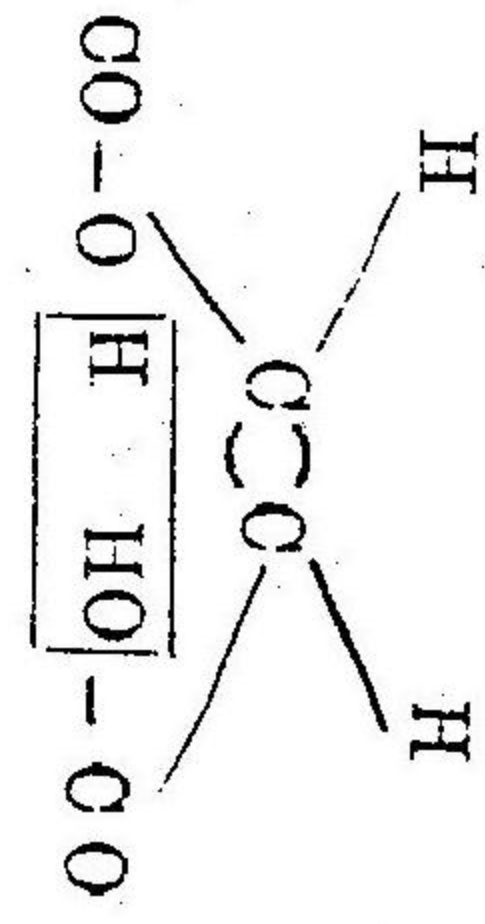
マレイン酸



フマリック酸

之レ實ニハント、ホフ氏及ヒウイス、リセナス氏カ右ニ酸ノ性行ヲ識別  
スルカ爲メニ提起セシ化學式ナリトス

第一式ハマレイン酸ヲ示スヤ明カナリ之レニ個ノ(—CO—OH)基ハ互



+ H<sub>2</sub>O

ニ相隣スルカ故ニ其間水分子ヲ捨テ、無水酸ヲ作ルニ容易ナレバナ  
リフマリック酸ニテハ二個ノ(—CO—OH)基ハ互ニ相對ノ位置ニアルカ故  
ニ無水酸ヲ生シ難キノ理ハ推知スルヲ得ベキナリ  
更ニ此兩酸ニ水分子(H<sub>2</sub>O)ヲ加フレハ不偏光林檎酸トナリ之ヲ或ル方  
法ニヨリテ分離スレハ二個ノ偏光林檎酸ヲ生ス  
原子構造ノ考究上平面思想ヲ去リテ宙間ニ其構造式ヲ想像スルノ新  
説出テ、ヨリ從來說明シ能ハザリシ所ノ同質異性ノ多クノ現象ヲ十  
分明亮ナラシムルヲ得タリ且ツ此新説ニヨリテ原子ノ排列及ヒ化合  
物ノ性質間ニ於ケル或ル關係ヲ發見セシモノ少ナカラス此ノアシメ  
ト炭素説ノ創案ハ實ニ千八百七十四年ニアリ而シテ未タ二十餘年ヲ  
經ズシテ已ニ殆ント動カスベカラサル定説トシテ一般學者ノ容ル、  
所トナレリ

第五十九節 分子及ヒ原子ノ眞ノ大サ

前節ニ其構造ヲ論シタル分子ナル者ハ其大サ素ヨリ非常ニ小ニシテ吾人ノ肉眼或ハ最強ノ顯微鏡ヲ以テ識別スル能ハスト雖モ亦無究ニ細小ナルモノニアラス其大サニ就テハ現今ノ智識ヲ以テハ精竅ニ揚言スルヲ得スト雖モ其近似數ハ種々ノ方法ニ據リテ知ルヲ得ヘシ千八百七十一年サーウイイルリアム、タムソン氏ハ種々ノ物理學的現象ヲ基トシテ數箇ノ近似數ヲ提出シ爾後種々ノ學者ニヨリテ確認セラレタルモノアリ其方法ヲ例解セハ光線屈折ニ隨伴スル光線分散ヨリ計算シテ硝子、水等ノ如キ透明体ノ分子ハ光線ノ波長ノ一万分ノ一ヨリ大ナリ而シテ波長ハ一「ミリ、メートル」ノ一万分ノ二三ナリト云フ同一ノ結果ハ溶液中ニ於ケル或ル染料ノ色ノ消失、金屬ノ融接電氣、反對

性ノ電氣ヲ受ケタル金屬板ノ引力ニ據リテ發生スル熱、石鹼球ノ正ニ破裂セントスル限際ニ於ケル薄膜ノ厚サ等ヨリ算出シ右ノ結果ト大差ナキヲ知リタリ殊ニ瓦斯体及ヒ液体ノ諸性質ヨリ分子ノ大サヲ知ルノ法ハ稍ヤ明カナルモノナリ即チ瓦斯ノ運動說ニヨリテ瓦斯分子ノ大サ、瓦斯ノ速力及ヒ諸分子ガ互ニ衝突スルニ至ル迄進行スル距離等ノ間ニ於ケル已知ノ關係ヲ知ルヲ得テ其諸關係ヨリ分子ノ重量及ヒ質量ニ關スル或ル近似數ヲ算出シ從テ原子ノ右近似數ヲモ算出スルヲ得ルナリ右等諸研究ノ成績ニ據レハ諸体ノ分子ノ直徑ハ一「ミリ、メートル」ノ千萬分ノ一ヨリ小ナリ而シテ其己下非常ニ小ナルヲナシト云フ右近似數ハ第廿一節ニ記述シタル原子ノ重量ノ近似數ト殆ント一致セリ

第六十節 分子ノ聚簇スル状態

一物体ノ非常ナル細小部分モ吾人ノ覺知スルヲ得ヘキモノタランニハ既ニ非常ナル多數分子ノ集簇ニ據リテ生成セシモノナルヲ知ルベシ而シテ分子聚簇ノ方法ハ物体ニ據リテ相異ナリ其差異ハ即チ物体カ固流氣三体ニ區別セラル、原因ナリトス固体ニ於テハ分子ハ不動ノ位置ニ拘束セラレ液体ニ於テハ分子ハ容易ニ運動スルヲ得テ最近ニ分子モ一瞬間ヲ經レハ己ニ隔離スルカ如キ状態ニ於テ存ス此等固流二状態ノ間ニ相位シ其質柔軟粘滑且ツ蜜狀ニシテ重力及ヒ或ル壓力ノ爲メニ諸分子ノ運動ニ多少ノ困難ヲ感シ從テ全塊ノ粘結ヲ破ルコト困難ナルモノアリ

瓦斯体ニ於テハ分子交互間ノ引力ハ全ク息止スルカ故ニ障壁等アラ

ザレバ各分子ハ宇宙ニ飛散セントス

第六十一節 物体上ニ於ケル熱ノ効果

右固流氣三状態ノ何レニ於ケルモ分子ハ絶對的ニ静止ノ状態ニアリト想像スルヲ得ス寧ロ何レノ状態ニ於ケルモ分子ハ常ニ或ル運動ヲ有シ此運動ハ熱トシテ吾人ニ知覺ヲ與ヘ物体カ熱量ヲ受クルコト愈々多ケレハ分子ノ運動モ愈々増加スルモノナリト想像スルヲ以テ至當ナリトス其運動ノ方法ハ未タ明晰ナラスト雖モ尙ホ固体ニ於テハ各分子ハ釣リ合ヒテ失ハサル或ル一定位置間ニ於テノミ鞅韃様或ハ廻轉様ニ運動スル者ナルベシ

液体ニ於テハ各分子ハ常ニ運動シテ或ハ上下シ或ハ前后シ唯其間隙ニハ一ノ空地ヲ存セス瓦斯或ハ蒸氣ノ状態ニ於テハ分子ハ相隔離ノ

其間ニ空地ヲ有シ直線方向ニ飛動シ他ノ障壁等ニ衝突スレハ反射シテ更ニ他ノ方向ニ進行スルナリ而シテ此瓦斯体ニ熱ヲ加フレハ分子ノ運動ハ其速力ヲ増シ從テ廣大ノ場所ヲ要スルカ故ニ其物体ハ膨脹ス茲ニ注意ヲ惹クベキハ物体聚簇ノ一状態ヨリ他ノ状態ニ變移スルキハ(例令ハ固体ノ流体トナルカ如シ)多量ノ熱ヲ吸収シ此熱ハ全ク消失シテ吾人ノ感覺或ハ寒暖計ニテ知覺スルヲ得サルコト此レナリ所謂ル潛熱ト稱スルモノニシテ蓋シ其多量ハ新状態ノ特性ナル分子ノ運動ヲ惹起スルカ爲メニ用ラレ其餘量ハ分子間ノ引力(斯ルモノアリト想像シテ)ヲ打破スルカ爲メニ用ヒラル、モノナラン

物体ノ多クハ融化スルノ際其容積ヲ増加スルハ又正ニ右ノ如ク運動ヲ増加スルニ歸スルナリ

分子運動ノ外吾人ハ又此等分子ヲ構成スル原子モ運動ヲ有スル者ト

思惟ヒサル可カラス而シテ此原子運動モ亦熱ノ爲メニ變化スル者ナラサル可カラス只一原子ヨリ成ル分子即チ單原子分子ヨリ構成スル物体ニ於テハ此原子運動ハ無キモノタルベシ瓦斯狀水銀ハクンツ氏及ヒワールブルグ氏ニヨリテ單原子分子ナリト確認セラレタルモノナリ

### 第六十二節 固形体

同一種類ノ分子ガ相集マリテ固形ノ聚簇ヲナシタルモノハ即チ固形ナリ此固形ノ構造ハ一ニ分子ノ排列ニヨリテ變化スルモノナリ無形即チ無結晶ノ状態ニ於テハ分子ノ排列ハ物体ノ凡テノ部分及凡テノ方角ニ於テ均一ナリト雖モ結晶体ニ於テハ一方向ニ於ケル分子ノ排列ハ他方向ニ比シテ多少ノ差異ヲ有シ此差異ハ獨リ結晶ノ外部ニ見

ルヲ得ルノミナラス又内部ノ何レノ部分ヲ取リテ之ヲ見ルモ必ス同  
 様ノ差異ヲ發見スベシ其差異ノ吾人ヲシテ知覺セシムヘキモノハ固  
 結ノ度、硬度、或ル方向ニ於ケル結晶ノ劈開、熱ノ爲メニ生スル膨脹、熱ノ  
 傳導、光線ノ速力及ヒ屈折、光線ノ屈折ニヨリテ生スル色彩及ヒ或ル場  
 合ニ於ケル寒熱ノ變化ニヨリテ生スル電氣的現象等之レナリ而シテ  
 此等ノ諸現象ノ差異ハ一ニ分子排列法ノ差異ヨリ來ル者ナリト斷定  
 セサルヲ得ス即チ分子ハ或ル一方向ニ於テハ他方向ニ於ケルヨリモ  
 其間隙相近ク而シテ縱橫共ニ相平行シテ整然タル排列ヲナスモノナ  
 リト想像スルヲ得ベシ

整正及ヒ不整結晶ノ理論ニ關シテレヲナード、ソング氏ハ幾何學的ニ  
 大ニ研究シタリ凡テ分子ノ諸角點ノ排列整正ナルモノハ結晶ノ單簡  
 ナル系統ニ屬ス之ヲ以テ成分ノ單簡ナルモノ即チ一元素或ハ僅數ノ

元素ヨリ成生スル化合物ハ概シテ整正系或ハ六角系ノ結晶ヲ有シ數  
 多ノ原子ヨリ成ル分子即チ有機物ノ多數ノ如キハ凡テ左右均一ナラ  
 サル結晶ヲ有ス無結晶体ニ於テハ分子ハ甚タ不規則ニ整列スルモノ  
 ナルベシ然ラサルニ於テハ或ル一塊ノ何レノ部分ヲ切ルモ其成分同  
 一ナルヲ得サルナリ無結晶体ノ多クハ透光ニ對スル性行ニ於テハ整  
 正形ニ結晶スル物体ニ類似スルモ密着力、硬度及ヒ劈開等ニ於テハ相  
 同シカラス

第六十三節 物体ノ合結晶ヲ生スルコト

固体ハ又數種類ノ分子ノ集簇ニヨリテ形成セラル、コトアリ例令ハ  
 多クノ物体ハ水分子ノ或ル數結晶水ト稱スルモノト共ニ結晶スルカ  
 如シ其水分子ノ數ハ常ニ一定ニシテ且ツ水分子ヲ採ラサリシ前ニ比

スレハ其形新ニシテ且ツ其大サ大ナル結晶ヲ生成ス水分子ヲ含有スル結晶ハ多ク不整形ヲナシ整形ヲナスモノ甚タ稀レナリ其稀有ナル者ノ一例ハ明礬ニシテ水ノ廿四分子ヲ含有スルモ尙ホ整正系ノ結晶ヲ有ス又所謂ル複鹽ナルモノモ此水分子ヲ合結晶セシ者ト同視スルヲ得ヘキナリ

或異質同形体ノ二三ヲ任意ノ割合ニテ混合シ之ヲ結晶セシムレハ又一ノ混合結晶体ヲ生ス假令ハ苦土、銅、亞鉛、滿俺、ニツケル、コバルト等ノ硫酸鹽(即チ諸礬類ト稱スルモノ)ハ實ニ完全ナル混合結晶ヲ生ス而シテ此場合ニテハ右等諸鹽類ノ成分ノ構造ハ一樣ニシテ其各分子ハ互ニ同容積ヲ占位スルカ故ニ其混合結晶ノ形狀ハ全ク單鹽類ノ結晶ニ等シ然レトモ若シ單鹽類ノ各分子ノ容積相異ルモノニシテ合結晶ヲ作レバ其形体ハ單鹽類ノ何レノ結晶ニモ等カラズ例令ハ方解石( $\text{CaCO}_3$ )

ハ菱形ニ結晶シ其体角ハ ( $105^{\circ}5'$ ) ニシテ菱苦土鑛 ( $\text{MgCO}_3$ ) ハ同結晶ナルモ其体角ハ ( $107^{\circ}25'$ ) ナリ而シテ此兩者カ合結晶ヲ生成ノ白雲石トナレハ其体角ハ ( $106^{\circ}15'$ ) トナルカ如キハ其ノ著例ナリ蓋シ碳酸石灰ノ一分子ハ碳酸苦土ノ一分子ニ比シテ寧ロ廣キ容積ヲ有シ從テ其結晶ノ主軸ノ方向ニ擴張ヲ來シ右体角ノ變化ヲ生スルニ依ルナリ

右ハ溶液ヨリ結晶ヲ生スルモノニ付テ論セシト雖モ其融化シタル物體ノ混合物ヨリ右ト等シク或ル二三物體ノ合結晶ヲ生スルコトアリ

### 第六十四節 固體ノ比重

固體ノ比重ニハ著シキ差等アリ其最モ重キモノハ最モ輕キモノニ比シテ四十倍ノ比重ヲ有シ又水ニ比シテ廿餘倍ノ比重ヲ有ス斯ル著シキ差異ハ一見スレハ奇ナルカ如シト雖モ今更ニ各化合物カ其式ニヨ

リテ示サレタル化合量即チ分子量ヲ併セテ之ヲ考フレハ其間亦一定ノ規則アルヲ發見スベシ  
 比重及ヒ分子量ノ關係ハエッチ、コップ氏及ヒ、エッチ、シニローデル氏等ニ依リテ大ニ討究セラレタリ

比重測定ノ不精密ナルコト及ヒ該測定ヲ施行スベキ溫度ヲ撰ブノ困難ナルコトハ大ニ右比重及ヒ分子量間ノ法則ヲ証認スルノ日ヲ遲緩ナラシメタリ

此關係ヲ知ルノ第一簡法ハ一化合物ニヨリテ占メラレタル容積ト其成分元素ノ遊離セル時ニ於テ占ムル容積トヲ比較スルニアリ斯クシテ化合物ノ容積ハ殆ンド成分元素ノ容積ノ和ト相等シキヲ知ルヲ得ベシ第三十六節ノ表ニヨリテ亞鉛及ヒ硫黃ノ原子容左ノ如シ

$$V(\text{Zn}) + V(\text{S}) = 9.1 + 15.7 = 24.8$$

又此等元素ノ化合ニヨリテ成ル物体ノ分子容(即チ  $\frac{M}{d}$ )ノ分子量ヲ方亞鉛鑛ノ密度ニヨリテ除シタル者ハ左ノ如シ

$$V(\text{ZnS}) = \frac{Zn + S}{d} = \frac{65.1 + 31.98}{4.05} = \frac{97.1}{4.05} = 24.0$$

斯クシテ右ノ假定ノ誤ラサルヲ見ルベシ左表ニ於テ凡テ單硫化物ハ右ト同様ノ比重ヲ示ス參照ノ爲メニ成分元素ノ容積ノ合計ヲトナル欄内ニ於テ示ス

$V(\text{MnS}) = \frac{86.8}{4.0} = 21.7$	22.6	-0.9	$V(\text{S})$ (計算上得タル) 14.8
$V(\text{FeS}) = \frac{87.9}{4.8} = 18.3$	22.9	-3.6	11.1
$V(\text{NiS}) = \frac{90.6}{4.6} = 19.7$	22.4	-2.7	13.0



$V(\text{CuS}) = \frac{95.2}{4.16} = 22.9$	22.8	+0.1	14.8
$V(\text{ZnS}) = \frac{97.1}{4.05} = 24.0$	24.8	-0.8	14.9
$V(\text{CdS}) = \frac{143.7}{4.8} = 29.9$	28.6	+1.3	17.0
$V(\text{HgS}) = \frac{231.8}{8.0} = 29.0$	29.8	-0.8	14.9
$V(\text{SnS}) = \frac{150.8}{5.0} = 30.2$	32.1	-1.9	13.8
$V(\text{PbS}) = \frac{238.4}{7.5} = 31.8$	33.8	-2.0	13.7
	平均		14.2

密度測定法ノ十分精密ナラサルヲ思ハ、右ニ示セル第三欄及第四欄ハ相一致スルノ數ヲ示シ從テ前ニ述ヘタル假定ハ誤ラサルヲ知ルベ

シ

然ラハ此假定ヲ利用シテ各硫化物ノ分子容ヨリ金屬元素ノ原子容ヲ減シタルモノヲ以テ硫黄ノ原子容トナスモ大差ナカルベシ假令ハ

$$V(\text{SnS}) - V(\text{Zn}) = 24.0 - 9.1 = 14.9 = V(\text{S})$$

此方法ニ依リテ各硫化物ヨリ(S)ノ容積ヲ計算シ(V<sub>S</sub>)ノ欄中ニ記シタリ其平均數ハ一四二ニシテ第三十六節ニ依リ得タル一五七ニアラス之ヲ以テ之ヲ見レハ硫黄ハ化合ノ際稍々其容積ヲ縮少スルモノ、如シ

硫黄及ヒ酸素ハ其諸性著シク相類似スルカ故ニ右ノ計算ト同一法ニヨリテ諸酸化物ノ分子容ヨリ固体酸素ノ原子容ヲ計算スルヲ得ベシ即チ左表ニ示スカ如ク幸ニシテ諸結果ハ殆ント相符合セリ第一欄ハ化合物ヲ示シ第二欄(S)ハ密度、第三欄(V)ハ酸化物ノ容積、第四欄(V<sub>R</sub>)

ハ金屬ノ原子容ヲ示ス第五欄 (V(O)) ハ即チ之ヨリ計算シ得タル固体  
 酸素ノ原子容ヲ示スナリ

	d	V	V(R <sub>2</sub> )	V(O <sub>2</sub> )	V(O)
MnO	70.8	5.4	13.1	6.9	6.2
CoO	74.6	5.75	12.4	6.9	6.0
NiO	74.6	6.4	11.7	6.7	5.0
CuO	79.17	6.4	12.4	7.1	5.3
ZnO	81.1	5.7	14.3	9.1	5.2
CdO	127.7	6.95	18.3	12.9	5.4
SnO	134.8	6.3	21.4	16.4	5.0
HgO	215.8	11.3	19.1	14.1	5.0
PbO	222.4	9.4	23.7	18.1	5.6

又一半酸化物ヨリ得タル者左ノ如シ

	d	V	V(R <sub>2</sub> )	V(O <sub>2</sub> )	V(O)	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	152.8	5.2	29.0	15.4	13.6	4.5
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	157.5	4.8	32.7	13.8	18.9	6.3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	159.6	5.3	30.1	14.4	15.7	5.2
Co <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	165.1	5.6	29.5	13.8	15.7	5.2
Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	165.1	4.9	33.7	13.4	20.3	6.8

右ノ結果ヲ比スレハ一半酸化物ニ於ケル酸素ノ三原子ニ據リテ占メ  
 ラレタル容積ハ前ニ掲ケタル酸化物中ニ於ケル酸素ノ一原子ニヨリ  
 テ占メラレタル容積ノ殆ト三倍ナルヲ示ス  
 然レトモ尙ホ他ノ諸種類ノ酸化化合物ヨリ得タル酸素ノ原子容ヲ見  
 ルニ前者ト等シカラズニテ (B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ノ成分ヲ有スルモノ即チ (Ag<sub>2</sub>O) (Cu<sub>2</sub>O)

(H<sub>2</sub>O)ノ場合ニ於テハ其原子容ハ前者ニ比スレハ稍々大ナリ、又ボツタ  
ーシニウム、ソヂニウム等ノ如キ輕金屬ノ酸化物ニ於テハ最モ著キ違例ヲ  
示シ殆ト計算スルヲ得ズ

### 第六十五節 熔融及ヒ固結

固体ハ之ヲ熱スルノ際化學變化ヲ生セサルニ於テハ早晚分子間ノ固  
着力ヲ減少シ遂ニ液化即チ熔融スルニ至ルモノナリ而シテ各分子ハ  
各者自由ニ運動スト雖モ素ヨリ之ヲ膠着スルノ力ハ全ク失却セズ  
多クノ固体ハ其液化スルニ先チ種々ノ状態ヲ呈スレトモ其或者ニ於  
テハ一定ノ熱度即チ所謂熔融點ニ達スルニ非ザレバ一モ状態ノ變化  
ヲ生ゼス唯其熔融點ニ達スルヤ否ヤ忽然熔融シテ液体トナルモノア  
リ又其他或固体ハ其液化スルニ先チ漸次柔軟トナリ或時ハ糕狀ヲナ

シ次ニ舍利別様トナリ遂ニ液体トナルモノアリ此半固体即チ糕狀ヲ  
ナスニ當リテ其二片ヲ壓迫シテ互ニ膠着セシムルヲ得ルヲアリ即チ  
鐵及ヒ白金ハ其一例ニシテ此等ハ通常ノ高温度ニ於テ液化セサルカ  
故ニ二片ヲ接合スルノ便ナキカ如シト雖モ幸ニシテ其糕狀ヲナセル  
モノヲ合シ槌打スレハ遂ニ癒合シテ一片トナルカ故ニ吾人其便ヲ借  
ルコト甚タ尠カラズトス又亞鉛、蒼鉛及ヒテルリニウムノ如キ金屬及  
ヒ半金屬ハ其熔融スルニ先チ或温度ニ於テ其質脆弱トナリ更ニ他ノ  
温度ニ於テハ可展性ヲ有シ壓迫シテ薄板トナシ伸長シテ細線トナス  
ヲ得ルナリ

一物体中分子聚簇ノ状態ノ變化ハ常ニ加熱ノ多少ニ相伴フモノナリ  
若シ一固体ノ温度甚ダ高カラズシテ熔融點已下數百度ナルニ於テハ  
熱ノ一定量ヲ加フレバ以テ該物体温度ノ一定ナル高昇ヲ生スルモノ

ナリ殊ニ温度ノ各一度ヲ高ムルカ爲ニ要スル熱量ハ殆ト互ニ相等シ  
 假令バ一定量ノ銅ヲ百度ノ温度ヨリ百一度ニ高昇セシムルカ爲ニ要  
 スル熱量ハ同物体ヲ百一度ヨリ百二度ニ高昇セシムルカ爲ニ要スル  
 熱量ト殆ト相等キカ如シ素ヨリ同一物ヲ以テスレハ右ノ熱量ハ相等  
 シト雖モ異物体ヲ以テスレハ相異レリトス斯クシテ要セラレタル熱  
 量ヲ比熱ト云フ若シ一固体ヲ熱シ漸次熱ヲ増シテ遂ニ軟化セントス  
 ルニ至テハ其際温度ノ一定上昇ヲ生セシメンカ爲ニ要スル熱量ハ漸  
 次多キヲ要シ遂ニ其熔融スルニ當リテハ吸熱ノ量實ニ著ク而シテ一  
 モ温度ノ高昇ヲ呈セズ之レ所謂潜熱トナレルモノニシテ其熱力ハ全  
 ク分子運動ノ速力ヲ高進スルカ爲ニ費消セラル、ナリ之ニ反シテ已  
 ニ熔融シタル物体ハ漸次其熱ヲ周圍ノ物体ニ與フルモ該熔融体ノ温  
 度ハ必スシモ降下セズ該物体ノ全ク固結シタル後初メテ其温度ヲ減

少スルナリ之レ分子ノ運動ナルをねるぎハ漸次熱ニ變シテ發散ス  
 ルカ故ナリ時トシテ熔融体ノ温度其熔融點已下ニ降下スルコト數度  
 ナルモ尙該物体ノ固結セサルコトアリ蓋シ此場合ニ於テハ分子ノ排  
 列不安定ノ位置ヲ占ムルモノニシテ若シ些少ノ激動等ヲ之ニ與フレ  
 ハ直チニ其排列ヲ變シテ固体ニ變セシムルヲ得ルナリ即チ固体ノ一  
 小片ヲ加フル如キハ大ニ此固結ヲ促進スルモノナリ而シテ斯ル異例  
 ノ固結ニ於テモ尙其際潜熱ヲ放出スルカ故ニ已ニ一タビ熔融點已下  
 ニ降下セシ温度モ其急劇固結ト共ニ再ヒ温度ノ上昇ヲ來タシ遂ニ其  
 熔融點ニ等キ温度ニ達スルコトアリ  
 熱ハ分子運動ノ速力ヲ増加スルカ故ニ熱セラレタル物体ハ漸次其容  
 積ヲ増加シ特ニ熔融ノ際ニハ一時ニ膨脹スルモノニシテ或物体ハ固  
 形ニ於ケルヨリモ其容積百分ノ十二或ハ其已上ヲ増大スルコトアリ

只蒼鉛及ヒ其合金ノ或者并ヒニ水鑄鐵等ノ如キハ例外ニシテ熔融ノ際却テ其容積ヲ縮少シ水ノ如キハ収縮スルコト殆ト百分ノ十二達セリ斯ル違例ハ蓋シ分子中ニ於テ原子ノ排列ヲ變化スルモノナルヘシト云フ

熔融ノ難易遲速ハ大ニ壓力ノ爲ニ感應セラレ、モノニシテ其影響ハ該物体ノ熔融スルノ際其容積ヲ膨大スルヤ或ハ縮少スルヤニヨリテ全ク相反ス例之ハ壓力ヲ加フレハ氷ハ其熔融點已下ニ於テ液化スルヲ得ルモ其他物体ノ多クハ壓力ヲ加フレハ其熔融點已上ニ於テ尙固體ノ狀態ヲ保持スルカ如シ

### 第六十六節 元素ノ熔融點

各物体各原素互ニ其熔融點ヲ異ニスルカ故ニ此ヲ測定スレハ以テ諸

物体判別ノ便ヲ得ルコト少カラズ元素ノ熔融點ノ高低ハ原子量ノ大小ト共ニ一ノ週期變移ヲナスコトハ已ニ第三十六節ニ述ヘタルカ如シ此關係ニシテ今日迄吾人ノ測定シ得タルモノハ左表ニ記載セリ而シテ多クノ元素ハ其熔融點或ハ非常ニ高ク或ハ非常ニ低ク以テ精密ニ測定スルノ策ヲ得サルコトアリ或ハ元素ノ産出甚ダ稀レニシテ十分ノ標品ヲ得テ之ヲ試験スル能ハサルコトアリ或ハ其元素ヲ遊離ノ狀態ニ於テ得ル能ハサルコトアリ夫レ此ノ如ク種々ノ困難アルカ故ニ左表ニ記載スル熔融點ハ甚タ不完全ナリトス

#### 元素ノ熔融點

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li 180°	Be 強赤熱	B 甚高	C 不熔	N 甚低	O 甚低	F 甚低	

Na 96°	Mg 始430°	Al 始700°	Si 始1500°	P 44°	S 114°	Cl -105°	Fe 始1600°	Co 始1500°	Ni 始1450°
K 63°	Ca 弱赤熱	Sc ?	Ti 不熔	V 不熔	Cr 甚高	Mn 白熱	Te 始1600°	Co 始1500°	Ni 始1450°
Cu 1081°	Zn 433°	Ga 30°	Gé 始900°	As 始500°	Se 始680°	Br -7°	Ru 始2000°	Rh 始1800°	Pd 始1500°
Rb 39°	Sr 弱赤熱	Y ?	Zr 始1500°	Nb 甚高	Mo 甚高	? ?	Ru 始2000°	Rh 始1800°	Pd 始1500°
Ag 954°	Cd 321°	In 176°	Sn 233°	Sb 423°	Te 455°	I 114°	Os 始2500°	Ir 始1950°	Pt 始1775°
Cs 28°	Ba 弱赤熱	Lu 始800°	Ce 始810°	Ta 甚高	W 甚高	? ?	Os 始2500°	Ir 始1950°	Pt 始1775°
Au 1045°	Hg -39°	Tl 204°	Pb 326°	Bi 268°	U 赤熱強				

右表中元素ハ原子量ノ順序ニ從ヒテ縦線ニ列記セリ而シテ此ニ附記セル熔融點ハ急劇ノ昇降ヲナシ其週期ハ他ノ物理學性質ト相符合セズシテ稍々不規則ナリト雖モ尙原子容ト殆ト一定ノ關係ヲ有スルコト已ニ第三十六節ニ於テ述ヘタルカ如シ

表中ニ於テ認識スルヲ得ヘキ著明ナル事實ハ各族中一級ノ諸元素ハ熔融點甚ダ高ク他級ノ者ハ甚ダ低キコト之ナリ假合バ、リシユーム、ソヂェーム、ポッタシユーム、ルビヂェーム及ビセーシユームハ甚ダ熔融シ易キモ同族中ノ他級ナル銅銀及ヒ金ハ高熱ニ於テノミ熔融スルカ如シ此關係ハ實ニ他族ニ於テモ行ハル、ナリ又異級ヲ以テ論スレハ熔融點ハ原子量ト共ニ變化シ而シテ其變化ニ數様アリ即チ或諸族ニ於テハ熔融點ハ原子量ノ増加ニ從テ低減シ其他ノ諸族ニ於テハ原子量ノ増加ト共ニ高昇ス例之ハ左ノ二族ニ於テハ原子量ハ遞加シ熔融點ハ遞減

セリ

Li 180°, Na 96°, K 63°, Rb 39°, Cs 26°

Zn 439°, Cd 321°, Hg 39°

Ga 30°, In 196°, Tl 294°

Cl -105°, Br -7°, I 114°

此他或族ヲ以テ見ルニ初メハ熔融點高昇シ遂リニ降下スルモノアリ或ハ又全ク之ト反對ノ順序ヲナスモノアリ此等ハ皆右表ニ附テ見ルヲ得ベキナリ

### 第六十七節 複體ノ熔融點

複體ノ熔融點ニ於テモ亦元素ト同様ノ差異アリ或元素ハ複體トナリ

テ其熔融點ヲ減少シ或元素ハ高昇ス例之バ諸金屬ノ酸化物ハ凡テ其單體ニ比シテ高キ熔融點ヲ有シ之ニ反シテ非金屬元素ノ酸化物ノ多數ハ其單體ニ比シテ低キ熔融點ヲ有ス同族ノ諸元素ニ於テハ其化合物トナルカ爲ニ熔融點ヲ變スルコト多クハ相等シト雖モ其間亦異例ヲナスモノアリ例之バ不熔元素ナル炭素ハ(1600°)ニテ熔融スルニ酸化炭素(CO)ヲ生スト雖モ其同族ニシテ容易ニ熔融セサル硅素ハ亦容易ニ熔融セサルニ酸化硅素(SiO<sub>2</sub>)ヲ生スルカ如シ弗化物鹽化物臭化物及ヒ沃化物ハ酸化物ニ比シテ概シテ容易ニ熔融シ易ク沃化物ハ臭化物ヨリモ熔融シ易ク又臭化物ハ鹽化物ヨリモ熔融シ易シ而シテ弗化物ハ最も高キ熔融點ヲ有スルモノナリ例令ハアルカリ金屬ノ此等化合物ノ熔融點ハ左表ノ如シ(カーネー氏ニ據ル)

	Li	Na	K	Rb	Cs
F	801°	902°	789°	773°	?
Cl	598°	722°	734°	710°	631°
Br	547°	708°	699°	683°	?
I	460°	628°	634°	642°	?

故ニハロゲン族ニ於テハ原子量ノ遞加スルニ從テ熔融點ハ遞減ス此關係ハ尙他族ニ於テモ見ルヲ得ベシ  
 斯ル一定ノ關係ハ有機化合物ニ於テ亦見ルヲ得ベシト雖モ未ダ十分ナル說ヲナス能ハス吾人ハ數千ノ有機物ニ付テ其熔融點ヲ測定シタリト雖モ未ダ之ヲ整列シテ其間ニ存スル一般ノ規則ヲ發見スル能ハサルハ甚タ遺憾ナリトス

然レトモ從來認識シ得タルトコロニ據レハ同一原子或ハ同一原子群ヲ漸次數ヲ重ネテ有機化合物ニ遞加スレハ其熔融點ハ交互一高一低スルモノアリ此事實ハバイエル氏ニ據リテ始メテ案出セラレシモノニシテ  $C_nH_{2n}O_2$  ナル公式ヲ有スルノルマル、ブライマリー、脂肪酸ニ於テ明知スルヲ得ベシ此等化合物ニ於テ原子鏈鎖ハ左ノ如キモノニシテ



此系列中ノ各者ハ炭水酸基(COOH)及ビ水素ノ間ニ介在スル  $CH_2$  基ノ數ニヨリテ相異ルノミナリ右ノ關係ハ左表ニ付テ見ルベシ

名	式	熔融點
蟻酸	$CH_2O_2$	+8.4°
醋酸	$C_2H_4O_2$	+17°
プロピオン酸	$C_3H_6O_2$	-24°



ク イ ン デ シ ル	ミ リ ス チ ツ ク	ト リ デ シ ル	桂 樹	ア ン デ シ ル	カ ブ ル	ペ ラ ル ゴ ン	カ ブ リ ル	ヘ ブ チ ル	カ ブ ロ	ヴ ア リ ア ン	ブ チ ル
酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸	酸
$C_{18}H_{30}O_2$	$C_{11}H_{20}O_2$	$C_{13}H_{26}O_2$	$C_{12}H_{24}O_2$	$C_{11}H_{22}O_2$	$C_{10}H_{20}O_2$	$C_9H_{18}O_2$	$C_8H_{16}O_2$	$C_7H_{14}O_2$	$C_6H_{12}O_2$	$C_5H_{10}O_2$	$C_4H_8O_2$
	+53.3°	+43.6°	+40.5°	+28.5°	+30°	+16.5°	+12.5°	-10.5°	-2°	+1°	-16°F

ベ ヘ ニ ン	メ ヅ リ ン	ア ラ チ ツ ク	ス チ ア リ ン	マ ル ガ ル	椰 子
酸	酸	酸	酸	酸	酸
$C_{22}H_{42}O_2$	$C_{21}H_{42}O_2$	$C_{20}H_{40}O_2$	$C_{19}H_{38}O_2$	$C_{17}H_{34}O_2$	$C_{16}H_{32}O_2$
+73°	+72.5°	+75°	+69°	+60°	+62°

上表ニ據リテ之ヲ見レハ $CH_2$ ナル原子群ヲ始メテ炭水酸基及ヒ水素ノ間ニ誘導シタルトキハ其熔融點ヲ高昇セシト雖モ更ニ第二ノ $CH_2$ ヲ誘導シタルトキハ却テ其熔融點ヲ低減セリ之ヲ要スルニ此類ノ脂肪酸ニ於テハ炭素ノ原子數奇數ナルモノハ其相隣者ノ何レヨリモ其熔融點低ク而シテ炭素ノ數増加シ從テ分子量ノ増加スルニ從ヒ此差

ハ漸次失却ス又



ナル公式ヲ有スル二酸基有機酸モ亦此ト同様ノ變化ヲ有ス即チ蔞酸  
マロン酸琥珀酸等ノ如キ之ナリ

ユングフライシ氏ノ説ニ據レハベンジンノ熔融點ハ塩素ヲ以テ水素  
ヲ置換スルノ數ニ從ヒテ一高一低スト云フ

	熔	融	點
$C_6H_6$		+ 3°	
$C_6H_5Cl$			- 40°
$C_6H_4Cl_2$		+ 53°	
$C_6H_3Cl_3$			+ 17°
$C_6H_2Cl_4$		+ 139°	

$C_6HCl_5$		+ 86°
$C_6Cl_6$	+ 228°	

而シテ斯ク整然タル高紙ヲ見ルハベンジンノ塩素誘導體ノ主要ナル  
モノ、ミニ於テスルノミ此他同誘導體ニハ種々ノ同質異性体アリテ  
各自相異レル熔融點ヲ有ス要スルニ塩素ノ數原子ガベンジン中ノ水  
素ノ置換スル位置ノ相異ニヨリテ其熔融點亦異ルモノナリ  
概シテベンジンノ水素二原子ヲ他ノ二原子或ハ二原子群ニヨリテ置  
換シタル三種ノ二置換成生体(第五十一節参照)ヲ見ルニバラ化合物ノ  
熔融點ハ他ノフロン及ビメタニ比シテ大ニ高シトス而シテフロン及  
ビメタノ二者ニ於テ其何レカ高キ熔融點ヲ有スルヤハ一ニ置換シタ  
ル元素或ハ基ノ種類ニ據レリ若シ置換基ノ一ニシテ炭水酸基(COOH)  
タラシメバメタ化合物ハフロン化合物ニ比シテ熔融點高ク其他ハ如

何ナル基ヲ以テスルモフーソハ凡テ高キ熔融點ヲ有ス然レトモ亦一  
 ニノ例外ナキヲ得ス例令ヘハ硝酸基(N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)ノ現存スル場合ニハ時トシ  
 テフーソノ熔融點低度ナルコトアリ又否ラサルコトアリ次ノ表ニ於  
 テ此等ノ諸例ヲ知ルヲ得ベシ

			ハラ化合物	メタ化合物	フーソ化合物
C <sub>6</sub> H <sub>4</sub>	Cl	Cl	53°	-15°以下	-14°以下
"	Br	Br	89°	-28°	-1°
"	I	I	127°	40°	94°
"	Cl	I	56°	?	液体
"	Cl	Br	67°	液体	?
"	Br	I	92°	液体	液体
"	OH	OH	172°	99°	112°

"	NH <sub>2</sub>	NH <sub>2</sub>	140°	63°	99°
"	"	Br	64°	18°	31°
"	"	I	60°	25°	?
"	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	15°	-54°	-28°
"	COOH	OH	210°	200°	156°
"	"	OCH <sub>3</sub>	175°	106°	99°
"	"	Cl	234°	152°	137°
"	"	Br	250°	155°	148°
"	"	I	267°	185°	159°
"	"	NH <sub>2</sub>	187°	174°	144°
"	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	171°	90°	118°
"	"	I	171°	36°	49°

"	"	Cl	83°	44°	32°
"	"	Br	126°	56°	42°
"	"	NH <sub>3</sub>	146°	110°	71°

ベンジン中二個水素ノ外更ニ他ノ水素ヲ他原子或ハ他基ニテ置換スレハ熔融點ハ更ニ種々ノ變化ヲ呈ス概シテバラ化合物ハ熔融點低落シ或者ハ特ニ著シキ低溫度ヲ示スコトアリ然レトモ尙此三置換化合物(水素三原子ヲ他者ニテ置換シタルモノ)ニ於テモ熔融點ノ變化ハ必スシモ亂雜ナラス其置換者ノ資性及ヒ位置ニ據リテ稍々一定ノ變化ヲナセリ例令ヘハ三置換者ノ排列最モ整正ナルモノ即チ1,3,5ノ位置(第五十四節參照)ヲ占ムルモノハ其熔融點最高ナリトス

第六十八節 混成物ノ熔融點

一塊ヲナセル混成物(合金)ノ如キ其一例ナリハ其熔融スルヤ二種ノ方法アリ第一ハ或部分ノミ熔融シ他部分ハ固体トシテ殘ルモノニシテ第二ハ混成物ノ全部一時ニ等ク熔融スルモノナリ此第二ノ方法ニヨリテ熔融スルモノハ他ノ單成固体ノ如ク一定ノ熔融點ヲ有シ其度ハ此混成物ヲ構成スル諸成分中最モ熔融シ難キモノノ熔融點ニ比シテ低度ナリトス而シテ屢々最モ熔融シ易キモノ、熔融點ヨリモ低度ナルコトアリ例令ヘハ二百六十度ニテ熔融スル蒼鉛二百三十七度ニテ熔融スル錫及ヒ三百十六度ニテ熔融スル鉛ノ或合金ハ百度已下ニテ熔融スルカ如シ凡テ些少ノ不純物ニテモ之ヲ含有スル物体ハ大ニ其熔融點ヲ低落スルコトハ實驗室ニ於テ吾人ノ日常觀察スルトコロナリ然ラバ前記セル事實モ此ニ據テ説明スルヲ得ルナリ而シテ茲ニ最モ注意スヘキハ斯ル混成物極少量ノ不純物ヲ含有スルモノヲモ總稱

ス)ハ其熔融スルノ際温度ハ漸ヲ追フテ高進セス又一定ノ度数ヲ保持セズ以テ容易ニ純精ナルモノト區別スルヲ得ルナリ概シテ斯ル混成物ノ熔融スル方法タルヤ熔融シ易キ部分ハ難熔者ノ幾部分ト共ニ先ツ熔融シ難熔者ノ殘餘ハ固体トシテ存シ温度高ルニ及ンデ初メテ全ク熔融スルヲ常トス故人若シ全部ノ熔融セサルニ先チ一部ノ熔融セシモノヲ採集シ他ノ固体部分ト分クバ其兩者共ニ舊混成物ニ比シテ其熔融點高キヲ見ルヘシ之レ其夾雜物ノ量減少シ純物ニ近キヲ致スガ故ナリ此主義ニ基キ固体ノ不純粹ナルモノヲ精製シテ純粹トナヲ得スベシ

第六十九節 液体固着力、毛細管引力、摩擦

第六十節ニテ記述セシガ如ク液体ニ於テハ分子ハ互ニ相引接シテ一

体ヲナスト雖モ其各箇ハ自由ニ運動スルヲ得ルナリ故ニ液体ハ重力ノ作用ヲ受ケテ容器ノ形状ニ從フモノナリ而シテ他力(假令ヘバ遠心力ノ如キ)ノ關涉セサルニ於テハ液体ノ表面ハ重力ノ力線ト九十度ノ角ヲナシテ相交ルベシ液体分子ノ占居スル容積ハ大壓力ヲ加フルモ之ヲ縮少スルコト非常ニ僅少ナルカ故ニ凡テ液体ハ不可壓液体ナリトス

分子運動ノ難易ハ液体ノ種類ニ據リテ大ニ異レリ其稍々澁難ナルモノハ舍利別ノ如ク其容易ナルモノハ正ニ瓦斯ニ近似シ分子間ノ引力ハ全ク失却セシカノ感アラシム運動ノ難易即チ運動ニ對スル抗抵ヲ液体ノ内摩擦或ハ粘カト稱ス此性質ハ液体カ細孔ヲ流通スル速度ニ據リテ測定シ或ハ液体中ニ廻轉スル物体ヲ置キ其速度ノ遲緩トナルノ度ニ據リテ測定スルヲ得ベシ概シテ摩擦即チ粘カ力等ハ一ニ液体ノ

化學成分ニ關係セサルカ如ク今日ノ智識ヲ以テハ未ダ一モ右等液体ノ物理學性質ト化學性質ノ關係ヲ論ズル能ハズ  
 其他液体分子ノ固着引力即チ微粒ヲナスノ力或ハ細管ノ潤ヒタル内面ニ液体ノ上昇スル力(毛細管引力)等ニ至リテモ一ノ化學的智識ヲ得ル能ハズ只毛細管引力ニ據リテ上昇スル液体ノ容積ハ液体ノ化學性質及ヒ成分ニ關スルノ事實ハ之ヲ知ルヲ得シモ更ニ進ンデ之ヲ論スベキ資料ハ今日未タ之ヲ得ル能ハズ

第七十節 液体ノ密度比重

液体ノ密度即チ一單位容積ノ重量ニ關スル理論ハ非常ニ發達シテ其研究タルヤ實ニ能ク盡セリト云フヲ得ベシ然レドモ此等研究ノ題目ハ寧ロ密度ニアラズシテ其反數即チ所謂ル比容液体ノ一單位重量ガ

占居スル容積ナリトス此比容ト原子量或ハ分子量ノ相乘積ヲ原子容或ハ分子容ト云フ諸化合物ノ分子容間ニ存スル種々ノ關係ハ大ニ研究セラレタリト雖モ諸元素ノ原子容ニ於テハ知ラレサルモノ多シ凡ソ温度ノ高昇ニヨリテ液体ノ膨脹スルヤ固体ニ比スレハ其割合頗ル大ナルカ故ニ諸液体ノ密度等ヲ比較センカ爲ニハ同状態ノ温度ヲ擇フコト甚タ必要ナリトスヘルマンコッブ氏ハ曰ク液体ノ密度等ノ比較ハ液体ノ蒸氣壓力相等キ場合ノ温度即チ同壓力ノ下ニ於ケル各液ノ沸騰點ニ於テスベシト普通ノ規定壓力ハ平均氣壓即チ七百六十ミリメートルヲ用フレモ近時ノ研究ニ據レハ更ニ低キ壓力ニ於テスルヲ便ナリトスト云ヘリ規定氣壓ノ下ニ於ケル沸騰點ニ於テ諸化合物特ニ有機化合物ノ分子容間ニハ實ニ種々ノ關係ヲ有スルヲ發見シ得ベシ其關係タルヤ未ダ一定ナル天然ノ法則タルヲ確認スルヲ得スト

雖トモ恐ク之ニ近似スル者ナルベシ  
 原子容ノ主則ニ曰ク一化合物ガ其沸騰點ニ於テアルトキハ其化合物  
 中ノ原子ハ一定ノ容積ヲ有シ其容積ハ主トシテ原子ノ資性ニ據リテ  
 一定シ只其幾分ノミ鍵結方法ニヨリテ異レリト故ニ諸化合物ノ分子  
 量ガ占居スル容積ハ其化合物ヲ構成スル諸原子ガ占居スル容積ノ和  
 ナリトシテ大差ナキヲ得ルナリ  
 今 $\triangleleft$ ヲ以テ原子容ヲ示セハアルコールニ於テハ左式ヲ得ベシ素ヨリ  
 他ノ化合物ニ於テモ同様ナリトス

$$V(C_2H_6O) = 2V(C) + 6V(H) + V(O)$$

此場合ニ於ケル容積ノ單位ハ水ノ一單位重量ガ其最高密度ニ於ケル  
 トキ占居スル容積ニシテ重量ノ單位ハ水素一原子ノ重量ナリトス而  
 シテ後者ハ未ダ之ヲ測定スル能ハズシテ一ノ未知數ナレトモ元來此

計算ニ於テハ凡テ比較數ヲ用フルカ故ニ敢テ防ケナシトス即チ水素  
 一原子ノ重量ヲ重量單位トナサズシテ水素一グラムヲ重量單位トシ  
 一立方センチメートルヲ容積ノ單位トナセバ以テ前ニ言フトコロト  
 同一ノ結果數ヲ得ベキナリ  
 右ノ單位ヲ用ヒテコップ氏ノ測定シタルトコロニ據レハ左ノ諸元素ガ  
 諸化合物中ニアリテ其沸騰點ニ於テ占居スル原子容ハ殆ト左ノ如シ  
 ト云フ

$$V(H) = 5.5 \quad V(C) = 11 \quad V(O) = 7.8$$

故ニ此等ノ數ヲ用ヒ前ニ述べタルアルコールノ分子容ヲ計算スレバ  
 左ノ如シ

$$2V(C) + 6V(H) + 1V(O) = 22 + 33 + 7.8 = 62.8$$

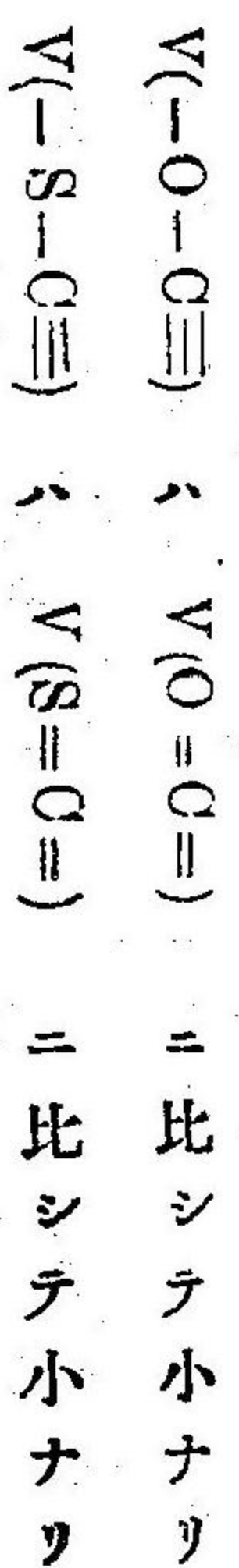
而シテ實際上此アルコールノ沸騰點ニ於ケル分子容ヲ測ルニ正ニ

62.2 ニシテ前ノ計算數ト著ク相一致スルヲ見ル  
 コッブ氏ノ此法則ヲ信センカ則チ成分ニ於テ一定ノ差ヲ有スル諸化合物ハ又其分子容ニ於テ一定ノ差異ヲ有セサルヘカラサルヲ知ル假令ヘハ彼ノ一系屬ヲナセル諸化合物ニシテ  $\text{CH}_2$  ナル等差ヲ有スルモノハ亦其分子容ニ於テ一定ノ差異アラサルベカラサルナリ而シテ此  $\text{CH}_2$  ナル等差ニ對スル分子容ノ差異ハ計算上 22 ナルヘキナリ然レトモ要スルニ分子容ノ計算數ト實驗數トハ唯其概數ニ於テ類スルノミニシテ全ク相一致スルニアラズ假令ヘハ  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  級ノアルコール五箇ニ付テ得タル結果ハ左ノ如シ

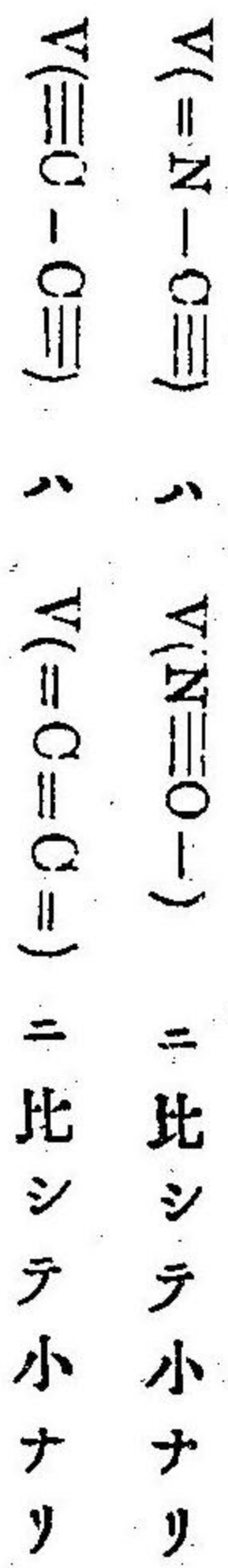
ニ	計算上 V	差	實驗上 V	差
1	40.8	22	42.7	19.5

2	62.8	22	62.2	19.1
3	84.8	22	81.3	20.3
4	106.8	22	101.6	21.1
5	128.8	22	122.7	

而シテ斯ノ如クコッブ氏ノ法則ニ違戾スル場合ハ多ク原子鏈環法ノ相違ヨリ來ルモノナリトス假令ヘハ多價原子ハ二箇已上ノ化合價ヲ以テ他原子ト化合スル場合ヨリモ一箇ノ化合價ヲ以テ化合スルノ際ニ於テハ寧ロ狭小ノ容積ヲ占居スルモノナリトス即チ左ノ關係ハ實際上明知セラレタルモノナリ







此關係アルカ故ニ或未知ノ一化合物ヲ取リテ先ツ實驗上其分子容ヲ測定シ以テ其原子鍵鑲法ヲ探知スルコトアリ然レトモ之ニ據テ其概要ヲ知ルハ可ナレトモ直チニ其鍵鑲法ヲ確定スルハ深ク謹マサルヘカラス之レ分子容ハ尙此他説明スル能ハサル種々ノ事情アリテ往々コッブ氏法則ニ違背スルコトアレハナリ今日迄違則ノ他原因トシテ知ラル、モノハ有機化合物ニ於テ其ノ水素原子ヲクロール或ハブロームノ如キハロゼン屬ノ原子ヲ以テ置換スレハ其置換位置ノ相異ニ據リテ分子容モ亦相異ナルカ如キ之ナリベンジン誘導體ヲ以テスルニ置換基ノバラ位置ヲ占ムルモノハメタ位置ヲ占ムルモノニ比シテ寧ロ大ナル容積ヲ有シ又メタ位置ヲ占ムルモノハアローソ位置ヲ占ムル

モノニ比シテ寧ロ大ナル容積ヲ有スル結果ハ實ニ吾人物体ノ性質ヲ知ルニ於テ大ニ必要ナリトス

第七十一節 熱ニ關スル膨脹

液体ノ容積ハ温度ト共ニ變スルモノナリ而シテ一般ニ固体ニ比シテ其變化大ナリトス概シテ液体ノ容積ハ温度ノ上昇ト共ニ増大シ特ニ温度愈々高昇スルニ從ヒ其膨脹ノ割合愈々増加スルモノナリトス唯液体ノ冷却シテ固結セントスル温度ニ近クトキハ温度ノ上昇ト共ニ容積ノ減縮ヲ來スコトアリ此性質ハ水ニ於テ尤モ著シトス  
ファンデルワールス氏ハ熱ニ關スル液体ノ膨脹ニ付テ理論上一ノ法則ヲ立テ其法則ヨリ演繹シタル事實ヲ實驗上ノ結果ト比較シテ遂ニ其法則ヲ確証シタリ而シテ此比較ニハ液体ノ限際温度ヲ知ルヲ要スレ

トモ不幸ニシテ液体ノ多數ニ於テハ其膨脹率ヲ知ルヲ得ルモ其限際  
温度ヲ知ルヲ得サルカ故ニ其間困難少カラストス  
液体ノ膨脹スルヤ常ニ熱ヲ吸収ス而シテ同一物ヲ以テ之ヲ見ルニ其  
液体タルトキハ其固体ナルトキニ比シテ寧ロ多量ノ熱ヲ吸収ス假令  
ヘハ水ノ温度一度ヲ高ムルカ爲ニ要スル熱量ハ水ノ温度一度ヲ高ム  
ルニ要スル熱量ニ比シテ大ナルカ如シ即チ一物体ノ比熱ハ其液体ナ  
ルトキハ固体ナルトキニ比シテ頗ル大ニシテ時トシテハ二倍ニ達ス  
ルコトアリ而シテ其瓦斯体ナルトキニ比シテハ更ニ大ナリトス  
比熱ヲ分子量ニ乗シタルモノハ即チ所謂ル分子熱ト稱スルモノナリ  
而シテ構造互ニ相類似セル諸有機化合物ニ於テハ各者ノ比熱間ニ一  
定ノ規則正シキ變化アルヲ見ルヲ得ルナリ(第十六節參照)

第七十二節 液体中ニ於ケル光線ノ屈折

液体ニ據レル光線ノ屈折ハ從來其研究ヲ積ミテ今日亦殆ト餘ストコ  
ロナシト云フベシ概シテ此屈折ハ液体中ニ含有セラル、元素ノ資性  
及ヒ數量ニ歸因シ又元素化合ノ方法ニ關聯スルモノナリ斯ル關係ハ  
種々ノ化合物特ニ炭素ノ化合物即チ諸有機物ニ於テ大ニ研究セラレ  
又講論セラレタリトス

若シニヲ以テ一液体ノ屈折力トナシニヲ以テ其比重トナセハ

$$\frac{n^2-1}{p(2)d}$$

ナル得數ハ温度ニヨリテ殆ト全ク變化スルコトナシト云フ此結論ハ  
精密ナル實驗ニヨリテ確証セラレタルモノニシテ此得數ハ稱シテ屈  
折率ト云フ

近日ニ至ル迄  $\frac{D}{p}$  ナル簡式ヲ以テ屈折率ヲ示シタリ此簡式ハ實驗

ニ據リテ定メラレタル數ニシテ多クノ場合ニ於テハ著キ違則ヲ見  
スト雖モブリユール氏ノ說ニ從ヘハ或場合ニ於テハ未ダ十分ナリ  
トスル能ハスト云フ

此結論アルカ故ニグラドストン氏及ヒヂール氏ニヨリ又ランドルト  
氏及ヒ氏ノ學生ニヨリテ稱道セラレタルカ如ク吾人ハ一混合液ノ屈  
折率ヲ其組成液ノ屈折率ノ和ニヨリテ示スヲ得ルナリ斯クシテ一液  
体ノD重量ガ諸他液体ノ  $D_1, D_2, D_3, \text{etc.}$  重量ヨリ成リシトスレハ次ノ方  
式ヲ得ベシニ及ヒDハ混合液ノ屈折力及ヒ比重ヲ示シ  $n_1, n_2, n_3,$  及ヒ  
 $d_1, d_2, d_3,$  ハ諸他液各者ノ屈折力及ヒ比重ヲ示ス

$$\frac{N^2-1}{(N^2+2)D} \cdot P = \frac{n_1^2-1}{(n_1^2+2)d_1} \cdot P_1 + \frac{n_2^2-1}{(n_2^2+2)d_2} \cdot P_2 + \frac{n_3^2-1}{(n_3^2+2)d_3} \cdot P_3 + \dots$$

ランドルト氏ノ研究ニ據レハ此式ハ諸他液ノ混合物并ヒニ化合物ニ

對シテ等ク應用スト云フ

故ニ今茲ニ  $\Delta$  元素ノ  $x$  原子、 $\gamma$  元素ノ  $y$  原子等ヨリ組成スル一化合  
物ノ分子量ヲ  $M$  トシ前式ニ於ケル  $D$  ヲラシテ此  $M$  ニ等シクスレハ即  
チ  $D$  ハ適宜ノ重量ナルヲ得ルカ故ニ  $M$  量ヲ取リタリト想像スルニ  
アルナリ

$$P = M = xA_1 + yA_2 + zA_3 + \dots$$

ナルガ故ニ左式ヲ得ベシ

$$\frac{N^2-1}{(N^2+2)D} \cdot M = x \frac{n_1^2-1}{(n_1^2+2)d_1} \cdot A_1 + y \frac{n_2^2-1}{(n_2^2+2)d_2} \cdot A_2 + z \frac{n_3^2-1}{(n_3^2+2)d_3} \cdot A_3 + \dots$$

即チ此式ニヨリテ之ヲ見レハ一化合物ノ分子屈折力即チ分子屈折ハ  
其成分ノ屈折等價量ノ和ニ等シキナリ而シテ

$$\frac{n^2-1}{(n^2+2)d} \cdot A$$

ナル式ニヨリテ示サレタル元素ノ屈折等價量ハ若シ得ベクンバ該元素ノ屈折力(ε)、比重(ρ)及ヒ原子量(γ)ヨリ計算スルヲ得ルナリ然レトモ寧ロ他ノ便法ハ異種元素ノ同一原子數ヲ合メル類似化合物ノ分子屈折ヲ實驗ニヨリテ測定シ其結果ヲ前式ニ適用シ以テ諸元素ノ分子屈折ヲ測定スルニアリトス斯ル計算法ハ已ニ數多ノ場合ニ於テ應用セラレ而シテ其計算ノ基礎タル實驗上ノ數量ハ非常ニ精密ナル試驗ヲ積ミテ得タルモノナリトス

光線ノ其色ニ據リテ屈折ノ度ヲ異ニスルハ物理學ニ於テ已ニ明カナリ故ニ同一物体ヲ以テスルモ異色ノ光線ヲ以テ試驗スレハ其屈折等價量モ亦變化セサルヲ得ズ然ルニ今日ニ至ル迄數多ノ學者ハ此色ノ影響ヲ避クルヲ得ベキ公式ヲ得ンコトヲ務メ稍々成功セシモノアリト雖モ未ダ完全ナルヲ得ズ斯クシテ各物体ノ屈折力ノ測定ハ一定色

ノ光線ヲ以テセサルヘカラサルナリ假令ヘハ太陽光線中ニ於ケルブラウンホーフエル氏ノ○線ニ相當スル光線ハ右ノ目的ニ用ヒラルカ如シ而シテ此線ハ實ニ水素ノ電火分光ニ於ケル赤色線ニ相當スルモノナリラシドルト氏ハ此着色光線ヲ以テ左ノ二表ニ於ケル諸化合物ノ分子屈折ヲ測定シタリ此二種ノ化合物ハ共ニ $\text{CH}_2$ ナル一定數量ノ差異ヲ有スルモノナリ

名	化合式	差	分子屈折	差
水	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CH}_2$	3.69	4.47
木精	$\text{CH}_4\text{O}$	$\text{CH}_2$	8.16	4.55
酒精	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_2$	12.71	4.57
ブロピルアルコール	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	$\text{CH}_2$	17.28	4.68

平 均	ブーチル、アルコール	$C_4H_{10}O$	$CH_2$	21.96	4.63
	アミル、アルコール	$C_5H_{12}O$		26.59	
	.....	.....	.....	.....	4.58

名	蟻酸	$CH_2O_2$	$CH_2$	8.52	4.41
	醋酸	$C_2H_4O_2$		12.93	
	プロピオン酸	$C_3H_6O_2$	$CH_2$	17.42	4.59
	ブチル酸	$C_4H_8O_2$	$CH_2$	22.01	4.71
	ヴァレリアン酸	$C_5H_{10}O_2$	$CH_2$	26.72	4.50
	カンプロ酸	$C_9H_{18}O_2$	$CH_2$	31.22	4.63

エナンス酸	$C_7H_{14}O_2$	.....	35.85	4.56
平 均	.....	.....	.....	.....

右ノ二表ニ據リテ之ヲ見レハ諸化合物中ニ於ケル炭素一原子及ヒ水素二原子ノ成分等差ハ分子屈折ニ於テ $H_{10}O$ ナル差ヲ生スルヲ知ルベシ又タ是ト同様ノ方法ニ據リテ他種類ノ成分等差ヲ有スル諸化合物ノ分子屈折ヲ測定シ以テ該成分等差ニ對スル分子屈折ノ差ヲ檢出スルヲ得ルナリ斯クシテ種々ノ成分等差ニ對スル分子屈折ノ差ヲ檢出シ其諸數ヲ相比較シ遂ニ各元素ノ屈折等價量ヲ定ムルヲ得ルナリ次ニ列記スルモノハフ라우ンホッフ氏ノ〇線即チ水素光線ノ〇線ヲ以テ測定シタル普通元素ノ屈折等價量ナリトス

	符	號	屈折等價量
炭	C		2.48
水	H		1.04
酸	O		1.58
鹽	Cl		6.02
臭	Br		18.95
沃	I		3.99
窒	N		3.02

已ニ右ノ諸數ヲ得レハアルコールノ如キ諸化合物ノ分子屈折ヲ計算スルハ甚タ容易ナリトス即チ左ノ如シ

$$C_2H_6O = 2 \times 2.48 + 6 \times 1.04 + 1 \times 1.58 = 12.78$$

而シテ實驗上測定シタル此アルコールノ分子屈折ハ 12.71 ナルカ故ニ右ノ計算ニ據リテ得タル數量ニ對シテ殆ト全ク相等シトス諸他化合物ヲ以テスルモ亦此ノ如シ

### 第七十三節 原子鏈鑲法ノ光線屈折ニ對スル

#### 影響

分子屈折ノ計算數ト實驗數ト互ニ能ク相一致スルコトハ已ニ前節ニ説クカ如シ然レトモ之レ必ズシモ凡テノ化合物ニ對シテ然ルヲ得ズ假令ヘハ左ノ數者ノ如キハ此異例ヲ示スモノナリ

アルデハイド	(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	}	計算數	2 × 2.48 + 4 × 1.04 + 1 × 1.58 = 10.70
			實驗數	..... = 11.50

醋酸 (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>)

計算數	2 × 2.48 + 4 × 1.04 + 2 × 1.58 = 12.28
實驗數	..... 12.93
グリリアン酸 (C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	
計算數	5 × 2.48 + 10 × 1.04 + 2 × 1.58 = 25.96
實驗數	..... 26.72

右ノ三者ヲ以テ之ヲ見ルニ實驗數ハ常ニ計算數ヨリ大ナリ而シテ其差ハ各者ニ於テ殆ト相等シ即チ

11.50 - 10.7 = 0.8

12.93 - 12.28 = 0.65

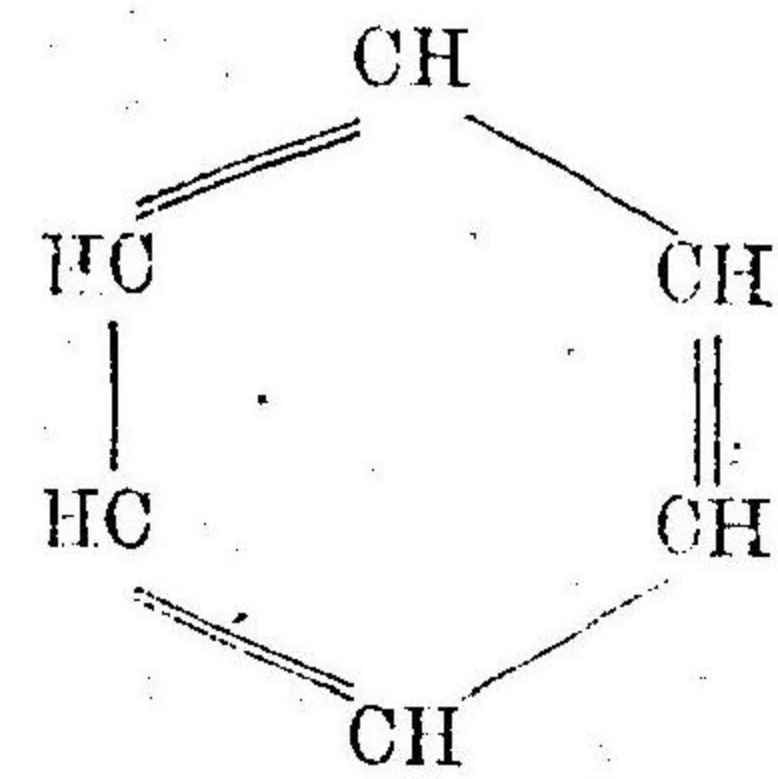
26.72 - 25.96 = 0.76

尙此他種々ノ諸例ヲ考察スルニ酸類、アルデハイド類、ケトン類、エーテル類及ビ此等ヨリ誘導セラレタル諸化合物ヲ以テスルニ其實驗ニ據リテ得タル分子屈折ハ常ニ計算數ヨリ大ナリ蓋シ其然ル所以ノモ

ノハ此等化合物ニ於テハ酸素原子ノ二親和力ヲ以テ炭素ト化合スルアルニ據ルカ如シ其証跡ハ尙此他種々ノ事情ニ於テ見ルヲ得ルナリ今若シ斯ル状態ニ於テ化合スル酸素ノ屈折等價量ハアルコール等ニ含有セラレ、場合ヨリモ大ナルコト 0.76 ニシテ即チ 2.34 ナリト定ムレバ之ヲ前諸化合物ニ應用シテ其分子屈折ヲ計算シ甚ダ能ク實驗數ト一致セシムルヲ得ルナリ

ランドルト氏ノ示教ニ基キテゼー、ブリー、ル氏ノ研究セシ成績ニ據レバ所謂ル不飽和炭素化合物即チ鹽素、臭素或ハ時トシテ水素ト直接ニ化合スルヲ得ルモノハ常ニ計算數ヨリモ寧ロ大ナル分子屈折ヲ有スト云フ而シテ數多ノ試驗成績ヲ比較考究スルニ諸化合物中ニ親和力ヲ以テ化合スル一對炭素ニ對シ該計算數ニ 1.79 ヲ加フレハ甚ダ能ク實驗上ノ分子屈折ニ一致スルヲ得又三親和力ヲ以テ化合スル一對

炭素ニ對シテハ 1.97 ヲ加フルヲ要スト云フ  
 此等法則ノ制定セラレタルカ故ニ化學者ハ之ヲ利用シテ種々ノ有機  
 物ニ於テ其原子鏈鑲法ヲ知ランコトヲ務メ又殊ニ二親和力或ハ三親  
 和力ヲ以テ化合スル炭素ノ數ヲ知ラントセリ彼ベンジントルエン及  
 ヒ之レト同類ノ炭化水素ニ於テケキレー氏創案ノ成分式ヲ用フレハ  
 二親和力ヲ以テ化合スル炭素ノ三對ヲ有セサルヘカラス(第五十一節  
 ヲ參照スベシ)而シテ實驗數ハ正ニ此事實ヲ證明セリ



ベンジン及ヒ其誘導體ノ分子屈折ハ實驗上之ヲ測定スルニ其組成原  
 子ノ屈折等價量ノ和(Σ)ヨリ大ナルコト殆ト云フナルコト左ノ諸例ニ  
 據リテ見ルカ如シ

	分子屈折	和(Σ)	差
ベンジン	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> 25.93	21.12	4.81 = 3 × 1.60
トルエン	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> 30.79	25.68	5.11 = 3 × 1.70
メシチレン	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> 40.33	34.8	5.53 = 3 × 1.84
石炭酸	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O 27.85	22.70	5.05 = 3 × 1.68
ベンジルアルコール	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O 32.23	27.26	4.97 = 3 × 1.66

斯ル方法ニヨリテ種々ノ化合物ニ於ケル原子ノ鏈鑲法ヲ知ルノ一大  
 要件トシテ分子屈折ヲ用フルコト甚ダ多シトス



第七十四節 他物体上ニ於ケル液体ノ作用

(濕潤及ヒ糊變)

一ノ液体アリテ他ノ液体或ハ固体ト觸接シ而シテ其間一ノ化學作用ナキ場合ニ於テハ此觸接ニ仍テ生スヘキ變化ハ兩物体ノ物質ニヨリテ種々ノ差異アリ例令ヘハ混合即チ溶解或ハ單ナル觸接ノ如キナリ  
兩液体ノ互ニ相混合セザル場合即チ一者ハ他者ヲ溶解スル能ハサル場合ニハ兩者ノ比重ニシテ相異レハ層ヲナシテ存シ輕キモノハ重キモノノ上ニ位シ又兩者ノ比重相等ケレハ一者ハ球滴ヲナシテ他者ノ中ニ混在セリ  
若シ一液体一固体ノ互ニ相混合セサル場合即チ該固体ハ其液体ニ溶

解セサル場合ニハ二種ノ現象ヲ生ス一ハ液体ノ固体ヲ濕潤スルヲ得ル場合ニシテ同時ニ毛細管引力現象ヲ生シ液体ハ固体ヲ通シテ水平面己上ニ昇ルベシ他ハ液体ノ固体ヲ濕潤セサル場合ニシテ兩者觸接面ニ於テ液面ハ常ニ下降スベシ斯クシテ人ノ知ルカ如ク水、酒精、油、及ヒ諸他ノ液体ハ玻璃器ノ内側ニ上昇シ水銀ハ之ニ反シテ下降スルコト恰カモ水ノ表面ガ脂肪ト觸接セシ場合ニ於ケルカ如シ而シテ素ヨリ斯ル現象ハ一ニ液体ノ資性ニ歸スルモノナリ  
而シテ茲ニ固体ノ一種奇性ヲ有スルモノアリテ其觸接スル液体ヲ容易ニ吸収スルモ却テ該液体ニハ全ク溶解セサルコトアリ  
斯ル方法ニ於テ固体ノ液体ヲ吸収スルモノハ常ニ容積ノ増加ヲ隨伴スルモノニシテ其現象ハ膠變或ハ糊變ト云フ、纖維、澱粉、膠、凝固シタル蛋白質、及ヒ諸多ノ物体ハ水ト觸接スルルハ此現象ヲ呈シ又護膜ヲ

トテルニテ濕潤スル際ニ於テモ亦然リ此現象ヲ呈スル物体ハ凡テ分子量ノ甚ダ大ナルモノニシテ其組成原子ハ網羅狀ノ鏈鏢ヲナスモノトシテ想像スルヲ得ヘク其空隙間ニハ液体分子ノ穿通スルアルモ決シテ網羅ヲ破壞スルコトナキモノトシテ説明スルヲ得ルナリ又此現象ト共ニ注意スベキ事實ハ此際往々吸収セラレタル液体ノ内部及ヒ吸収セラレサル部分ニ於テ散敷第八十節ヲ參照スベシニ似タル現象ヲ見ルヲ得ルコトナリトス要スルニ固体ノ吸水力ハ物体ニ據リテ大ニ多少アリ又容積増加ノ割合モ實ニ不定ニシテ或者ハ著ク膨脹シ或者ハ極メテ僅カニ膨脹ス更ニ前ニ列舉シタルモノノ外ニ燃燒シタル粘土、ハイドロフォン（蛋白石一種等）如ク肉眼ヲ以テ見ルヲ得ヘキ孔隙ヲ有シテ水ヲ吸収シ只孔隙ノ内部ノミヲ濕スカ如キモノアリ

第七十五節 液体ノ混合物(溶液)

物体ノ多クハ他体ト液狀混合物ヲナスヲ得ルノ性アリ斯ル混合物ヲ通常溶液ト稱ス而シテ一者ヲ溶解劑ト云ヒ他者ヲ溶解体トシテ區別スルコトアリト雖モ之レ實ニ一ノ便宜法ニシテ學術上全ク無味ノモノナリトス

液狀混合物ハ左ノ諸法ニヨリテ生ス

- (一) 固体ノミニ據リテ生ス
- (二) 固体及ヒ液体ニ據リテ生ス
- (三) 液体ノミニ據リテ生ス
- (四) 液体及ヒ瓦斯体ニ據リテ生ス
- (五) 瓦斯体ノミニ據リテ生ス
- (六) 瓦斯体及ヒ固体ニ據リテ生ス

溶液ナルモノハ夫レ此ノ如ク液体ノミヨリ組成セズシテ物体ノ他ノ状態即チ固体及ヒ瓦斯体ヨリ組成スト雖モ已ニ混合シテ溶液トナリタルモノハ之ヲ液体トシテ考察スルヲ要ス只其組成分ガ固体タリ又瓦斯体タルハ該溶液ヨリ分離スルノ際ニ於テ初メテ區別スルヲ得ベキノミ

液狀混合物即チ溶液ヲ成セル組成分ノ割合ハ全ク無限ニシテ如何ナル比例ニテモ混合スルモノアリ或ハ殆ト一定シテ或ル限際間ニ於テノミ混合シ其他ノ割合ニテハ混合セサルモノアリ前者ノ數例ハ水及ヒ酒精、酒精及ヒ木精、水及ヒグリソリン等ノ如ク此等ハ如何ナル割合ヲ以テスルモ全ク混合スルモノナリ

又或ル殆ト一定ノ割合ニ於テノミ混合スル場合ニ於テハ甲ノ一定量(例令ハ重量百分或ハ千分ノ如シ)ニ據リテ溶解サレ得ヘキ乙ノ最多

量ヲ稱シテ甲ニ於ケル乙ノ溶解度ト云フ若シ兩物体共ニ液体タランニハ一者ノ割合ヲ零ヨリ順次高メテ或一定量ニ至リ更ニ又之ヨリ進ムコト能ハサルヘシ若シ其一定量已上ヲ加フレハ剩餘ハ液狀ニ於テ他者ト別層ヲナシテ存ス然レトモ此ノ剩餘分ハ亦他者ノ幾分ヲ溶解シテ保存シ得ルナリシエンケ氏ノ說ニ從ヘハ攝氏二十度ノ水壹分ハエーテルノ 0.075 分(重量比例)ヲ取ルヲ得ベク又エーテルハ水ノ 0.027 分(重量比例)ヲ取ルヲ得ヘシト云フ故ニ水及ヒエーテルノ混合物ハ其百分中エーテルノ〇乃至一(重量比例)已下之ニ微クヲ含ムモノ及ヒ〇.5乃至100分ヲ含ムヘキモノ、外之ヲ作ル能ハサルナリ換言スレハ攝氏二十度ニ於テハエーテル及ヒ水ノ混合物ハエーテルノ百分ノ七已下ヲ含ムモノ或ハ百分ノ九十七已上ヲ含ムモノノミヲ製スルヲ得ルナリ

混合スヘキ物体ノ一者ハ液体ニシテ他者ハ固体ナルハ液体ノ量ハ無限ニ増加スルヲ得ルモ固体ノ量ハ或限際ヲ有シ若シ其已上ニ至レハ剩餘ハ溶解セズシテ通常固体ノ状態ニ於テ殘留シ只石炭酸及水ノ場合ニ於ケルカ如キ特例ニ於テハ剩餘ハ液体トシテ分離ス而シテ固体ノ最多量ヲ有シ再ヒ其已上ヲ採取スル能ハサル溶液ヲ特ニ稱シテ飽和溶液ト云フ

若シ混合スヘキ物体ノ兩者ハ共ニ固体ニシテ其混合物ハ液体ナル場合ニハ(假令ヘハ食鹽ト水ノ如シ)兩者共ニ最多限際及ヒ最少限際ヲ有シ其限際ヲ超ユレハ混合物ハ已ニ液体ナラサルナリ

第七十六節 溶解度ハ熱ニ據リテ變ス

諸物体ノ溶解度ハ熱ニ據リテ著ク變化シ而シテ其影響ハ單純ナル物

体上ニ生スルモノト一樣ナリトス

單純体ヲ以テスルニ容積ノ増加ハ熱ノ吸収ト相隨伴シ容積ノ減少ハ熱ノ損失ト相隨伴スルハ已ニ前ニ述ヘタルカ如シ此理アルカ故ニ概シテ液体ヲ混合スルキ容積ノ縮小スルアレハ熱ヲ發生シ時トシテ其量實ニ著大ナルコトアリ要スルニ溶解ニ隨伴スル物体状態ノ變化即チ固体カ溶解シテ液体トナルカ如キハ往々著大ナル熱量ノ擾乱ヲ生スルモノナリ

固体ノ熔融スルニ當リテ熱ハ潛熱トシテ隠ル、カ如ク固体ノ溶解スルヤ又温度ノ低減ヲ惹起スルモノナリ若シ其溶解スル物体ニシテ兩者共ニ固体ナレハ温度低減ノ度ハ實ニ著大ナリトス故ニ氷及ヒ食鹽ヲ適量ニ於テ混合スレハ全体ノ温度ヲ低減スルコト攝氏二十度ナルヲ得ベシ(即チ食鹽及ヒ氷ハ其混合スル初メニ當リテ共ニ零度ナリシ

トセバ混合シタル後ニ於テ零下二十度トナルナリ斯ク隱熱セシ熱量即チ潜熱ハ實ニ固体ガ液体ト變化スルカ爲ニ用ヒラレシナリ(第六十一節ヲ參照スベシ)

物体ノ多クハ液体ト觸接スル際其一部ト相化合シ斯クシテ生シタル化合物ノ該液体ニ溶解スルコトアリ假令ヘハ無水鹽化石灰ハ水ト始メテ觸接スルヤ熱ヲ發シ相化合シテ  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ナル結晶体ヲ作リ此化合物ハ更ニ多量ノ熱ヲ吸收シテ溶解ス故ニ鹽化石灰ヲ冷却劑トシテ用ヒンニハ其無水ナル者ニアラスシテ水化シタルモノヲ用フルヲ利アリトス

溶解度ノ限際ハ温度ノ變化ニ據リテ擴大シ一般ノ場合ニ於テハ温度ノ高昇ト共ニ溶解度ノ増加ヲ來タスモノナリト雖モ亦例外ナキ能ハズ特ニ液体ニ於テ然リトス例令ヘハエーテルハ冷水ニ於ケルヨリモ

温水ニ於テ寧ロ僅カニ溶解スルカ故ニ水ニ於ケルエーテルノ寒冷飽和液ハ之ヲ熱スルヤ水ヨリエーテルノ分離スルカ故ニ液体ノ混濁ヲ來タスモノナリ

アレキセエッフ氏ノ說ニ據レハアニリン及ヒ水ノ場合ニ於テハ各者ノ相互溶解度ハ温度ノ上昇ト共ニ増加スルモノナリ低温度ニ於テハ只僅少ノ水ノミヲ含有スルモノ或ハ非常ニ少量ノアニリンヲ含有スルモノヲ製スルヲ得レトモ温度ノ上昇ト共ニ相互間ノ溶解度ヲ増シ攝氏百六十七度ニ於テハ此兩者ハ任意ノ割合ニテ混合スルヲ得ルナリ

温度ノ高昇ト共ニ溶解度ノ減少スルハ少數ノ固体ニ於テノミ見ルヲ得此等ノ場合ニ於テハ物体ハ其化學成分ニ於テ變化ヲ享受ス假令ヘハ結晶水ノ減失等ノ變化ノ如シ概シテ溶解度ハ温度ノ上昇ニ依テ頗

ル著ク増加シ只少數ノ場合ニ於テハ其變化著シカラサルモノアリ  
 溶解度ニ於テ斯ク著大ノ増加アルカ故ニ熱溶液ハ之ヲ放冷スレハ溶  
 解体ノ一部ヲ分離沈澱スルコトアリ素ヨリ其際初メ溶解セシトキ潜  
 熱トシテ吸収シタル熱量ヲ放出スルナリ斯ク飽和シタル熱溶液ヨリ  
 固体ヲ沈澱スルノ事實ハ之ヲ利用シテ多クノ物体ヲ精製スルヲ得ベ  
 シ即チ一物体ヲ以テ飽和セラレタル溶液ハ假令ヒ多少ノ夾雜物ヲ含  
 ムモ其量寧ロ僅少ニシテ之ヲ以テ飽和セラレサルニ於テハ常ニ前者  
 ノミヲ分離ス唯此夾雜物ヲ沈澱スヘキ特別ナル事情ノ其間ニ存スル  
 場合ハ素ヨリ例外ナリトス

第七十七節 結晶 過飽和

温暖ナル飽和溶液ハ之レヲ冷却スルモ其際外部ノ影響ヲ防禦スヘキ

適當ノ手段ヲ之ニ用フレハ溶解物ノ過剩ヲ分離セスシテ永ク保持セ  
 シムルヲ得ルコト恰カモ熔融シタル物体ハ之ヲ却冷スルモ適當ノ方  
 法ヲ用フレハ熔融點已下ニ於テ液体ノ状態ニ於テ保存スルヲ得ルコ  
 アルカ如シ(第六十五節ヲ參照スベシ)斯ル溶液ヲ過飽和溶液ト稱スル  
 コト亦熔融体ニ於テ過熔融ト云フカ如シ斯ル過飽和或ハ過熔融ノ状  
 態ハ一ニ外力ノ欠乏ニ歸シ之レナケレハ固体ヲ形成スルノ時機ニ達  
 セサルニ據ルナリ特ニ結晶構造ノ際ニ於テ然リ外力トハ他ナシ振盪  
 或ハ固体觸接等ノ如キ機械的作用ヲ云フナリ結晶体ノ一小片殊ニ溶  
 解体ト同系ノ結晶体ヲ過飽和液或ハ過熔融物ニ投入スルカ如キハ實  
 ニ著シク結晶ノ構成ヲ促進スルモノナリ此投入シタル結晶ハ其四面  
 ニ存在スル分子ヲシテ其周圍ニ整列セシメ以テ益々其形ヲ増大スル  
 ナリ或物体ニ於テハ此方法ヲ用ヒサレバ決シテ結晶ヲ形成セサルコ

トアリ又二物体ヲ以テ飽和セラレタル溶液アリテ此ニ一物体ノ結晶片ノミヲ投スレハ此ト均シキ物体ノミ該結晶片ニ集簇シ溶液ハ舊ノ如ク他物体ヲ以テ飽和セラレテ存スルコトアリ唯此場合ニ於ケルニ物体ニシテ同結晶系ニ属スル者(即異質同形体ナル片)タラシメハ其結果全ク異ニシテ兩物体ハ如体ナル割合ニ於テ混合スルモ共ニ投入シタル結晶片(兩溶解物ノ何レヲ用ユルモ可ナリ)ニ集簇シ亦分離スルコトナシ故ニ異質同形ノ諸物ハ結晶法ニヨリテ分離スルコトヲ得ス語ヲ更ヘテ之ヲ言ヘハ異質同形ノ夾雜物ヲ含有スル物体ハ結晶法ニヨリテ精製スルヲ得ザルナリ

溶液ノ温度下リテ氷點即氷ノ熔融點已下ニ至ルトキハ第七十五節ニ於テ固体ノミニ據リテ組成セラレタル混合液体ノ特性ナリトシテ記述シタル如キ現象ヲ呈ス故ニ又茲ニ溶解ノ最高限際及ヒ最低限際ア

リテ組成物体ノ一者ニシテ固結セサルニ於テハ組成物体ノ各者ハ一定ノ割合已下ニ於テノミ存在ス

温度愈々下レハ右兩限際ハ互ニ相近キ遂ニ一致スルニ至リ其最下温度ニ於テハ唯一種ノ混合液体ノミ成生ス即チ食塩ノ濃厚水溶液ハ冷却スレハ食塩ヲ沈澱シ氷ハ熔融點已下ニ於テ稀薄溶液ヨリ分離スルナリ温度更ニ愈々下降スレハ兩溶液ハ成分ニ於テ益々相近キ遂ニ攝氏零下二十二度ニ於テハ同一成分トナリ食塩ノ一部水ノ三分ト相混合シタルモノトナルナリ

若シ更ニ冷却スレハ全物体ノ固結ヲ來タシ從テ食塩及ヒ水ノ混合液体ハ成立スル能ハサルナリ

第七十八節 溶液ノ凝固點ト組成物体ノ分子量ト

ノ關係

ル・ド・ルフ及ヒデコッペ兩氏ノ發見ニ據レハ食鹽ノ著ク濃厚ナル溶液ニ於テハ其凝固點ハ含有食鹽ノ分量ト相比例シテ沈下スト云フ即チ水百分中ニ溶解スル食鹽ノ一分ハ該溶液ノ凝固點ヲ $0^{\circ}\text{C}$ 度ヨリ $-0.6^{\circ}\text{C}$ 度ニ低下シ食鹽ノ二分ハ $-1.2^{\circ}\text{C}$ 度ニ低下シ食鹽四分ハ $-2.4^{\circ}\text{C}$ 度ニ六分ハ $-3.6^{\circ}\text{C}$ 度ニ低下シ逐次皆此ノ如ク食鹽ノ壹分毎ニ $0.6^{\circ}\text{C}$ 度ノ等減ヲナシ遂ニ水百分ニ對シ食鹽ノ量十四分ニ至リテハ該溶液ハ $-8.4^{\circ}\text{C}$ 度ノ凝固點ヲ有スト云フ

一見スレハ此溫度已下ニ於テハ食鹽ノ分量ト凝固低減トノ關係ハ息止スルカ如シト雖モ尙更ニ考究スレハ右ノ關係ハ前記溫度已下ニ於テモ行ハレ唯其異ナルトコロハ無水食鹽ニ行ハレズシテ $\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ナル化合物ニ對シテ行ハル、ナリ食鹽ハ實ニ斯ル低溫度ニ於テ抱水

結晶体ヲ形成スルナリ此ニ於テカ吾人ハ知ル攝氏零下八度乃至零下九度ノ限際溫度已下ニ於テハ食鹽溶液ハ決シテ無水食鹽 ( $\text{NaCl}$ )ヲ含有セズシテ抱水食鹽 ( $\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ )ヲ含有スルコトヲ

又更ニ高キ溫度ニ於テ水分子ヲ抱合シテ結晶スル諸他鹽類モ其溶液ノ凝固點ヲ零度已下ニ低減スルコト又該溶液中ニ含有セラル、抱水鹽類ノ分量ニ相比例スルコトアリ例令ヘハ沃化曹達ハ其溶液ノ凝固點ヲ低減スルコト正ニ水百分中ニ溶解スル $\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ ノ分量ニ比例スル故ニ斯ク凝固點低減ノ割合ヲ測定スルハ或ル一鹽類ノ溶解スルトキ其結晶水ヲ分離スルヤ或ハ保持スルヤノ問題ヲ解説スルノ好材料タルヲ得ルモノナリ其測定法タルヤ唯濃厚ノ度ヲ異ニセル種々ノ溶液ヲ作リテ其凝固點ヲ測リ其差異ハ溶液中ニ含有スル鹽類ノ抱水重量ニ比例スルヤ或ハ無水重量ニ比例スルヤヲ考察スルニアルナリ



此研究法ニ據リテ得ラル成績ハ全ク他ノ實驗ニ據リテ發見シタル成績ト相一致シ以テ其誤見ナラサルヲ証セラレタルモノ少カラス特ニ同一鹽類ノ抱水ナルト無水ナルトニヨリテ其溶液ノ色ヲ異ニスルモノニヨリテ能ク証明セラレタリ例令ヘバ無水硫酸銅(CuSO<sub>4</sub>)ハ無色ニシテ抱水者(CuSO<sub>4</sub>+5H<sub>2</sub>O)ハ藍色ナリ溶液ヲ見ルモ其色亦然リ而シテ其凝固點低減ノ割合ヲ測定スルニ實ニCuSO<sub>4</sub>ニ比例セズシテCuSO<sub>4</sub>+5H<sub>2</sub>Oニ比例セリ

今若シ凝固點低減ノ割合ヲ鹽類ノ重量ニ據リテ計算セシテ各種類ノ化合物ニヨリテ示サレタル分量假リニ〇トスニヨリテ計算スレハ同類成分ノ物体ハ殆ト相等シキ數量ヲ示ス次表ニ於テ〇ナル欄下ニハ水千分ニ溶解シタル化合物各者ノ重量ヲ記シEQナル欄下ニハ凝固點ヲ記シEQナル欄下ニハ鹽類各一分(重量ニテ)毎ニヨリテ生セラレ

タル凝固點低減ヲ示ス

	Q	E	EQ
鹽化曹達	NaCl	0.0600°	-3.50°
鹽化加里	KCl	0.0446°	-3.32°
鹽化アンモニヤ	NH <sub>4</sub> Cl	0.0653°	-3.48°
臭化曹達	NaBr+4H <sub>2</sub> O	0.0189	-3.30°
臭化加里	KBr	0.0292°	-3.47°
沃化曹達	NaI+4H <sub>2</sub> O	0.0152°	-3.35°
沃化加里	KI	0.0212°	-3.51

茲ニ示スカ如キ整然タル一定ノ關係ハ前記諸鹽類間ニ存スルカ故ニ若シNaClナル化合物ニ據リテ示サレタル數量ハ正ニ食鹽ノ真正分子

量タランニハ〇ナル欄下ニ記シタル各塩類ノ諸數量ハ皆各化合物ノ真正分子量タラサルヘカラサルヲ知ルナリ然レトモ右ニ掲ケタル〇ハ更ニ二倍トナシ或ハ三倍トナスモ同一ノ結論ヲ生スルカ故ニ果シテ何レノ數量ヲ取ルヘキヤハ吾人未タ之ヲ知ラサルナリ特ニ  $H_2O$  ナル量ハ他ノ同類諸化合物ニ於テハ或ハ前表ノ數量ヨリ大トナリ或ハ小トナリ以テ愈々迷想ニ陥ラシム假令ヘハ 羆鹽類ト稱スル諸化合物ニ於テハ左表ノ如キ數量ヲ示セリ

	Q	E	EQ
舍利鹽	$MgSO_4 + 7H_2O$ = 245.9	0.0072°	1.77°
皓 羆	$ZnSO_4 + 7H_2O$ = 286.7	0.0058°	1.66°
硫酸ニッケル	$NiSO_4 + 7H_2O$ = 280.1	0.0055°	1.54°

綠 羆	$FeSO_4 + 7H_2O$ = 277.4	0.0055°	1.53°
膽 羆	$CuSO_4 + 7H_2O$ = 248.8	0.0065°	1.62°

此表ニ於ケル〇量ヲ單ニ二倍スレハ以テ前表ノ諸鹽類ト一致セシムルヲ得ナリ然レトモ諸他ノ化合物ニ於テハ必ラズシモ斯ル單一ナル關係ヲ發見スル能ハス換言スレハ諸他化合物ニ於テ測定シタル  $EQ$  量ハ必スシモ右表ノ  $EQ$  量ノ單倍數即チ二倍或ハ三倍等或ハ單分數(二分一、三分一等)ナラス

エフ、エム、ラウルト氏ノ發見スル所ニヨレハ有機化合物ニ付テ前記ノ關係ヲ考究スレハ無機化合物ニ異ナリテ頗ル一樣ナル結果ヲ得ルト云フ蓋シ有機体ノ多クハ其蒸氣ノ状態ニ於テ分子量ヲ測定スルコトヲ得レハナリ(第二十一節ヲ參照スベシ)假令ヘハ水ノ百分中ニ溶解セ

ルエーテル ( $C_2H_5O$  || 73.84) ノ重量一分毎ニ對シ、 $H_2O$  ノ量凝固點低減ノ割合ハ  $0.23^\circ$  ナリ故ニエーテルノ分子量 (3.84) ガ水ノ重量千分ニ溶解シタルモノニ於テハ、 $H_2O$  ノ量ハ  $0.23 \times 73.84 = 1.7^\circ$  ニシテ此數ハ實ニ能ク攀塩類ノ數量ト相適合ス之ト等シキ場合ハ左表ニ掲クルカ如ク尙諸多ノ有機化合物ニ於テ見ルヲ得ベシ

	Q	HQ
グリセロール	$C_3H_8O_3$	1°71
マンニツル	$C_6H_{12}O_6$	1°80
化糖 (蔗糖ヲ稀酸ニテ熱煮シタルモノ)	$C_6H_{12}O_6$	1°93
乳糖	$C_{12}H_{22}O_{12}$	1°81
蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	1°85

酪酸	$C_4H_8O_2$	1°92
林檎酸	$C_4H_6O_5$	1°89
酒石酸	$C_4H_6O_6$	1°95
枸橼酸	$C_6H_8O_7$	1°93
尿酸	$OH_4N_2O$	1°72

右ラウルト氏ノ發見セシ事實ハ實ニ吾人ノ最モ感謝スヘキモノナリ何トナレハ蒸氣トナスヲ得サルカ爲ニアボガドロ氏法則ヲ用ヒテ其分子量ヲ定ムルヲ得サル諸多化合物ノ分子量モ右ノ事實ヲ應用シテ容易ニ確定スルヲ得レハナリ假令ヘハ乳糖ノ分子量ハ葡萄糖或ハ菓糖ニ與ヘタル分子量ニ等シキヤ或ハ二倍ナリヤノ問題ハ永ク學者ノ決定スル能ハサルトコロナリシモ右ノ事實ニヨリテ容易ニ之ヲ解説

スルヲ得タリ即チ乳糖ノ分子量ハ實ニ前記シタルカ如ク  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ナ  
 ラザルベカラス若シ否ラスシテ  $C_6H_{12}O_6$  タランニハ其  $FQ$  ハ  $0.9^{\circ}C$  ニシ  
 テ他例ト一致セザルナリ  
 尙其他ラウルト氏ノ發見スルトコロニ據レハ溶解劑ハ必スシモ水タ  
 ルヲ要セス尙他ノ溶解劑ヲ用フルモ右ト同様ノ規則ヲ有スト云フ而  
 シテ素ヨリ溶解劑ノ一定量ニ對スル溶解劑ノ凝固點低減ノ割合ハ溶  
 解劑ノ分子量ノ増加ト共ニ増大ス斯クシテ水、氷狀醋酸、或ハベンジン  
 百分中ニ溶解スルエーテルノ重量一分ニヨリテ生セラレタル凝固點  
 低減ノ割合ハ左ノ如シ

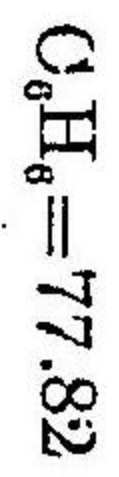
水	0.23°
氷狀醋酸	0.53°
ベンジン	0.67°

後者ノ二ハ實ニ能ク下ニ記スル各者ノ分子量ニ比例セリ即チ左ニ示  
 スカ如シ

氷狀醋酸



ベンジン



$0.53 : 0.67 = 1 : 1.26$

$59.86 : 77.82 = 1 : 1.30$

是ト同様ノ關係ハ獨リ水ヲ除クノ外尙諸他ノ溶解劑ニ於テ見ルヲ得  
 ベシ

ラウルト氏ハ此等ノ事實ヲ考察シ尙更ニ之ヲ敷衍シテ左ノ法則ヲ提  
 出セリ

任意化合物ノ一分子量茲ニ論スルハ比較的數量ナルカ故ニ重量ノ  
 單位ハ何レニテモ可ナリト知ルベシガ任意溶解劑ノ一分子量ニ溶

解スレハ此液体ノ凝固點ハ低減スルコト殆ント0.62°ナリ無機酸類及同塩類ノ多數ハ水ニ溶解スルトキハ此法則ニ從ハズ  
斯クシテ諸物体ノ分子量ハラウルト氏法則ヲ利用シ左法ニヨリテ測定スルヲ得ヘシ

一物体ノ質量ヲ三ナル分子量ヲ有スル溶解劑ノ過多量(二ニヨリテ示ス)ニ溶解シ而シテ凝固點低減ノ割合ヨヲ實檢ニ據リテ測定ス然ラバ今若シ檢出セント欲スル分子量ヲミトスレバ左ノ比例ハ殆ント真正ニ近キモノナリ

$$\frac{P}{L} : \frac{m}{100M} = E : 0.62^\circ$$

從テ左式ヲ生ス

$$m = \frac{P \cdot 62^\circ M}{L \cdot E}$$

斯クシテ得タルミノ數量ハ更ニ此物体ヲ分拆シテ得タル成分比例ニ比較シテ更正スルヲ要ス(第二十四節ヲ参照スヘシ)

尙右ノ計算法ヲ少シク改正シミニ代フルニ該物体ガ有スル原子ノ全數ヲ示セル最小量ヲ以テシ此量ガ溶解劑ノ100M中ニ溶解スルカ爲ニ生スル凝固點低減ノ度ヲトスレハ次式ヲ得ヘシ

$$\frac{P}{L} : \frac{q}{100M} = E : e$$

次ニ如何ナル整數(三)ヲeノ數量ニ乘スレハ殆ント0.62°ニ近似セル數ヲ得ルヤヲ考察シ以テ(三)ヲ檢出スレハ此(三)ヲニ乘シタル者(三)ハ正ニミ即チ分子量ニシテ正ニ吾人ノ要スルトコロノ數量トナルナリ

### 第七十九節

ラウルト氏法則ニ違背スル諸例

ラウルト氏法則ニ違背スルモノアルハ已ニ前ニ言フカ如シ其一例ハ水溶液ニシテ或物体ハ其分子量ヲ水ノ百分子量全數ニテ示セハ 1800ニシテ精密ニ云ヘハ 1796 ナリ)ニ溶解スルモ 0.62°C ナル低減ヲ生セシメセシテ殆ント 1°C ナル低減ヲ示ス故ニ 0.62°C ナル低減ヲ生セシメント欲スルニハ更ニ多量ノ水ヲ加ヘテ 2700 乃至 3000 分トナスヲ要シ即チ物体一分子量ヲ水ノ百五十乃至百六十分子量ニ溶解スルヲ要スルナリ此ヲ以テ之ヲ見レハ水ノ分子量ハ  $H_2O$  ニヨリテ示サレタル數量即十八ヨリ大ナルカ如シ即チ水ハ其凝固點ニ近クトキハ  $H_2O$  或ハ  $H_2O_2$  等ノ如キ分子群簇ヲ生スルモノナリト想像スルモ大過ナキヲ得ヘシ若シ斯ル分子群簇ノ成立ヲ事實ナリトスレハ水ノ攝氏四度已下ニ於テ膨脹スルノ奇性ヲ説明スルハ實ニ容易ナリトス

故ニ又冷水ハ水中ニ水ノ溶解スルモノナリトシテ見ルヲ得ベシ特ニ

$H_2O_2$  ナル一分子量ト  $H_2O$  ナル一分子量トノ混合物或ハ  $H_2O_2$  ナル一分子量ト  $H_2O$  式ノ三分子トノ混合物トシテ見ルヲ得ヘキナリ

ラウルト氏法則ニ違背スル第二例ハ諸酸類及鹽類ニ於テアリトス此等化合物ノ化學計算式ニ據リテ示サレタル最小數ヲ取ルモ尙該量ガ水ノ凝固點ヲ低減スルコト前記シタル諸有機化合物ノ分子量ガ低減スルヨリモ頗ル大ニシテ時トシテ二倍ニ至ルコトアリ假令ヘハ前々表ニ記載セシカ如ク水ノ一「リートル」中ニ食鹽ノ 58.37「グラム」ヲ溶解シタルモノハ一「リートル」ニテ凝固シ蔗糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) ノ 341.2「グラム」ヲ溶解シタルモノハ一「リートル」ニテ凝固スルカ如シ此ヲ以テ之ヲ見レハ食鹽ノ分子量ハ  $NaCl$  ニヨリテ示サレタル數量 (23.00 + 35.37 = 58.37) ナラスシテ寧ロ其半數ナルカ如シ然レトモ之レ素ヨリ理ノ許サ、ルトコロニシテダルトン氏ノ法則ニヨリ原子ハ之ヲ分ツ能ハサルモノナルカ故ニ此

ノ如ク半原子ノンヂュームト半原子ノクロールノ化合物ハ現存スル能ハス仍テエスアーレニアス氏ハ此奇狀ヲ説明スル爲ニ云ヘラク食鹽ハ水ニ溶解スルヤ其大部分ハ分離シテンヂューム及ヒクロールトナリテ溶液中ニ存在スト此說ニ稍々類似セル意見ハ曾テクラウシュース氏ニヨリテ電氣分解第十二節及ヒ第九十九節ヲ參照スベシニ於テ溶液ノ分解ヲ説明スルカ爲ニ提出セラレタルコトアリ此假定說ハ一見スルトコロニテハ決シテ事實ヲ得サルカ如キモ漸次之ヲ贊助スルモノ多ク現今ニ於テハ此問題ニ關シテ頗ル信用スヘキ論文ヲ提出セシモノアルニ至レリ

### 第八十節 擴散

若シ溶液ノ成分ガ諸部分ニ於テ相異ルコトアリトセバ(即チ中央ハ濃

厚ニシテ其他ハ稀薄ナリト云フカ如シ其溶液ノ温度ハ全部同一ナルモ尙ホ外力ヲ假ラズシテ漸次ニ相平均シ全溶液ハ遂ニ同一成分トナリ溶解物ハ全溶液中均一ニ擴布スヘシ

斯ク均一擴布ヲナスヘキ運動ハグラハム氏ニ據リテ擴散ト稱セラレタリ此擴散ハ甚々徐々ニ進行スルモノニシテ時トシテハ數週或ハ數月ヲ要スルカ故ニ語ヲ更ヘテ之ヲ言ヘハ互ニ混合スヘキ物体ハ唯々數センチメートルノ短距離ヲ進行スルカ爲ニ數週或ハ數月ヲ要スルナリ又之ヲ考察スルニ此混合ハ實ニ自然ニ起リ一ノ外力ノ感應ヲ要セサルカ故ニ液体ノ狀態ニ於ケル分子ノ運動ヨリ起生シ而シテ又全ク同一成分ニシテ全ク全部均一ナル混合液ニ於テモ起生スルヲ想像シ得ヘキナリ

唯後者ノ場合即チ混合物ノ全部全ク均一ナルトキハ或ル一部分ニ於

ケル分子ハ一方向ニ運動シ他ノ同數ノ分子ハ全ク反對ノ方向ニ運動  
 スルモノナリト想像スルヲ得ヘク又之ニ反シテ全部均一ナラサル混  
 合物ノ場合ニ於テハ分子ノ多數ヲ含有スル液体ノ部分ヨリ其過剰ノ  
 分子ハ分子ノ少數ヲ含有スル部分ニ向テ進行シ液ノ兩部分ニ於テ温  
 度ノ變化從テ速力ノ變化ナキ間ハ久ク其作用ヲ連續ス故ニ凡テ其濃  
 淡不均一ナル液体ニ於テハ互ヒニ相觸接スル濃淡二局部ノ分子含有  
 數ノ差大ナレハ大ナルニ從ヒ其平均スルコト益々容易ナリトス  
 物ノ擴散スル速度ハ該物ノ資性ノミナラス又溶解劑ノ資性ニ關シ且  
 ツ大ニ温度ニ關ス今日ニ至ルマテ水溶液ニ於テ研究セラレシモノ甚  
 タ多シト雖モ他ノ溶解劑ヲ以テスルモノ其數多カラス仍テ其形小ニ  
 シテ其重サ小ナル分子ハ其形大ニシテ其重サ大ナル分子ニ比シテ其  
 擴散ノ速度迅速ナルヘシトハ吾人ノ尤モ想像スルトコロナレトモ或

ハ否ラズシテ其現象全ク相反スルモノアリ殊ニ溶解物及ヒ溶解劑ノ  
 成分互ヒニ類似セル場合ニ於テ然リトス之ヲ知ラント欲セバ一溶解  
 劑ノ一定容量中ニ諸物ノ同分子數ヲ溶解シ其現象ヲ觀察スルニアリ  
 トス例令ヘハ鹽化加里、食鹽及ヒ鹽化リシウムガ其符號タル  $KCl$ ,  $NaCl$ ,  
 及ヒ  $CaCl_2$  ニ據リテ示サレタル數量  $74.4$ ,  $58.37$ , 及ヒ  $147.38$  ニ準スル「グラム」  
 量ヲ各々水ノ一「リットル」ニ溶解シ之ヲ純水ト觸接セシメテ同一狀態  
 ニ於テ一定時間ヲ經過セシメ其間ニ各鹽類ガ純水中ヘ通過セシ分量  
 ヲ秤定スレハ各物ノ擴散ノ速力ヲ比較スルヲ得ルナリ此方法ニ於テ  
 ゼー、エッチ、ロング氏ハ種々ノ鹽類ヲ試驗シ其成績ハ次表ニ掲クルカ如  
 シ(○欄ニ掲ケタル數ハ諸鹽類ガ同時時間内ニ於テ擴散スル分子量ノ數  
 ナリ

--



KCl = 74.4	803
NaCl = 58.4	600
I <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 42.4	541
KBr = 118.8	823
NaBr = 102.8	509
KNO <sub>3</sub> = 100.9	607
NaNO <sub>3</sub> = 84.9	524
LiNO <sub>3</sub> = 68.9	512
KI = 166.6	823
NaI = 149.5	672

前表ニ據リテ之ヲ見レバポッターシュームノ鹽類ハ其分子量大ナルモ其

擴散ハ却テソヂュームノ同鹽類ヨリモ大ナリ而シテソヂュームノ鹽類ハ更ニリシュームノ鹽類ヨリ其擴散速力大ナリトス素ヨリ前表ハ唯數個ノ例解ヲ示スモノナレモ更ニ諸他鹽類ヲ試檢スルニ之ト同様ノ成績即チ分子量大ナル化合物ハ大ナル擴散速力ヲ有スルコトヲ示セリ然レトモ此事實ハ一定ノ通則タルヲ得スシテ頗ル大ナル分子量ヲ有スル化合物特ニ複雑成分ノ有機物ニ於テハ其擴散ハ非常ニ遲緩ナルコトアリトス而シテ前節ニ記述シタル物体即チ砂糖ノ諸類及ヒ諸有機酸類ハ寧ロ此後者ノ例解タルヘキモノナルモ凡テ稍々迅速ニ擴散スルカ故ニ此等ハ恐クアレーニアス氏ノ提出シタル假定說ニ從ヒ分離ノ狀態ニ於テ溶液中ニ存スルモノナルヘシ

第八十一節 滲透及ビ分液

兩者互ニ擴散シ得ヘキ液体ヲ直接ニ觸接セシメズシテ唯々一ノ隔膜ヲ以テ之ヲ別チ該膜ハ兩者液体ノ一者ノミ通過スルヲ得他者ハ全ク通過スルヲ得サルカ或ハ甚タ僅カニ通過スルヲ得ルモノタラシメバツトロー(ト)氏ニ據リテ稱呼セラル所謂滲透ナル一種奇異ノ現象ヲ生ス即チ隔膜ヲ通過スルヲ得ベキ液体ハ強キ壓力ヲ以テ漸次他方ニ滲入シ以テ隔膜ノ兩面ニ壓力ノ著キ不平均ヲ讓スニ至ル第七十二節ニ於テ述ヘタル如キ濕潤スレハ膨脹スル物体(假令ヘハ膠等ノ如シ)ハ此隔膜トシテ最モ適當ナルモノナリ動物質粘膜植物質粘膜羊皮紙膠樣沈澱(假令ヘハ銅鹽溶液ニ黃血鹵鹽ヲ加ヘ單仁溶液ニ膠ヲ加ヘテ生シタルモノノ如キ)及ヒ護膜ノ如キ皆凡テ斯ル隔膜ニ適スルナリ然レトモ亦濕潤スルモ脹大セサルモノニ尙能ク隔膜ニ適スルモノアリ故ニ必スシモ概言スルヲ得ズ而シテ實ニ隔膜滲透ノ有無ハ隔膜ノ

資性如何ノミニヨリテ定ムルヲ得レトモ(即チ或ル隔膜ハ如何ナル物モ全ク滲過スル能ハサルヲ云フ)又溶液ノ資性如何ニモ據ルモノナリ假令ヘハ動物植物ノ外皮及諸他ノ粘膜ハ水ヲ容易ニ滲透セシムルモノニ容易ニ溶解スルモノ或ハ水ニ唯僅カニ溶解スルモノヲ全ク滲透セシムル能ハサルカ如シ又護膜ハ水ノ滲透ヲ許サ、ルモ多クノ他ノ有機物ヲ容易ニ滲透セシムルナリ斯ル滲透ト相提携スル最モ著キ事實ハ前ニモ言フカ如ク滲透スルヲ得ヘキ液体ハ其滲入セント欲スル他ノ液体中ニ已ニ強壓力ヲ有スルモ尙之ヲ排シテ滲入スルコト之レナリトス假令ヘハ食鹽ノ水溶液ヲ粘膜ニ據リテ純水ト相隔離シ其粘膜ハ獨リ水ヲ滲過セシムルモ食鹽水ヲ滲過セシムル能ハサルモノナリトセバ水ハ食鹽水中ニ滲入シ漸次後者ノ壓力ヲ増スモ尙ホ之ニ屈セズシテ進行ス此ヲ以テ之ヲ見レハ水ハ實ニ自己ノ運動ニ據リテ生ス

ル壓力ニ反シテ滲入スルモノナリト云フヲ得ベシ此事實ハ一千七百四十八年ノノーレット氏ニ據リテ始メテ發見セラレ尙ホ後年フイッシュヤ、マグナス、ゾットローヘット氏等ニヨリテ實驗セラレタルモノナリトス然レトモ壓力ニシテ一定ノ度ニ達スレハ滲透ハ息止シ從テ容積ノ増加ヲ中止ス此最高壓力ハ特ニ稱シテ滲透壓力ト云フモノニシテダブリ、ユー、フ、エ、ル氏ニ據リテ種々ノ物体ニ付テ試驗セラレタリ多クノ場合ニ於テハ此壓力ハ實ニ大ニシテ要スルニ溶液濃厚ノ度ニ比例スルモノノ如シ舊年之カ説明ヲナセシモノノ説ニ據レハ此壓力ハ食鹽或ハ他ノ溶解固体ガ水ニ對スル引力ナリト云ヒシコトアリ然レトモ此説ハ已ニ用フベカラス何トナレハデ、ザ、リ、ス氏ノ觀察ニ據レバ相異レルニ物体ノ同分子數ヲ同容積中ニ溶解シ其兩溶液ノ滲透壓力ヲ比較スルニ殆ト相類似シ其間懸隔ナキモノ甚ダ多シト云フ而シテデ、ザ

リ、ス氏ハ滲透壓力ヲ直接ニ測定セズシテ諸物体溶液ハ如何ナル濃度ニ於ケルキハ植物細胞ヨリ滲出スル水量ト植物細胞中ニ滲入スル水量トハ相等キヤヲ測定シタリ此事情ニ適應スル諸溶液ハ氏ニ據リテ互ニ同壓ナリト稱セラレタリ氏ノ實驗ニ據ルニ諸有機體ノ溶液互ニ同壓ナルモノハ同容積中ニ分子量ノ同倍數アルヲ要スルモ種々ノ無機鹽類ノ溶液ハ其濃度甚ダ少キトキハ何レモ殆ト右ト同壓ナルヲ得ルト云フ語ヲ更ヘテ之ヲ言ヘバ成分甚タ相異レル物体モ互ニ同様なル滲透壓力ヲ有スト云フ而シテ這般ノ現象ハ物体ノ成分ニ關スルモノ或ハ物体ノ水ニ對スル引力トシテ實ニ信シ能ハサルナリ  
引力説已ニ不可ナリ然ラハ他法ニ據リテ之ヲ説明スルヲ得ベシ今茲ニ純水及ヒ砂糖溶液ヲ膜ニ據リテ隔絶シ此膜ハ水ヲ滲透セシムルヲ得ルモ砂糖ヲ滲透セシムルヲ得サルモノナリトセヨ此隔膜ノ兩側ヲ

見ルニ砂糖溶液ニ對スル側面ニハ砂糖分子及ヒ水分子ノ觸接スルアリテ砂糖分子ノ數多キニ從ヒ水分子ノ數少シ而シテ隔膜ノ他側ハ全ク水分子ノミヲ以テ包被セラレ、カ故ニ此側ニ於ケル水分子ノ衝突數ハ他側(即チ砂糖溶液ニ對スル側面)ニ比シテ常ニ多ク從テ此側ヨリ滲入スル水分子ノ數即チ水ノ量ハ他側ヨリ滲出スル水量ニ比シテ大ナリ茲ニ於テ乎純水ノ容積ハ漸次減少シ砂糖溶液ノ容積ハ漸次増加ス斯ク滲入スル水ヲ或方法ニ據リテ堪ヘズ他ニ漏泄セシムレハ滲透ハ永ク連續シ兩液途ニ同成分ニ至ラサレハ息止セズ然レトモ若シ溶液ニシテ一ノ密閉器中ニ含有セラレハ水ノ増加ト共ニ壓力ヲ増加シ壓力ノ増加スルニ從ヒテ水ノ滲透スル割合ヲ減シ壓力途ニ一定最高度ニ至レハ水ノ滲透即チ兩液ノ交換ハ全ク息止ス然レトモ若シ茲ニ至リテ更ニ人爲ノ方法ニ據リテ壓力ヲ増減スレハ再ヒ交換ヲ起生

シ均一ヲ得ルニ至リテ止ムベシ  
滲透壓力ハ隔膜ノ種類ノミナラス亦其厚サニヨリテ大ニ變スルモノナリ然レトモ若シ數種ノ溶液アリテ相隣接シ之ヲ同一種類ノ隔膜ヲ以テ隔離スレハ一時ハ滲透作用連續スルモ或時間ヲ經テ一隔膜ノ兩側ハ滲透スルヲ得サル物体分子ノ同數ヲ有スルニ至リ茲ニ於テ滲透壓力ハ全ク相平均ス又若シ一隔膜ニヨリテ相隔離セラレタル兩溶液ニシテ其溶解劑ノミ該膜ヲ通過スルヲ得ヘキモノタラシメハ壓力ノ變化ハ會テ生スルコトナシト雖モ唯其一溶液ハ他ニ比シテ同容積中多數ノ分子ヲ含有シタラシニハ壓力ハ正ニ該溶液ヨリ生スベシ  
凡テ滲透壓力ハ前ニ掲ケタル凝固點低減ト共ニ諸化合物ノ分子量ヲ比較シ且ツ測定スルノ用ニ供スルヲ得ルナリ唯滲透壓力ハ凝固點低減ニ比シ之ヲ測定スルコト稍々困難ナリトス其一原因ハ凡テ隔膜ト

シテ用ヒラル、モノハ孰レモ溶解物ノ透過ヲ全ク阻拒スルコト能ハサルニ歸セリ凝固點低減ニ就テハ或酸類及ヒ塩類ハ全ク例外ノ性行ヲ示スコトハ已ニ第七十九節ニ於テ述ヘタルカ如シ而シテ此滲透壓力ニ於テモ亦同様ノ例外アリ其詳細ハ茲ニ略ス

### 第八十二節 蒸發及ヒ沸騰

液体ヲ一器ニ盛リ全ク之ヲ充サズシテ其一部空間ヲ存スレハ該液体ノ一部ハ蒸氣トナリテ其空間ニ昇ルベシ若シ此蒸氣發生ノ現象ニシテ獨リ液体ノ表面ニ止ラシメハ之ヲ稱シテ蒸發ト云ヒ若シ又之ト異ニシテ液体ノ内部ニ於テ蒸氣發生シタランニハ之ヲ稱シテ沸騰ト云フ如何ニシテ沸騰ヲ生シ又蒸發ヲ生スルヤハ實ニ外部ノ事情殊ニ液体上ニ於ケル壓力ノ多少及ヒ溫度ノ高低ニ起因スルモノナリ又蒸發

ハ必スシモ液体ノ表面タルヲ要セス固体ノ表面ニ於テモ起生スルコトアリ彼ノ氷塊ハ液化スルコトナクシテ直チニ多少蒸發スルカ如キ之ナリ

液体上ノ空間ニシテ全ク真空タラシメハ概シテ蒸發ハ甚タ急速ナルモ若シ空氣或ハ其他ノ瓦斯アリテ之ヲ充タセハ蒸發ハ寧ろ遲緩ナリトス而シテ蒸發ノ進行スルヤ蒸氣ハ漸次増加スルモ遂ニ最高密度ニ至レハ息止スベシ最高密度トハ空間ノ一單位容積ガ蒸氣ノ一定量ヲ含有スル場合ヲ云フ者ニシテ其量ハ物体ノ種類及ヒ溫度ニ據リテ變化スルモノナリ素ヨリ空間ハ空氣ヲ以テ充サル、モ亦否ラサルモ全ク相等シトス前ニ言フカ如ク蒸氣ハ絶エズ膨脹セント欲スルカ故ニ常ニ容器ノ四側ニ壓力ヲ及ボスモノニシテ此壓力ハ一定溫度ニ於テハ殆ト全ク密度ニ比例セリ從テ前ニ述ヘタル蒸氣ノ最高密度ニ比例

スル最高壓力ナルモノアリテ之ヲ稱シテ飽和蒸氣ノ壓力或ハ張力ト云フ液体ノ量ヲシテ十分ナラシメハ最高密度ハ常ニ起生スルモノナリ若シ已ニ他ノ瓦斯ノ該空間ヲ充タヌアリテ更ニ蒸氣ノ之ニ加ハリシ場合ニハ兩者ハ共ニ壓力ヲ生シ其壓力全量ハ兩者ノ壓力ノ和ニ等シ其各壓力ヲ一已壓力ト云フ  
飽和蒸氣ノ充填スル空間ヲ縮少スレハ蒸氣ハ爲ニ壓迫セラレト雖モ其結果タルヤ壓力或ハ密度ノ變化ヲ生セスシテ蒸氣ノ一部ハ液体ニ變シテ分離スルナリ之ニ反シテ飽和蒸氣ノ充填スル空間ヲ擴大スレハ更ニ液体ノ蒸發ヲ催シテ蒸氣ノ量ヲ増シ遂ニ最高密度及ヒ最高壓力ヲ生シテ止ム然シテ此最高密度ハ素ヨリ超過スル能ハサルカ故ニ已ニ其最高密度ニ達シタルトキハ蒸氣ノ發生ハ全ク息止スルモノナリト斷定スルハ大ナル誤謬ナリトス蒸發ハ尙堪エズ進行スルモノ

ニシテ唯々之ニ據リテ生シタルモノト同量ノ蒸氣ハ絶エス液化シ以テ其蒸氣ノ量ハ常ニ相等キナリ實ニ蒸氣飽和ノ状態ハ不變不動ノモノニアラズシテ唯平均ヲ維持スルニ止ルモノナリ  
一物体ノ蒸氣ノ最高壓力ハ該物体ノ成分及ヒ溫度ニ據リテ變スルモノナリ低溫度ニ於テハ非常ニ薄弱ナルモノモ高溫度ニ於テハ往々非常ニ強大ナルコトアリ然レドモ所要ノ溫度ニ高メントモ分解ヲ免レザル諸体アルガ故ニ數多ノ液体中其必ズ蒸氣ニ變ジ得ベキヤ否ヤヲ詳ニスル能ハザルモノ少カラズトス  
蒸氣ノ壓力ガ液体ヲ圍繞セル四周ノ壓力ニ達スルハ又ハ少シク之ニ超ユルトキハ瓦斯ノ發生ハ液体ノ表面ノミニ限ラス亦液体自身ノ内部ニモ之ヲナスニ至ル是即チ液体ノ沸騰ヲ來タス所以ナリ然ラバ必要トスル所ノ溫度及ビ氣壓ヲ得レバ直ニ液体自身ノ物質中ニ氣泡ヲ

發生スルモノナルカ曰ク必ズシモ然ラザルナリ譬ヘバ溶液中ヨリ固  
 体ノ結晶スルニ於ケルガ如シ固体ノ溶液ヨリ結晶スルヤ必ズシモ飽  
 和ノ状態ニ達シタル後直ニ始マルモノニ非ルナリ沸騰ノ現象ニ於テ  
 モ亦然ルヲ見ルナリ蓋シ液体ヲ沸騰點以上ノ温度ニ熱スルトキハ稱  
 シテ之ヲ過熱セリト云フ過熱ノ状態ハ其レ猶溶液ノ過飽和ニ於ケル  
 ト其趣相類似セルモノナリ過熱ノ液体ニ於テ蒸氣ノ發生スルヤ不意  
 ニ且迅速ニ起ルモノナルコト其レ猶過飽和ノ溶液ヨリ結晶ノ發生ニ  
 於ケルガ如シ斯ノ如ク不意ニ又迅速ニ蒸氣ノ發生スルガ爲メニ強烈  
 ナル爆發ヲ生ズルコトアリ蒸氣ノ發生ヲ催進スル營力ハ其種類一ナ  
 ラズ例之ヘバ振盪ノ如キモ此中ニ加フベキモノナリ然レドモ是等ノ  
 營力中其最モ効力ヲ逞フスルハ表面ニ空氣或ハ瓦斯ノ薄層ヲ蒙レル  
 固体ト接觸スルニアリ又固体ニシテ液体中ニ投セラレ、トキハ瓦斯

トナルモノモ蒸氣ノ發生ヲ催進スルモノナリ固体ノ表面ヲ被覆セル  
 所ノ空氣ノ此薄層中ニ於テ蒸氣ノ發生先ヅ起リ此蒸氣ハ速ニ膨脹シ  
 テ大ナル泡ヲ造成シ爰ニ於テ蒸發ノ作用ハ此泡ノ内部ニ向テ四方ヨ  
 リ起ルモノナリ故ニ白金ノ如ク其表面ニ空氣ヲ凝縮セシムルコト容  
 易ナル物体或ハ燃燒粘土及ビ木炭等ノ如ク多孔ナル物質ニシテ其孔  
 竅中ニ空氣ヲ含有スル物体ハ蒸氣ノ發生ヲ催進スルコト殊ニ顯著ナ  
 リ容器殊ニ其玻璃又ハ陶器ヨリ成レルモノニアリテハ其側壁ノ表面  
 ニ粘着殘留セル空氣ノ薄層アルガ故ニ亦以上ニ均シキ働作ヲナスモ  
 ノナリ今若シ強ク容器ヲ熱シ或ハ長ク續ケテ液体ヲ煮沸スルトキハ  
 則チ急激ニシテ強烈ナル沸騰ノ始マルヲ見ルベシ而シテ之ヲ避クル  
 ニハ液体中ニ投ズルニ白金線、砂、或ハ粘土製細管ノ片屑等ヲ投入スル  
 ヲ要ス

蒸氣壓力ト温度トノ關係ハ大凡ソ揮發性ノ諸物体ニ對ノハ一樣ニシ  
 テ即チ初メハ温度ノ上昇ト共ニ壓力ハ徐々ニ増加シ次テ急劇トナリ  
 尙進ンデハ更ニ急劇ニシテ遂ニハ其増加ノ度非常ニ迅速トナルナリ  
 今圖ヲ以テ此現象ヲ示シ縦線ヲ以テ温度ヲ顯ハシ横線ヲ以テ壓力ヲ  
 示ストキハ得ル所ノ曲線ハ縦線ノ軸ニ對シテ凸形ヲ呈シ初メハ殆ン  
 ド此軸ニ平行シ終ニハ殆ンド之ニ直角ナルヲ見ルベシ斯ノ如ク圖ニ  
 依テ之ヲ現ハシ以テ現象ヲ解釋スルノ法ヲ圖解法ト云ヒ學術上屢之  
 ヲ用ユ然レドモ沸騰ノ現象ニツキ斯ノ如キ方法ヲ適用シタルハ唯僅  
 ヲ數例アルニ過ギズ故ニ此關係ノ由テ生ズル所以ノ基礎タルベキ法  
 則モ亦從テ未ダ十分ニ解釋ヲ得ザルモノトス要スルニ諸物体ノ沸騰  
 點即チ通常ノ氣壓ニ於テ液体ノ沸騰スル温度ヲ測定スルヲ以テ足レ  
 リトナスハ是レ一般ノ通則ナリ然リト雖モ此通常ノ氣壓ナルモノハ

決シテ一定セルモノニ非ズ時ニヨリテ差異アリ又所ニヨリテ變化ア  
 リ故ニ晴雨計ノ高サヲ讀ンデ氣壓ノ測定ヲ加フルニ非ズンバ尋常沸  
 騰點ノ測定ハ殆ンド其價值ヲ有セザルモノナリ例之バ本邦ニ於テ信  
 濃國長野又ハ富士山嶺ノ如キト東京横濱ノ如キ低地トニ在テハ同一  
 物体ノ沸騰點ニ少々ナラザル差異アリテ高地ニテハ沸騰點ノ低キヲ  
 常トスルハ是レ全ク氣壓ノ小ナルガ爲メナリ事ニ當ルモノ宜シク這  
 般見易キ現象ヲ忘ル可ラザルナリ

第八十三節 沸騰點

今類似ノ成分ヲ有スル物質ノ沸騰點ヲ互ニ相比較スルトキハ其成分  
 ト沸騰點トノ間ニ頗ル密接ナル關係アルコトヲ發見スベシ斯ノ如キ  
 關係ノ存在スルコトハクノッブ及ヒシユレーデルニ氏ノ研究ニヨリテ始



メテ人ノ知ル所トナリシヨリ以來今日ニ至ルマデ數多ノ學者之ニ就テ研究ヲ重ネ遂ニ其實例ノ益夥多ニシテ其規則ノ包括スル所益廣大ナルニ至レリ這般ノ研究ハ主トシテ有機化合物ニ施セシモノナリシガ之ニヨリテ是等化合物ニ在テハ其成分ニ於テ一定ノ變化アレバ其沸騰點ニ於テ之ニ相當セル一定ノ變化アルコトヲ知ルニ及ベリ同一ノ原子鏈環ヲ有スル有機化合物ノ系屬ニシテ其各部互ニ  $\text{CH}_2$  ノ等差ヲ有シ即チ分子量ニ一三、九七(凡ソ一四)ノ差ヲ有スルモノニアリテハ其沸騰點及ビ分子量ハ數學級數ヲナシテ其差ハ殆ント各互ニ相等シ唯沸騰點ノ差ハ其分子量ニ於ケル如ク全ク精密ニ相等シキコトナキノミ

次表ハバラフィン系屬炭化水素ノ誘導體ニシテ  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  ノ通式ヲ有スルモノヨリ造成セル鹽化物、臭化物、沃化物アルコール、及ヒ酸類ニ於ケル例ヲ示スモノニシテ之ニ由テ見ルニ五系屬ノ沸騰點ハ其炭素原子ノ數ト共ニ増加スルコト明カナリ唯此増加ノ割合ハ系屬ノ異ナルニ從テ多少ノ差アルノミ

沸騰點 七三三

	鹽化物	臭化物	沃化物	アルコール	酸
$n=1$	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ -22°	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Br}$ +4.5°	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{I}$ 40°	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ 66°	$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ 100°
$n-2$	+12°5	34	32	12	19
$n-3$	34	33	72°	78.05	119°
$n-4$	46.4	71°	102°	97.4	140°
	32	29	28.	20	22
	77.9	100°	129.6	117°	162°

n=5	28	29	26	20°	23
	106.06	129°	155.4	137°	185°
	26	27	24	20°	20
n=6	133°	156°	179.05	157°	205°
	26	23	22	19	19
n=7	159°	179°	201°	176°	224°
	21	20	21	19	13
n=8	180°	199°	222°	195°	237(2)

揮發性低キ物質間ヨリモ揮發シ易キ物質間ニ於ケル沸騰點ノ差ハ概シテ大ナリ然レモ揮發性殆ント同ジキ物質ノ場合ニ於テモ其増加ノ割合均一ナラズシテ彼ニ大ニシテ此ニ小ナルモノアリ故ニ下ノ如キ特別ノ關係ヲ生ズ即チ  $C_{11}H_{24}$  基ノ沃化物及ビ臭化物ニシテ炭素原子

ノ小數ヲ含メルトキハ水酸化化合物ヨリ低温度ニテ沸騰スレドモ炭素原子ノ多數ヲ含メルトキハ之レヨリ揮發性低キコト是レナリコノ價増加スルニ從ヒ鹽化物ノ沸騰點ハアルコールニ近ツキ即チ此ノ價一ナルトキハアルコールノ沸騰點ハ鹽化物ヨリ攝氏八十八度高ケレドモ此ノ價八ナルトキハ其差僅ニ十五度ナリ

沸騰點ト分子量トノ間ニ存スル關係ハ斯ノ如シ這般ノ關係ハ唯バラフヒンノ場合ニ於ケルノミナラズ其他數多ノ系屬ニ於テモ亦然ルモノナリ而シテウインケルマン氏ハ更ニ進ンデ沸騰點測定ノ場合ニ於ケル壓力ノ如何ニ係ラズ以上ノ如キ差異アルヲ發見シ又其壓力ノ小ナルニ從ヒ其差モ亦小ナルコトヲ明カニセリ

沸騰點ノ差異斯ノ如ク殆ンド整然トシテ一定セルハ固ヨリ唯同一ノ原子鏈環ヲ有スル物質間ニ限ルモノトス從テ此ノ關係ニ於テ僅少ノ

差異アルトキハ沸騰點ニ於テ著シキ差異ヲ生ズルコト往々之レアリ  
例之バ炭素原子單一ノ鏈ニテ連續セル正式ノ諸炭化水素ヲ以テ炭素  
原子ヲ傍鏈ニテ含有スル同分異成体ニ比較スルトキハ其沸騰點固ヨ  
リ同一ナラズシテ前者ハ後者ヨリ甚タ高キ温度ニテ沸騰スルヲ見ル  
ベシ揮發ノ度ハ水素ガ原子或ハ基ヲ置換スルニ由テ變化スルモノニ  
シテ此變化ノ程度及ビ方法ハ置換ヲ來シタル水素ノ位置ニ依テ定マ  
ルモノナリ故ニ置換ヲナセル元素又ハ元素群ノ位置全ク類似セルト  
キニ限リ初メテ其化合物ヲ以テ互ニ均等ナリト爲スヲ得ベシ原子鏈  
環ノ法ノ沸騰點ニ及ボス影響ハ斯ノ如ク至大ナリ斯ノ如キ至大ナル  
影響アルニヨリ化合物ノ沸騰點ヲ計ルトキハ從テ其原子鏈環ヲ知ル  
ニ非常ナル便益アルハ疑フ可ラザルノ事實ナリ化合物構造ノ檢定上  
ニ於テ此方法ヲ如何ニ應用スベキカ又此方法ノ如何ニ價值アルカハ

有機化學ニ其例頗ル多シ

### 第八十四節 混合液体ノ蒸氣壓力

種々ノ液体ヲ同一ノ瓶中ニ入ル、トキハ其各液体ノ蒸發スルニ當リ  
テハ液体ノ占領セザル部分ニ至ルマデ蒸發ヲ發生スベシレニール氏  
ハ斯ノ如キ場合ニ於ケル現象ヲ三類ニ分チテ之ヲ説ケリ其要領左ノ  
如シ

第一液体ノ相混合セザルトキ 此場合ニ於テハ各液ノ發生スル蒸氣  
ノ量ハ雜居セズシテ獨リ存スルトキト異ナルコトナシ而シテ此場合  
ニ於ケル全壓力ハ各液ノ蒸氣壓力ノ和ニ等シ故ニ斯ノ如キ二液ノ混  
合物ハ其ノ成分タル各液ノ何レヨリモ更ニ低キ温度ニテ沸騰スベシ  
例之バプロモフォルム (CHBr<sub>3</sub>)ハ攝氏百五十一度ニテ沸騰スルモノナレ

ドモ此上ニ水ヲ注グトキハ九十三度ノ温度ニテ二液間ノ表面ニ沸騰  
ノ始マルヲ見ルベシ是レ此ノ温度ニ於テ水及ビプロモフォルムノ蒸氣  
壓力ノ和ハ空氣ノ壓力ニ打勝ツニ足レバナリ而シテ各液存在ノ量餘  
裕ヲ存スル限リハ沸騰點一定シテ動カザルモノナリニ硫化炭素ト水、  
沃化エチル<sup>ル</sup>ト水其他斯ノ如キ諸混合物ハ前ニ似タル動作ヲナスモ  
ノナリ沸騰點測定ニ際シ甚シキ誤謬ヲナスニ至ルハ全ク以上ノ性質  
アルニヨルナリ即チ沃化エチル<sup>ル</sup>ニシテ水ノ少量ヲ含ムモノハ其純  
粹ナルモノヨリ沸騰點ノ低キコト攝氏十度ナルガ如シ

第二、液体ノ混合、唯一部分ニ留マリ全部ニ及ボサバ<sup>ルト</sup>トキ 例之バ水  
トエーテルトノ場合ニ於ケル如ク(第七十五節ヲ參照スベシ)二液体全  
ク相混合スルコトナク唯其一局部ニ留ルトキハ混合物ノ蒸氣壓力ハ  
成分液体ノ蒸氣壓力ノ和ヨリ小ニシテ揮發性高キ成分液体則チ此場

合ニ於テハエーテルノ蒸氣壓力ニ均シキニ過ギズ即チ水トエーテル  
トノ例ニ於テ其混合物ノ蒸氣壓力ハエーテルノ蒸氣壓力ニ均シキモ  
ノナリ斯ノ如キ場合ニ在テハ揮發性高キ液体ノ沸騰點ハ揮發性低キ  
液体ノ其中ニ存在スルニモ關セズ精密ニ之ヲ測定スルヲ得ベシ而シ  
テ斯ル混合液ヲ蒸餾スルヤ揮發性高キ成分ハ其低キ成分ノ一部ト共  
ニ蒸餾シ去リテ一時ハ沸騰中止シ而シテ揮發性低キ成分ノ沸騰スル  
温度ニ達スルニ及ンデ又更ニ始マルナリ

第三、液体ノ混合自在ナルトキ 共ニ容ル、液体分量ノ比如何ニ關セ  
ズ相混合スル場合ニ於テハ一成分ノ蒸氣壓力ハ他成分ノ蒸氣壓力ヲ  
減ズルニヨリ混合物ノ蒸氣壓力ハ揮發性高キ成分ノ蒸氣壓力ヨリ著  
シク小ニシテ即チ其成分タル兩液体ノ發生スル蒸氣壓力ノ間ニ位ス  
這般ノ場合ニ於ケル壓力ハ其成分ノ比例ヲ異ニスルニ從ヒ著シク變