

47-115

理學博士
久原躬弦著

化學百話

完

東京
丸善株式會社

明治
41 1 9
丙午

はしがき

日常吾々の周囲に起る普通の現象は理化学の理に基いて説明せぬければならぬものが多い、故にこの開明の世の中にあつては、誰でも多少理化学の知識を備へ右の理を常に心得て居らぬければならぬ、しからざれば、家事を治むるに當て衣食住に係る衛生上にも危険多く、又その經濟にも影響を及ぼすことなど少なからざるを以て、吾々が平常一家の快樂や幸福を計るには、理化学の知識こそ必要なれ、されば著者はいさゝかこの趣旨に副はんと、この目的にて、化学の原則や、吾々が常に親しく目撃する事物に係る化学の理や、化学歴史中の著しき事柄や、化学を修むるものに對する注

意の事項等百箇を集め、誰にも解かり易きよう簡単に書き綴り、これを小冊子となし、化學百話と名づけたり、依てこの書が卑近の事柄に就き化學の知識を得んと欲する輩の讀み物や、學校生徒の教科書や、低き程度の化學を教ゆる人達の参考書ともなつて、多少世に裨益するところあらば、著者の満足これに過ぐるものなし。

明治四十年十月

鴨のかりゐにて

著者志るす

化學百話

目次

(一) 化學なる名稱の由來.....	一
(二) 往古の元素説.....	二
(三) フロギストン説.....	五
(四) ガラスの發明.....	六
(五) 往古の染色術.....	七
(六) 藍は太古より染料に用ゐられた.....	八
(七) 化學の新紀元.....	九
(八) 化學變化.....	一〇
(九) 酸化と燃焼.....	一一
(一〇) 質量不變の定律.....	一二

(一) 元素不滅の定律……………一三

(二) ダルトンの定律……………一四

(三) 原子と分子……………一五

(四) ダルトンの化學記號法……………一七

(五) アヴォガドロの定律……………一八

(六) 週期律……………一九

(七) 瓦斯の液化……………二一

(八) 空氣液化の仕掛……………二三

(九) アルゴンの發見……………二五

(一〇) アルゴンの新製法……………二七

(一一) 眞水と鑛水との區別……………二八

(一二) 日常の用水……………二九

(一三) 飲料水の良否……………三〇

(一四) 海水中の鹽分……………三三

(一五) 食鹽の製造……………三四

(一六) 水の精製……………三六

(一七) 動植物の體内に存在する水の量……………三八

(一八) 溶液、溶質、溶媒、結晶……………三九

(一九) 酸、鹽基、鹽とイオン……………四一

(二〇) 醱酵の理……………四二

(二一) 腐敗と防腐……………四五

(二二) 清酒は朝鮮の酒……………四七

(二三) 麥酒と葡萄酒との醸造……………四八

(二四) アルコール……………四九

(二五) パン、醬油、味噌の製法……………五二

(二六) 空氣中の有機物……………五三

(二七) 炭酸瓦斯の積集……………五五

(二八) 酸化炭素の毒性……………五七

四

(三九) 空氣中の酸化炭素檢出法……………五九

(四〇) 窒素の循環……………六〇

(四一) 酸素と血液……………六〇

(四二) 炭素の循環……………六二

(四三) ダイヤモンドの人造……………六四

(四四) ヘリウムの發見……………六五

(四五) 弗素の分離……………六六

(四六) 炭化カルシウムと炭化珪素……………六七

(四七) 磷の來歴……………六八

(四八) 硫化水素の性質……………七〇

(四九) 砒石を服する習慣……………七二

(五〇) アルカリ製造家ルブランの末路……………七三

(五一) 化學實習の嚆矢……………七六

(五二) 石鹼とその致精力……………七九

五

(五三) クロールと二酸化硫黄との漂白作用……………八一

(五四) 鹽化水素酸の來歴……………八三

(五五) 石油の話……………八四

(五六) 火焰の光を發する理……………八六

(五七) デゾイー安全燈……………八八

(五八) 硫酸製造の沿革……………八九

(五九) ボロニウムとラヂウムとの發見……………九三

(六〇) プンセン氏結婚式の時刻を忘れたる話……………九五

(六一) 滲透壓の解……………九八

(六二) 溶液の研究……………九八

(六三) マツチの來歴……………一〇〇

(六四) 宇田川榕庵翁の實驗……………一〇三

(六五) 電氣冶金學とアルミニウム……………一〇五

(六六) アルミニウムの合金……………一〇六

六

- (六七) 眞鍮……………一〇八
- (六八) 鍍銀法……………一〇九
- (六九) 寫眞の來歴……………一一
- (七〇) 化學の雜誌類を讀まぬ人……………一四
- (七一) 陶磁器……………一七
- (七二) 鐵の種類……………一九
- (七三) 那翁一世廠の壁を毀つて硝石を採りし話……………二〇
- (七四) 金の性質とその合金の品位……………二二
- (七五) 鐵著法……………二三
- (七六) 尿素の人造……………二四
- (七七) ケクレの芳香體構造說……………二六
- (七八) コルベの冷評……………二七
- (七九) アニリン色素の發明……………二九
- (八〇) 藍の人造……………三〇

七

- (八一) アリザリンの合成……………三三
- (八二) 尿酸とカフェイン……………三四
- (八三) 天然物人造と廢物利用……………三五
- (八四) コカイン發見の由來……………三七
- (八五) 糖類の合成……………三九
- (八六) 茜根の著明なる性質……………四〇
- (八七) 高峰氏とアドレナリン……………四一
- (八八) 未來に於ける規尼涅の人造……………四三
- (八九) 砂糖の製造……………四四
- (九〇) 化學と醫藥……………四五
- (九一) 澱粉と糊精……………四六
- (九二) 脂肪と脂肪油との區別……………四七
- (九三) 立體化學の發動……………四九
- (九四) 旋光異性體成立の理……………五〇

(九五) 纖維素の應用……………一五二

(九六) 紙の種類……………一五三

(九七) 爆發物の來歴……………一五四

(九八) 不思議のクリスタル……………一五七

(九九) アルカロイド……………一五八

(一〇〇) 阿片とモルフィン……………一五九

化學百話目次終

化學百話

理學博士 久原躬弦 著

(一) 化學なる名稱の由來

現今化學と稱する學問は、畢竟物質の離合變化を研究するにあるを以て、かく名づけたるものなりといへども、元これを舍密と稱したり、これは和蘭語でセミーと云へるを嚮に彼の有名なる宇田川榕庵翁が漢字にて舍密と書きたるに基けるにて、既に翁の譯述せる舍密開宗を見て明なりとす。第四世紀の文書中にセミヤなる語が始て金銀製煉の術として記され、その記者は總て埃及土國アレキサンドリヤの

(一) 化學なる名稱の由來

學校に密接の關係あるもののみなれば、この術は始め埃及土にて行はれたるものならんか、又プリユタークなる人の著はせる書の中に、埃及土國の古き名稱はセミヤにて、その土地の黒色なるが爲に、かく名づけたるものなりと云ひ、又同じ語が、暗黒と祕密とを表示する記號として、當時用ゐられたりと云ふ、故にセミヤなる語は、セミヤより來て、當初埃及土の學術或は祕密術或は暗黒術なる意義を有せること殆ど疑なし。

(二) 往古の元素説

化學のまだ進歩せざる所謂煉金術時代に於て、アリストートルの唱へたる元素は土、水、氣、火の四種にて、現今の化學的

元素に對しては比較の出來ぬものなり、即ち今日の元素は化學的組成に關する思想を表示するものなりといへども、アリストートルの元素は寧ろ物質の固有なる性質を意味するものであつて、各々二種の性質を具へ、その一は他の元素に共通するものとす、故に

火は熱くして乾けり、
氣は熱くして濕れり、
水は冷くして濕れり、
土は冷くして乾けり、

而して各元素には必ず一の性質が他の性質に對して更に優勢を占むるを以て、火にはその乾より寧ろ熱が更に強く、氣には熱より寧ろ濕が更に強く、水には濕より寧ろ冷が更

に強く、土には冷より寧ろ乾が更に強し、故に火の乾が水の
濕に由て制せらるれば氣が出来、氣の熱が土の冷に由て制
せらるれば水が出来るとなせり。かくの如き思想を持てる
人には、一種の物質が他種の物質に變化するが如く見ゆる
は理なりと云ふべし。依て氣より水が出来、水より氣の出来
ることに就ては、雲の起りたり消えたりする現象を以てそ
の普通の例となせり。この元素變遷の思想が煉金家の仕事
の基礎となつて、一時劣金屬をして貴金屬に變化せしむる
ことなどを頻に務めたるものなり。今日よりこれを見れば、
眞に一笑に附すべきことなれども、當時に在ては無理もな
きことなり。

(三) フロギストーン説

スタールの説に由れば、凡て可燃物はその中にフロギスト
ンと稱する燃燒素を含むと云ふ、故に金屬を空氣中に於て
焼かば、フロギストーンは退去して、後に金屬の灰が残る、たと
へば、鉛を永く煨焼して、後に密陀僧と稱する粉狀體の出来
るは、その中のフロギストーンが退去して一要素が残るに外
ならずと、依て不燃物とは既にフロギストーンを缺ける物質
にして、可燃物とは多量のフロギストーンを含有する物質を
稱し、火とはフロギストーンが烈しく退去する時の現象を稱
すと。金屬の焼けて生ずるところの灰は、金屬の一元素にし
て、フロギストーンと化合し、その中に存在するが故に、金屬の

灰は、フロギストンに富める物質なる炭油、木等と共に熱すれば、フロギストンを回復して、再び金屬となると、故に吾人が、密陀僧を炭の粉末と共に熱して鉛を得るは、密陀僧のフロギストンと化合して、再び鉛に化するに由るとなせり。

(四) ガラスの發明

フイネシヤの一商人が、埃及土國より、炭酸ナトリウムの荷物を携へて、歸國の途中、ベラス河の岸に上陸し、その食物を調理せんが爲に、鍋を火の上に載するに、炭酸ナトリウムの大なる塊を五徳の代に用ゐてこれを支へたるが、火氣強くして、炭酸ナトリウムと河岸の砂とが共に融解して始てガラスを生じたりと、これがガラスの發明なりと云ふ。昔し、埃

及土にはガラスの製造所もあり、その人民はガラスを吹くことや、金剛石を以てこれを切りたり、彫刻したりすることや、又種々の金屬酸化物を以て、これに色を著くることや、これを以て寶石を模造することなどをも知りゐたりと云ふ。

(五) 往古の染色術

太古の人民は染色の方法を知れり、殊に埃及土人は或る色素に對する酸の作用と、媒染藥の應用に由り色素をして纖維に密著せしめその洗除さるゝを防ぐことを了解したりと云ふ。往古に在て最も著明の染料は地中海に棲息する某貝類より得たるものにして、これをバクシナム及ピュピュラと稱へ、一箇の貝より只僅に二三滴を採取し得るの

みなれば、その價極めて貴くして、當時國王の專有物なりしと云ふ。

(六) 藍は太古より染料に用ゐられた

藍はいつれの國でも染料に用ゐるものであるが、殊に印度や埃及土では、既に太古にあつて、これを以て衣裳などを染めたものと見える。近世埃及土にて發見されたる木伊乃の中には、その身體を、藍にて染めたる紐を以て、卷きたるものありしが、この木伊乃は、いつれも三千年前に於ける、埃及土の開化盛なる時代の死體なれば、これを以て推考するに、埃及土人はかゝる古き時代に於て、既に藍を染料に使用したること明かなり。

(七) 化學の新紀元

佛國のラヴオアシエーは、金屬が燃燒する時、却てその重さの増加することを認め、物質の燃燒は、スタイルの説の如き分解にあらずして、これが空氣中の一要素と化合する時の現象となし、可燃物が燃燒する時、その重さの増加はこれに添加したる瓦斯の重さと同一なることを認め、終に物質は燃燒に由り消滅するものにあらずして、共に燃燒に與りたる物質の重さは、燃燒の果成物の重さに均しきことを確かめたり。時にプレストリーが物質の燃燒を助くる一瓦斯を發見したるが爲に、氏の説は大なる贊助を得て、氏はこの瓦斯を酸素と命名したり、これを以て化學の新紀元とす。

(八) 化學變化

空氣は、吾人の周圍にあつて、種々の働きをなしつゝあるものなり、たとへば、人類や動物の生活するにも、植物が成長するにも、空氣の媒介を頼むこと多し、薪炭の燃えて熱を發し、蠟燭の燃えて光を放つも、金屬の器や刃物の空氣中にあつて錆を生ずるも、皆空氣の働きに外ならず、かくの如く、薪炭や蠟燭の燃え盡くるも、金屬の變化して錆となるも、皆これ等の物質のそれと全く異なりたる新物質に變化したるにて、薪炭や蠟燭の如きは眼に見えざる氣體、油煙、水などに變化し、金屬の如きは錆と稱する一種の物質に變化したるなり、かやうに凡て物質の更新する變化を化學變化と云ふ。

(九) 酸化と燃焼

物質が酸素と化合するを酸化と云ひ、酸化に由て生ずるものを酸化物と云ふ。この化合作用に神速なるものあり、又緩慢なるものあり、而してその神速なるものに在ては、熱と光とを發するを常とす、この現象を稱して普通に燃焼と云ふ。然るに、これは、廣き意味にては、物質が、酸素に限らず、凡て熱と光とを發して、他の物質と化合する現象を稱するものなり。酸素は、人間や動物の體內に於て、燃焼に等しき化合作用を起しつゝあるものにして、その食物は體內に入て多くの化學變化をなし、肺臟中に吸入する酸素と化合して熱を起し、その結果として出來たるものは體外に排除せらる、而し

て酸化作用の神速にして、少時間に進行せんか、烈しき熱を伴ひ、長時間に進行せんか、その發する熱は殆どこれを感じることなし、これ畢竟酸素が物質と化合するに當て、その作用神速なるにもせよ、緩慢なるにもせよ、いづれも、その結果として放出する熱の量に至ては、共に同一なりといへども、一の場合には熱が一時に發現し、他の場合には長時間かゝつて發現するに基くものなり。

(一〇) 質量不變の定律

物質は、化學變化に由て、一見生滅するやうの感あれども、決して然るにあらず、このことは從來精密なる定量的化學實驗に由て、證明を得たるものにして、吾人も、亦簡單なる方法

を以て、これを實驗することを得、即ちゴム栓に挿したる針金の一端に附せる匙に燐の小片を上せ、大なるフラスコ中に降すと同時に、これを密閉して全體の重さを量り、然る後、栓の上に出でたる針金の一端を熱すれば、針金は熱を燐に導き、燐は燃えて白烟に化す、その冷ゆるを待て、再び秤量すれば、その重さに少しも増減なきを見る、かくの如く凡て物質は如何なる化學變化をなすとも、その重さに至ては毫も變ることなし、これを名づけて質量不變の定律と云ふ。

(一一) 元素不滅の定律

今水素と酸素とが、互に化合すれば、水を生ずるが故に、この二者は消滅すといへども、元素としては尙ほ水を組成する

ものと考へらる、如何となれば、水にナトリウムをしてその作用を呈せしむれば、再び水素、鹽素の作用を以てすれば、酸素の遊離するを見る。かくの如く元素は如何なる化學變化をなすとも、決して消滅することなく、單體又は化合物となつて存在することを得、これを稱して元素不滅の定律と云ふ。

(一二) ダルトンの定律

こゝに水素と酸素と窒素との同容積を取て、その重さを比すれば、その割合は、水素が最も輕き故これを一とすれば、酸素が十六で、窒素が十四なり。これ等の元素が互に化合するに、その量は必ずこの數の比に基くものにして、同一の化合

物に在てはその比は一定不變なり、たとへば、水はいつも水素の二と酸素の十六と化合して出來、その比は決して變ることなし、かくの如きを稱して定比例の定律と云ふ、又水素と酸素とが、二と十六との比の外に、二と三十二との比にて化合し、又窒素の二十八なる一定量が、酸素の十六、三十二、四十八、六十四なる倍數に當る量と化合して四種の化合物を生ず、かくの如きを稱して倍數比例の定律と云ふ、この二律の如きは彼の原子分子説の基く處なり。

(一三) 原子と分子

凡て天地間に存在する物質は必ず分子原子より成立するものなり、今こゝにコップに盛りたる水を取り出して、これ

を小さく分たば、幾百萬幾千萬の滴となり、又その一滴を取て、これを更に小分すれば、非常に細微なる水の粒子となる、されど、いづれの粒子もまた水の性質を保有するが故に、尚ほ水に相違なければ、只これは水が細かに小分してあるに過ぎぬ、かやうに漸々小分して行て、細小の極限に達し、尚ほ水の性質を保有し居るものが水の分子なり、依て水は分子と稱する細小の粒子より成る、尙ほ進て化學的手段に由り、水の分子を小分すれば、更に細微なる細粒子に分割す、されど、これは、最早や水の性質を失うて、三箇の細微なる他の物質の細粒子より成り、その二箇は水素の細粒子、他の一箇は酸素の細粒子にして、この細粒子を總て原子と稱す。一元素の原子は凡て同一の性質を具へ、異種の元素の原子は互に

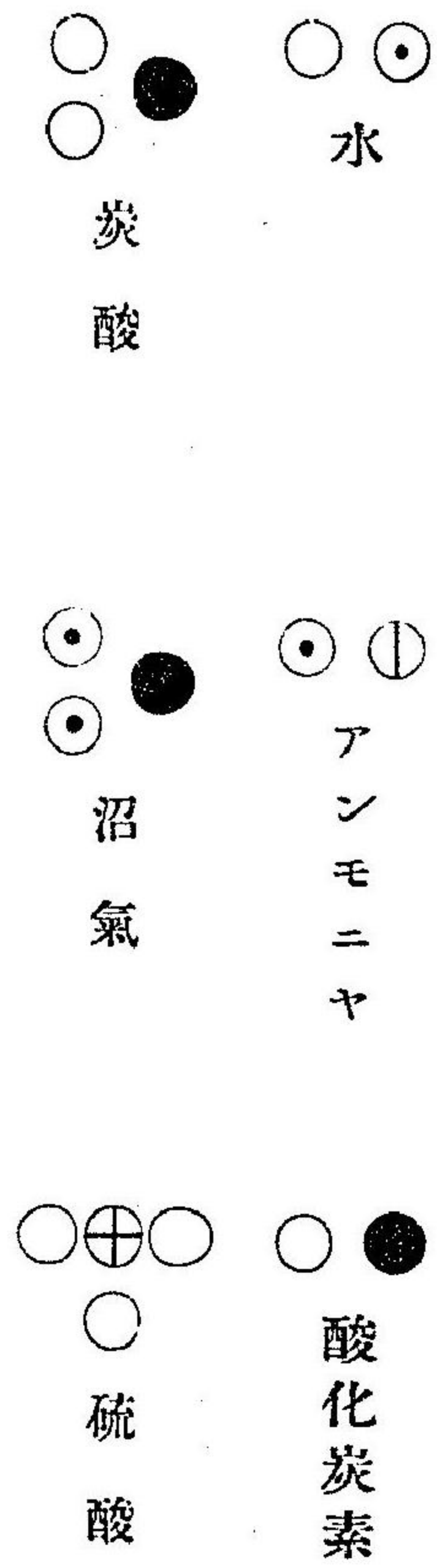
異なる性質を具へ、化合物の分子は異種の原子より成り、單體の分子は同種の原子より成る、而して水素の一、酸素の十六、窒素の十四はその原子の重量の比を示すが故に、これを原子量と云ふ。凡て化合は原子と原子との間に起れるに由り、二種以上の元素がその原子量と原子量との割合又はその倍數の割合にて化合する所以なり。

(一四) ダルトンの化學記號法

昔し、ダルトンは元素の原子と化合物の組成とを表示するが爲に、元素の原子に、左の如き種々の記號を附せり、

- | | | |
|------|------|--------|
| ○ 酸素 | ◎ 水素 | ① 窒素 |
| ⊕ 硫黄 | ● 炭素 | Ⓜ カリウム |

これ等の記號を集めて、化合物の組成を表示することゝなせり、即ち左の如し、



(二五) アヴオガドロの定律

諸瓦斯體の同容積は、同溫度と同壓力とに於て、同数の分子を含有すと、これアヴオガドロの定律と稱するものなり。故に諸瓦斯體の密度の比は、乃ちその中に含める分子の重量の比に等しきを以て、諸瓦斯體の密度を測り、その分子量

を定むることを得る理なり、又瓦斯體の反應は分子と分子との間に起るが故に、相互に反應する瓦斯の容積間に單一なる關係の存すること従て理會するに難からず。

(二六) 週期律

或る元素の相互に著しく類似することは古くより曾て認められたるところにして、ハンフレイ・デーヴィーの發見に係るナトリウムとカリウムとの如きは共に白色柔軟の酸化し易き金屬なり、いづれも殆ど總ての酸を以て鹽を生じ、その鹽は亦相互に色、結晶形、その他あらゆる性質に於てよく類似す、尋で發見せられたるリチウム、ルビヂウム、シーシウムも亦カリウムとナトリウムとに酷似するものなり、而し

て右の諸元素の原子量を見るに、左の如く漸次増加するが如き現象を呈す、

Li =	7
Na =	23
K =	39.1
Rb =	85
Cs =	133

これと同じ現象がカルシウム、ストロンチウム、バリウムの三者に、又マグネシウム、亜鉛、カドミウムに、尚ほその他の元素間にも起るものとす、されど、これは千八百六十三年に於て、ジョン・ニウランドが、諸元素をその原子量の順序に排列して、著しき事實の存在することを認めしまでは、誰にも曾て氣付かざりしと、而してこの事實とは、或る一元素を取て

これを起點とし、他の元素をその原子量の順序に並ぶれば、第八元素に至り、再び同一の現象を繰りかへすこと、恰も音階に於けるが如きこれなり、この事實は、續てロタル・マイエルやメンデレエフに由り、獨立に發見せられ、且巧に考按せられて、現に元素や化合物の分類法に於ける基礎と見做さるゝに至れり、これを稱して、週期律と云ふ。

(一七) 瓦斯の液化

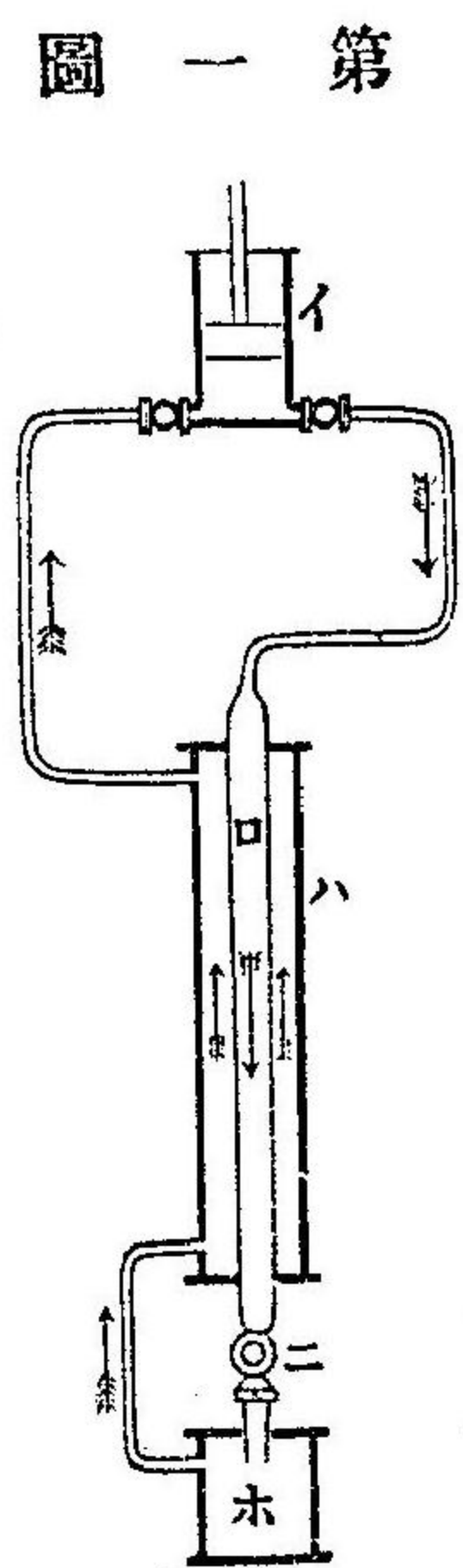
瓦斯や蒸氣の、液體と固體とに、變化することに係る研究は、非常に有益なる事業の基礎となれり。こゝに吾人の記憶すべきものを擧ぐれば、曾て縮化すべからざる瓦斯なりと想像されしものをして、液化せしめしフアラデーの研究とピ

クレー、カイレテ、ロープレヴスキ、チレチエヴスキ等の
 の實驗に由て、大なる壓力と低き溫度との共同手段には到底
 底抵抗し得る瓦斯なきを證明せることとの二者これなり、
 即ち氏等の實驗に徴すれば、窒素、酸素、水素及アルゴンは凡
 て液體に化し、殊に窒素とアルゴンとは固體となり、その沸
 騰點も亦測定せられたり。近年リンデとハンブソングとが空
 氣をして液化せしむる方法を著しく簡單になどたれば、こ
 れが將來工業上に非常の利益を與ふるものと想像せらる、
 又ヂユワーが液體水素の凡五十立方センチメートルを一
 時に得ることを成就せしが、液體水素は無色透明にして吸
 收帶を呈せず、そのメニスカスは液體空氣の如く正確に、そ
 の沸騰點は、零下凡二百三十八度にして、沸騰點に於けるそ

の密度は 0.07 なれば、現に知られたる最輕の液體なり、而
 して水素は液狀に在ては、決して金屬の性質を有すること
 なし。今より凡四十年前、アンドリュウが、瓦斯の液化すべき
 條件に就て、十分なる研究をなし、終に臨界溫度と臨界壓力
 なる思想を確立したり。

(二八) 空氣液化の仕掛

空氣をして液化せしむる仕掛を簡易に表はして、これを説
 明すれば、上の圖に示すが
 如くにして、まつ空氣をポ
 ンプの手段に由り、百五十
 氣壓に至るまで強く壓搾



第一圖 (二八) 空氣液化の仕掛

して、銅管の中を上より下へ通し、その下端より出だして、管の外部を上へ通過するようなすべし、壓搾せられたる空氣の膨脹するときは、液體の氣體に變ずるときに均しく、寒冷を起すが故に、管の下端より速に出づる空氣は冷くなり、管の外部を上へ通過するとき管を冷すに由り、再三これを繰りかへさば、上より下へ通ずる空氣は漸々冷くなり、終に甚しく冷えて、その一部は液化し、瓣を経て下の器に集まる、(イ)はポンプ、(ロ)は銅管、(ハ)は外管、(ニ)は瓣、(ホ)は液體空氣の集まる器なり。液體空氣は、淡青色の液にして、零下百九十一度に於て沸騰す、故にこれは、零下百八十度乃至百九十度の低溫度を起すには、最も良好の手段なりとす、かくの如き低溫度に在ては、化學作用は甚しく減じ、物質の性質は著しく變化す

るを以て、某金屬の如きは甚しく脆性を呈し、肉類の如きも脆くなつて恰もガラスの如く碎くるに至る、又凡て液體は、液體空氣の中に衝入すれば、凍て固體となる、たとへば、水銀は、これをして型に入れ槌の形に凍らしむれば、釘を打つことの出来るほど堅硬となり、アルコールは氷に似たる半透明の固體に變化する等の如し。

(一九) アルゴンの發見

今より凡百年前、カヴェンヂスが、空氣と酸素との混交物を苛性加里液と共に、ガラス管に入れ、電火の働きに處せしに、苛性加里液に吸収さるゝことなく、少量の瓦斯(空氣の容積の百二十分一)の残るを認めたるを以て、空氣の窒素は果し

て一種の瓦斯なるか否やの疑問を起せしが、千八百九十四年に於て、レイレイとラムセイとが空氣の一新組成分の發見を世界に發表するに至れり、即ちレイレイは瓦斯類の密度を測定するに當り、空氣より得たる窒素の密度の、その化合物より製したる窒素の密度よりは、いつも少しく大なるを認めたるが故に、氏はラムセイと協力して精密の研究をなし、終に空氣中に存在する窒素の密度の更に大なるは全くその時までいまだ曾て知られざりし瓦斯の空氣中に存在するに基くことを發見し、尙ほこれを分採することを得て、これにアルゴンなる名稱を附したり。

(二〇) アルゴンの新製法

近頃フランツ・ツイシエルなる人が、炭化カルシウムに一ペルセントの鹽化カルシウムを混交せるものを以て、アルゴンを製する一新法を發明したり、即ちこの混交物は、八百度に熱すれば、容易く窒素と酸素とを吸収して石灰を生じ、炭素をして遊離せしむるが故に、右の混交物を堅牢なる鐵管に入れ、減壓して八百度に熱し、アセチレンその他氣體の發生やタール質の餽出止むに至て、乾燥したる空氣を管中に通ずれば、該混交物は窒素と酸素とを吸収し、アルゴンをして殘留せしむるを以て、從てこゝにアルゴンを製することを得。

(二一) 眞水と鑛水との區別

地中より流れ出づる水は、これを泉水と稱へ、雨水に比し更に不純なるものなり、これ畢竟水が地中を流るに當て、地殻の物質を取て、これをその中に溶解すればなり、固より水に溶けたる物質の種類とその分量とは、水が通過したる地層の種類に従て甚しく異なるが故に、泉水中に含有せる溶分も亦甚しく異なるなり、即ち或る泉水は僅に鑛物質の痕跡を含むのみなれども、或る泉水はその多量を含有す、而して眞水とは舌に味を感じざるほど少量の鑛物質を含み、鑛水或は鑛泉とは一種の味を帯び、又は醫治の効用あるほど多量の鹽分や瓦斯類を含むものを稱す。鑛泉にして地下の深きところより流出し、又は火山地方にその源を有するものはその流出する土地の溫度より更に溫きを常とす、即ち人

人の浴して病を治する所謂溫泉。これなり、たとへば、箱根、熱海、草津、有馬等の溫泉の如し、冷泉には炭酸瓦斯を溶有するもの往々あつて、炭酸泉又は炭酸水と稱へ、飲用に供す、たとへば、坊間に販賣する平野水、セルテル水、アポリナリス水等の如し。冷溫いづれを問はず、鑛泉中に通常溶解せる鹽類はカルシウム、マグネシウム、鐵、マンガンの炭酸鹽とカルシウム、マグネシウムの硝酸鹽と、アルカリの炭酸鹽、鹽化物、硫酸鹽、硝酸鹽、珪酸鹽とにして溶解せる瓦斯類は酸素、窒素、炭酸等とす。

(三二) 日常の用水

吾人が日常使用する水は井河の水にして、殊に注意を要す

るものは飲料に供する水なり、何となれば、熱病、赤痢、虎列刺等の悪疫は、往々飲料水の媒介に由て蔓延することあればなり、これ畢竟病の原因となる微生物を混入するが故なり、されば、飲料水にして色臭味あるか、又は透明を缺くもの、又は汚穢物の混入と腐敗せる動物質に觸れたるとの疑あるものは決して飲用すべからず、こゝに飲料水を種別すれば左の如し、

安全なる水

泉水、深き井の水、溪川の水、

危険なる水

汚物の混入せる河水、淺き井の水、

危険の疑ある水

貯藏したる雨水、耕地の水、

又眞水にして石鹼に由り容易く泡を生ずるものは軟水、生ぜざるものは硬水と云ふ。硬水の原因は石灰質を多く溶有

するにあり、故に硬水を以て石鹼を使用すれば、石灰質の全部が石鹼に働いて白滓に化したる後に至て、始て石鹼の効用顯はるゝものなれば、石灰質の量多ければ石鹼の廢りいよく、多し、この譯にて水の硬軟は日常家事の經濟に大なる影響を及ぼすものと知るべし、又硬水にして炭酸を含めるものは沸騰すればその硬度を減することあり、何となれば、炭酸を含める水は石灰質を溶かすこと更に多きが故に、沸騰に由て炭酸の消失するに於ては、石灰質の一部沉澱するが爲なり、例へば鐵瓶、藥罐等の内部に附きたる湯垢は即ち沉澱したる石灰質なり。

(二三) 飲料水の良否

飲料水の良否を精細に試験することは容易の所作にあらずといへども、大畧これをなすには、まづ水を成るべく長きコップに入れ、白紙の上に載せ、上より覗き見て色を帯ぶるか、又は試験管に入れ、少しく熱して臭氣を發するか、又は清きガラス器に盛て、濁状を呈するものは危険の虞あり。硝酸銀の溶液を加へて、白濁若しくは沉澱を生ずるものは食鹽の現存を示すに由り、多少の汚穢物を混交せること明かなり、又試験管に入れ、沸騰して、過マンガン酸カリウムの紫色なる稀薄の溶液を少しづつ加へ、脱色するものは現に多少の動植物質を含有するなり。ネスレル試薬とて、沃化カリウム溶液に、沃化水銀を溶かし、苛性加里を加へて製したる液にて、黄色若しくは褐色を呈するものはアンモニヤの存在

を示すが故に、一時分解しつゝありし動物質に觸れたるものと知るべし。

(二四) 海水中の鹽分

元來水はその中に物質を溶かす性質の著しきものなれば、これが雨となつて地上に落ち、大小の河川をなし、遠き距離を流れて海に到る間に、その觸るゝ土地より多くの鹽類を溶かして海に入るを常とす、こゝに於て水は亦太陽に熱せられ、その鹽分を残して緩々蒸發し去り、昇ては雲と化し降ては雨となり、再び陸地に降り注いで又もや河川の流をなし、鹽分を溶かして海に流入する等、水は絶えず循環して停止するものにあらず、これ海水中に鹽分の多く存在する所以

なり。今大洋の水の含める鹽分量を見るに殆ど不變にして、その百分中凡三十四分なりとす、又湖にして出口を有せざるものにあつては、こゝに流入する水が蒸發し去て漸々濃厚となるが故に、海水と同じく多量の鹽分を含むものあり、たとへば埃及土の鹽湖、露西亞のエルトン湖及死海に於けるが如し、これ等の湖水には溶解せる鹽分量著しく多ければ、死海の如きは湖濱に鹽の大なる結晶塊を附著せる處ありと云ふ。

(二五) 食鹽の製造

食鹽は多く天然に産出し、大なる塊にて鑛山に産するを岩鹽、海水より採るを海鹽と云ふ、岩鹽は坑中より塊にて取出

すことあり、又坑中に水を注入し、若干期間これをして食鹽と接觸せしめ置き、こゝに生ずるところの食鹽の溶液を坑中よりポンプにて汲み上げ、これを適宜の方法にて蒸發し以て食鹽を製することあり。我邦に於ては主に海鹽を用ゐ、これを製する場所を鹽田と稱へ、海濱の沙上に潮水を澆ぎ、太陽の熱と風とに晒して水分を蒸發せしめ、乾けば又その上に澆ぎ、度々繰りかへして、漸々濃く沙に鹽分を含ませしめ、後、沙を掻き集め、潮水にて處理し、鹽分を溶かして出來たる濃き溶液を釜に入れて煮れば、水分は蒸發して食鹽が得らるゝなり。

(二六) 水の精製

不純の水は濾過法と蒸餾法とに由て精製することを得、濾過法とは固體と液體とを分くる爲に用ゐる法にして、これを小仕掛にて施行するには、圓く切りたる紙を四折にして、圓錐形となし、漏斗に嵌めて、その中に固體と液體との混交せるものを注ぐなり、かくすれば、液體は紙を通過して固體は紙上に残る、これを飲料水の精製に應用するには、砂を以て濾し、主に浮遊せる固體を除去するにあり、されど、木炭と砂とを同時に使用すれば、その功能更に大なりとす、如何となれば、木炭は多孔質にして有害の物質を吸収するが故なり。通常家事の用に供する濾器を製するには、桶若しくは瓶に呑口を附し、簀子の底を入れ、棕櫚の毛を敷き、その上に木炭の小さく碎きたるものを載せ、又棕櫚の毛を敷き、次に砂

を入れ、その上に瓦の如きものを載せて砂を抑へ置くべし。蒸餾法とは總て液體を熱して蒸氣となし、これを冷やして再び液化せしむる所作なり、故に水を熱して蒸氣となし、これをして冷却器として冷水にて包みたる管を通過せしむれば、冷えて液化し受器に集まる、この時水中に溶けたる物質にして、揮發性あるものは水蒸氣とともに蒸餾する虞あれども、不揮發性の物質は全く後に残る、かくの如くにして精製したる水は蒸餾水と稱し、殆ど純粹にして、化學の實驗、醫藥調劑等の用に供す、又雨水は天然の蒸餾水にして、殊に久しく雨降りたる後に採りたるものは殆ど純粹に近し、又海水は、溶解せるもの極て多ければ、固より直ぐに飲用に供し難けれども、遠洋渡航の際などには、往々船中にてこれより

蒸餾水を製し、空気を和して飲料に供することあり。

(二七) 動植物の体内に存在する水の量

動植物の体内に存在する水の量は非常に夥しきものなり、今百五十ポンドの重さある人體を爐の中に入れて、これを十分に乾かすと假定すれば、僅に五十ポンドの固體が残るのみ、これ畢竟その餘の重さは凡て水に起因すればなり、これを以て考ふれば、諸種の肉類、野菜類、その他多くの食料品の如きは、一般に水の多量を含むが故に、水は貿易上に於ける必要の物質なりと稱するも、僻言ヒョウゴンにはあらざるべし、即ち吾人は四ポンドの牛肉を購ふに、凡水の三ポンドと固體の一ポンドに對して價を拂ふの理なり。

(二八) 溶液、溶質、溶媒、結晶

食鹽か又は砂糖を水に入れて攪き交づる時は、いづれも漸消失して、液のいづれの部分も固有の鹹味や甘味を帶ぶるに至るは吾人の經驗するところなり、これは、固體の食鹽や砂糖の、水に逢うて液體に化し、これと混和するが故なり。凡て固體の溶解すると稱するは、固體の液體に由り化せられて、液體となるをいへるにて、これに由て出來たる液體を溶液、溶くるものを溶質、溶かす液體を溶媒と云ふ、而して砂糖と食鹽との、通常溫度に於て、同一容積の水に溶くる量に至ては、相均しからず、即ち砂糖は食鹽に比すれば、その量更に多し、故に水に多く溶くるものあり、或は僅に溶くるもの

あり、或は全く水に溶けることなくして、アルコールやエーテルなどに溶けるものあり、或はアルコールやエーテルに溶けずして水に溶けるものあり、かくの如く一溶質の一溶媒に溶ける量に至ては必ず一定限あり、これを稱して溶解度と云ひ、この限に達したる溶液を飽和溶液と稱す。溶質の溶解度は溶媒の温度の昇るに隨て大に増加するものとす、たとへば、水に明礬の少量を入れ、少時間棒にて攪き交ぜ、溶ければ又更に加へ、再三これを繰り返さば、その少量は全く溶けずして終に器の底に残るに至る、依て上澄の液を瀉して溶けざる明礬と分ちたる後、この液を強く熱してこれに明礬の若干量を加ふれば、更に亦溶けるを見る、而してこの温なる飽和溶液の、漸々冷ゆる時は、その溶解度も從て減

少するが故に、過剰の明礬は固體となつて溶液中より析出するに正八面體の形をなす、かくの如く端正の形態を有するものを稱して結晶と云ふ。

(三九) 酸、鹽基、鹽とイオン

酸と鹽基とは、全く反對の性質ある物質にして、相互に働いてその性質を中和し、爲に生ずるところの物質の性質は、酸にも鹽基にも屬せざるが故に、これを中性と稱し、物質はこれを鹽と稱す。今酸と鹽基とに關する近頃の學說を簡單に述べんに、たとへば、鹽化水素酸の如きは、その水溶液にあつて、その分子の幾分が陽電氣を負へる水素原子と、陰電氣を負へる鹽素原子とに解離し、又苛性曹達の如きは、陽電氣を

負へるナトリウム原子と、陰電氣を負へる水酸團とに解離し居れりと云ふ。かくの如き解離を電離と云ひ、解離したる部分をイオンと云ふ。凡て酸とは水素イオン、鹽基とは水酸イオンを與ふるものにして、二者各その固有のイオンを失ふときは、いづれもその特性を失ふものとす。即ち酸と鹽基との相中和する場合に於けるが如し、而して酸の強弱の如きは解離してその有する水素イオンの多少に由り、又鹽基の強弱は水酸イオンの多少に由るものとす。

(三〇) 醱酵の理

醱酵とは、凡て有機物の酵母や酵素の作用に由て、化學變化をなすを云ふ。酵母は微生物にして、酵素は無生の含窒素有

機化合物なり。醱酵には種類あつて、酒精醱酵が最初特に化學者の注意を惹きたるものなり。されど、醱酵の果成物たるアルコールと炭酸との二者の、全く砂糖より來たることを認めたる者はラヴォアシエーにして、亦同時に氏は右の二者と砂糖との間に於ける數量的關係をも研究したり。然るに砂糖が酵母の存在するとき分解する理に至ては、當時誰もこれに就て説を唱ふるものなかりしが、後リービツヒは千八百三十九年に至り一説を唱へて、酒精醱酵と他の同種の變化とを説明せしが、酵母は、一般に自ら分解し易き物質にして、醱酵質の分解に刺激を與ふるものなりと云ひ、而してこの説は吾人をしてスタールとウイルスとが曾て唱道したるものを回想せしむ、即ち醱酵しつつ、ある分子の運動

が他の物質の分子に移轉することこれなり、又或る化學者は醱酵は酵母の接觸作用に起因するものとなし、リービツヒが氏の説を發表せる前既にラチユール、シユウアン及クツチングは、各獨立して、同時に酵母は自ら繁殖する性ある下等の生物より成ることを發見し、後パスチユールが、その研究の結果として、終にこの觀察の正しきことを認め、尋で吾人の現時認むる醱酵の生物説、即ち砂糖の分解は酵母菌の生活作用に由るとの説が起れり、尙ほ他に醋酸醱酵と乳酸醱酵と稱する醱酵の種類あつて、前者は、醋酸と名つくる微生物の作用に由て、アルコールの醋酸に變化するを云ひ、後者は、糖類が乳酸酵母と稱する微生物の作用に由て、乳酸を生ずるを云ふ。

(三一) 腐敗と防腐

腐敗は、醱酵の種類にして、含窒素有機物の、微生物に由て化學變化をなし、惡臭を發するを云ふ。その果成物には往々甚しき毒物あるが爲に、腐敗せる飲食物に由て中毒することあるはこの毒物の所爲に由る、この物質を稱してプロトマインと云ふ、故に物の腐敗を防ぐのは、色々の手段を以て、その原因となる微生物の發育せぬやうにするにあつて、これを防腐と云ひ、食料品等の貯藏などに應用す。そもく、微生物は水のなき所や低き温度にあつては發育することを得ざるものなり、これ乾物類に於けるが如く、食料品を乾かし、又は夏時飲食物を井戸の中に吊るし、或は肉類を氷の中に貯へて

冷やす所以なり、又防腐薬と稱して微菌の發育を妨ぐる働きある種々の物質を使用して腐敗を防ぐことを得、これ食料品を鹽漬、砂類漬、醋漬、アルコール漬、糟漬となす所以なり、又強き熱や薬品の作用にて微菌を勦滅することを消毒と云ひ、傳染病患者の使用したる物品を熱するはその附著せる病菌を絶滅せしむるが爲、又傷瘡にヨードホルムを塗り、或はこれを昇汞水や石炭酸水にて洗ふは化膿菌を撲滅するが爲にして、かくの如き薬品を消毒薬と稱す、かのザリチール酸、硼酸、漂白粉、亞砒酸等はその他の主なるものにして、又フタルマリンや亞硫酸に由り、病室や不潔の場所を燻して、消毒することあり。

(三二) 清酒は朝鮮の酒

吾人が日常飲用する清酒の醸造は、我國の發明にあらずして、朝鮮より傳來したるもの如し、日本紀に、
素盞鳴尊使脚摩乳手摩乳釀八醞酒、恐是神代之酒而未知、
其製今多所釀酒者應神天皇之朝百濟國人來傳其法矣、而後世隨宜異製矣。

とあり、その醸造には白米を蒸し、麴と水を加へ、搔きませ、て數日間貯ふれば、泡沸す、これをもとと稱す、これは、麴中の酵素に由り米の澱粉が葡萄糖に化し、尙ほ麴中に存在する酵母に由り、酒精醱酵を起すに由るなり、更に蒸米、麴水、前後三回加ふ、これをそへ、と云ふ、その間搔きませ、て、熟したる後、槽に盛つて搾れば、清酒が出来るなり。

(三三) 麥酒と葡萄酒との醸造

麥酒を醸すには、大麥を水に浸し柔かにして温室に入れ置かば、發芽してその中にヂ。ヤ。ス。タ。ー。ゼと稱する酵素が出來、澱粉にその作用を呈し、これをして麥芽糖に化せしむ、依て右の萌^{モキ}を乾かして碎き、凡七十七度の湯にて煮出し、暫時放置せば、溶けたるヂアスターゼが尙ほ變化せずして残れる澱粉を麥芽糖と糊精とに化せしむ、こゝに於て萌の紺と浸汁とを分ち、その澄みたる液分、即ちウ。オ。ルトと稱するものに唐花草を加へ、煮て苦味を附し、速にこれを通常温度にまで冷やし、醸槽に移して、これに麥酒酵母を加へ、麥芽糖をして酒精醱酵をなさしむるものとす、而して醱酵が或る程度

まで進みたる時、出來たる麥酒を酵母と分ち、醸槽より麥酒樽に移し、こゝに尙ほ微弱の醱酵をなさしむれば、麥酒は更に強く甘くなり、同時に炭酸瓦斯を負ふに至る。葡萄酒を醸すには、葡萄の汁を搾り、これをその儘放置し、葡萄糖をして、その皮に附著せる酵母に由て、酒精醱酵を起さしむるにあり、赤葡萄酒は皮核の儘、白葡萄酒はこれを去りたる汁を用ゐて製したるものにして、その赤色は皮より來るなり、シ。ヤ。ン。ペ。インは白葡萄酒を醸す時、醱酵の完結する前、砂糖を加へて壘詰となしたるものなり。

(三四) アルコール

アル。コ。ー。ル(又は酒精と稱す)は醱酵液を蒸餾し、餾出したる

ものに生石灰を加へ、暫時放置したる後、再びこれを蒸餾して得たるものなり。酒類は皆多少このアルコールを含めり、今その含量を擧ぐれば左の如し、

清酒 百分中十二乃至十五分

麥酒 百分中三乃至七分

葡萄酒

シヤンペン 百分中七乃至十五分

燒酎、ブランデー 百分中三十乃至五十分、

アルコールは工業上最も重要なものにして、殊に樹脂を溶かしニス^oを造るに廣く用ゐる、尙ほ化學者の學問研究上の用途も亦極めて多し、然るに、アルコールの税率大なるが爲に、工業の發達や學問の進歩に支障を來たす虞あるを以て、こ

れを除かんが爲に、嚮に英國の租稅局長官ジョン・ウードは一の條例を設けたりと云ふ、即ち九十九分のアルコールに十分のメチール・アルコール(木精)を混じ、これをメチーレーテツト・アルコールと稱し、これには租稅を課せず、免許商をして販賣せしむることとなせり、この混交アルコールは最早や飲用に適せざるのみならず、混交せる二者はこれを分離すること殆どなし得べからず、さりとて、これは工業や學問上の使用には通常のアルコールと殆ど異なるところなし、爾後いづれの國でも、これに倣うて法律を設けたるに、我邦では木精又は石油を混ざることとなせりと云ふ。

(三五) パン、醬油、味噌の製法

パンの製法も亦酒精醱酵に基くものにして、麵粉に水と酵母を含めるイーストとを和して捏ね、暫時温き所に入れ置かば、麵粉中の澱粉の一部分は砂糖に化し、砂糖は醱酵してアルコールと炭酸とを生じ、アルコールは散失し、炭酸の泡沫は捏塊中に充つ、これを更に窯に入れて蒸焼にすれば、炭酸は膨脹してこれを海綿状となし、化學變化は尙ほその表面にのみ起つて褐色のパン皮を生ず。

醬油味噌の製造も亦一種の醱酵に基くなり。醬油は搗きたる大麥を炒て碾きたるものに、煮たる大豆を交て麴となし、これに鹽水を和し、桶に入れて數十日間搔き交ぜたるを諸味と云ひ、醱熟して後、搾て製す。味噌は大豆を煮て搗き、麴と鹽とを和して桶に藏し、時日を歷て醱熟したるものなり。

(三六) 空氣中の有機物

空氣はその中に有機物の腐敗に由て發生したる瓦斯を含有す、されど、これは、永く空氣中に存在するものにあらずして、速に酸化し去るべし、然るに、太陽の光線の直射するところに於て、空氣中に塵埃の細微分の浮遊するを見るは吾人の常に經驗するところにして、その一部分は無機物、一部分は有機物より成る。有機物の中に微生物の存在することは、曾てパスチユールの實驗に由て、始て證明せられたるが、今日に在ては容易にその存在を認むることを得、而してこの微生物こそ腐敗や醱酵を引起すところの原質なれば、石綿若しくは綿花にて空氣を濾すか或は沉澱法に由るか、いづ

れにしても、その微生物を遠けたる後、尿液、乳汁、肉汁等をして如何に永くこの空氣と接觸せしめ置くも、これ等は決して腐敗することなし。有機物の腐敗に由て生ずる揮發性の物質は沼地の空氣中に最も多く存在するが故に、かくの如き地方の常に不健康なるは恐くこれに原因するならん、又吾人が清淨なる空氣の地方より人口稠密なる土地に到て、常に感ずる不快の臭氣も、この腐敗物の現存に由り、又かくの如き地方に永く居住して屢々起る悪しき感覺は、酸素の供給の不足にもあらず、又炭酸の増加にもあらず、全く右の發生氣の所爲に係るものなり。故に人間の幸福や快樂を圖るには、所謂換氣法なるものを利用して、絶えず不潔の空氣をして、新鮮の空氣と交代せしむること最も必要なり。幸に

して、吾人の居住する家屋には自然に換氣法が行はれつゝ、あり、即ち戸、障子、窓等は堅く閉さしあれども、總てその透き間や壁障子紙等より空氣が常に交代し、又煉瓦造や石造の家屋にあつても、始終瀰撒に由て悪しき空氣と新しき空氣とが相互に入代りつゝあるなり。

(三七) 炭酸瓦斯の積集

炭酸瓦斯は、天然に廣く配布せらるゝ物質にして、空氣の必要不變の組成分なり、又これは、有機物腐敗の一果成物にして、殆ど常に土中に存在するを以て、雨や地中の水がこれを取てその中に溶かすが故に、井水等の快活なる味を有するは全くこれに原因す。炭酸は火山地方に於て地の割目より

多量に噴出することあり、たとへば、アイフェル、ブロール、チーヴェルン等の熄滅火山の噴火口に於けるが如し、殊にこの瓦斯の噴出に就て著しきものは、ジャヴァ島の毒谷と稱する熄滅火山の噴火口と伊國ネーブルスの附近にあるグロツト・デル・ケーンなる巖窟にして、後者に於ては重き炭酸瓦斯が窟底の割目より出でて、その口下二三尺の深さまで集まれるが故に、犬の如き小動物をして窟内に入らしむれば忽ち斃る、されど、その眞上の窟口に佇める人は、純粹の空氣を呼吸するを以て、毫もその毒に感ずることなし、これを見て見れば、炭酸瓦斯はその性重くして空氣の動搖なきところには徐に積集するものなり、依て往々人の古井や穴藏に降り、窒息して死することあるは、色々の原因より炭酸が

出來て、その中に積集するに由る、故にかくの如き場所に於ては、豫め燭火を下して、その存否を検し見るを必要とす。本邦の兵書などに云へるに、戰場に於て兵士の渴を覺え、野中の古井などに降りて水を飲まんとするときは、點火せるものを下し、その消ゆるに於ては井中に毒ありと知るべしとあり、これ畢竟炭酸の存在を示すものと云ふべし。

(三八) 酸化炭素の毒性

酸化炭素は炭素化合物が空氣の不充分なる供給を以て燃ゆるとき生ずるものにして、火鉢や火爐で木炭の盛に熾る際に當り、青き火焰を放つて燃ゆるものはこの瓦斯なり。これは、炭火の下層に於て出來たる炭酸の、熱せられたる炭を

潜つて上るとき、これに酸素の一部を奪はれて酸化炭素となり、空氣に觸るゝに及て、再び炭酸となるに由るなり。この瓦斯は、血液中のヘマグロビンと化合するを以て、甚しき毒性を有す、故に小動物をこの中に入れば忽ち斃る、又吾人がその少量だに吸入するも激しき頭痛、眩暈、氣絶等起すことあり、故にこの瓦斯を吸入すべからず。炭火を用ゐる暖爐の如きは、往々この瓦斯を室内に發散する虞あれば、烟突を附してその危険を避け、又閉ちこむる室内にて炭火を多く熾し、又はランプの焰を小さくして、油の不充分なる燃焼をなすときなどには殊に注意すべきなり。

(三九) 空氣中の酸化炭素檢出法

空氣中に存在する微量の酸化炭素を檢出するが爲に、近頃アルベルト・レビーの工夫せる法に由れば、試験すべき空氣をまづ以てガラス毛にて濾し、その中に存在せる浮遊物を除きたる後、無水沃度酸を含める管に導き、これを七十度乃至八十度に熱すれば、酸化炭素は酸化して炭酸を生じ、同時に沃度をして遊離せしむるが故に、こゝに生ずるところの沃度蒸氣をクロ、フォルムの中に通ずれば紫色の溶液を得べし、これ酸化炭素の存在を示すものとす。尙ほその量を定むるには特に製したる沃度の規定液に就て比色定量法を行ふべし。

(四〇) 窒素の循環

地中に存在する硝酸鹽類やアンモニヤは、植物の養料として、最も必要なるものにして、植物はその根よりこれを吸収し、蛋白質等複雑なる化合物を造り以てその體を組織し、動物は植物を食料となして蛋白質などを收容し、これをして、その生活作用に由り、更に單純なる化合物に變化せしめて、再び地中に戻し、植物は尙ほこれを取てその養料となす等、窒素は動物界と植物界と礦物界とを循環して停止することなし。

(四一) 酸素と血液

酸素は動物の呼吸を維持する唯一の瓦斯なれば、遊離酸素を含有せざる他の瓦斯中に動物を入れるれば忽ち斃る。稀釋

せざる酸素は動物の取て以て少時間呼吸するも毫も害なしといへども、永くその呼吸を持續するに於ては發熱を起すべし。氣絶や身體衰弱の場合などに於ては、肺臓の働き弱くして血液の酸化十分ならざるが故に、酸素の吸入は往々その回復を來たすに有効なることありと云ふ。人々呼吸するに當て空氣は肺臓に入込み、こゝに四乃至五ペルセントの酸素を失ひ、更に三乃至四ペルセントの炭酸を得、但し吸入したる空氣中より酸素の奪はるゝは、血液のこれを吸収するが爲にして、その吸収力は血球中に含有せるヘマグロビン中に存在するものと考へらる、即ちこれが、酸素と化合して、チキシヘマグロビンと云へる物質を生ずるに由る、これはその性赤くして動脈血にその色を與ふるものな

り、動脈血の身體を循環する間に、チキシヘマグロロビンはその酸素を失うて、再び紫色の物質なるヘマグロロビンに變化す、されど、身體が順當の状態にあつては、チキシヘマグロロビンの全部は決して變化することなし、如何となれば静脈血も尙ほ多少チキシヘマグロロビンを含めばなり。人の呼出する炭酸の量は、その睡眠の間大に減少し、殊に冬籠の間に甚しく減少するものなりと云ふ。

(四二) 炭素の循環

炭酸は、動物の呼吸や有機物の燃焼、腐敗、分解等色々の作用に由り、絶えず生成して空氣中に發散し、漸々積りて夥しき量となり、終には動物の生活上害あるにいたらんかと想像せ

らるれども、そこには、また動物と植物との間に天然微妙の働きあつて常にその平均を維持せるなり、即ち植物は綠葉より空氣の炭酸を吸収し、日光の助を藉て、これを分解し、酸素をば空氣にかへし、炭素をば取てその複雑なる纖維、澱粉、砂糖等を造り、以てその體を組織し、動物は植物又は植物を喰する動物を食料として生活する故、動物の體中にその食物として絶えず入込みつゝある炭素は直接又は間接に植物より來るなり。さて食物は腸胃に於て消化吸収せられて血液に入り、身體の諸部を循環する際、血液の吸収したる炭素含有物を酸化して炭酸、水その他の物質となし、血液の再び肺臓に還るに及て、その含める炭酸等を空氣中に排出し、植物は再びその炭酸の炭素を取て成育し、動物は又これを

取て食料となす、かやうに炭素は絶えず植物界と動物界とを循環するものなり。

(四三) ダイヤモンドの人造

ダイヤモンドは、炭素の一形態にして、その同素體なる黒鉛と炭とに容易く變化すといへども、これ等をして再びダイヤモンドに變化せしむることは、一大難事として、久しく化學者間の問題なりしが、近年佛國の化學者モアツサンが、炭は融鐵に溶けてその冷ゆる時、通常黒鉛の形態をなして析出するに、或る状態にあつては、ダイヤモンド形をなして析出することを認めたり、即ち鐵の溫度を電爐の手段に由て凡三千度まで上げ、然る後坩堝を水中に挿入して、頓にこれ

を冷やすこと鈍赤熱に至らば、鐵の内部の尙ほ融けたる部分は非常に烈しき壓力を受くるに至る、この状態に於て鐵が徐々冷却するに當て析出する炭素の一部分は、ダイヤモンド形をなすが故に、鐵を鹽化水素酸に溶かさば、炭素より成る殘滓の中に三乃至三、五の比重を有し且紅寶玉^{ルビー}を切截するほど堅き物質あり、而してその中の或るものは黒き炭状態なれども、或るものは透明體なり、モアツサンは後者を酸素中に於て焼きその眞にダイヤモンド形をなせる炭素なることを確め得たりと云ふ。

(四四) ヘリウムの發見

千八百九十五年に於て、ラムセイが某礦物の内部に閉ちら

る、瓦斯中に當時知られたる物質のスペクトルと全く異なるところのスペクトルを呈する瓦斯の存在することを見せり、而してそのスペクトルは曾てロツキエルとフランクランドとが、太陽中に発見して、ヘリウムと名づけし新元素のスペクトル、即ち黄色線D₃に符合するものなり、而してこれを含有する鑛物はクレヴァイトとブレツゲライトとにして、ラムセイはこの鑛物を眞空に於て強く熱し以てヘリウムを製したりと云ふ。

(四五) 弗素の分離

鹽化水素酸は、その水溶液に電流を通ずれば、鹽素と水素とに分解し、前者は陽極に於て遊離し、後者は陰極に於て遊離

するものとす、然るに弗化水素酸の水溶液をこれと同様の方法にて所理すれば、只水が分解して水素と酸素とを遊離せしむるのみ、これ畢竟、デヴィーの曾て発見せる如く、弗化水素酸が無水状に近寄れば近寄るほど、電氣を傳導するこゝと容易ならずして、全く無水の弗化水素酸は不傳導體なればなり、されど、近頃佛國のモアツサンの発見せるところに由れば、無水弗化水素酸に溶けたる酸性弗化カルシウムは電解質にして、この溶液中に電流を通ずれば、弗素は陽極に於て遊離し、水素は陰極に於て遊離すと云ふ。

(四六) 炭化カルシウムと炭化珪素

近年の発見に係る某金屬と炭素との化合物及炭素と某非

金屬との化合物は共に均しく著明の物質なり、就中或るものの如きは、その發見日尙ほ淺しといへども、既にその工業上に於ける應用甚大なり、たとへば、炭化カルシウムの如きは現今アセチレン瓦斯を製するに廣く用ふ、されど、その應用は將來尙ほ非常に大なるに至るものと想像せらる、又炭化珪素の如きは、その硬度鋼玉にも優るが故に、堅き物質を磨くが爲に用ひ、俗にこれをカルボランダムと稱す。

(四七) 燐の來歴

燐は、千六百六十九年に於て、ハンブルグの煉金家ブランドが尿を蒸發して舍利別狀となしたるものを砂に混じ、蒸餾して、始て製したるものなり。氏はこの法を祕密に附し置き

しが、後クラフトなる人にこれを賣却したりと云ふ。當時燐は極めて高價にして最も珍しく最も著明なる物質の一なりしかば、クラフトはこれを天然の一奇怪物として、英國王チャールズ二世その他當時の諸帝王の台覽に供したりと、又千六百八十年に於てロベルト・ボイルが單獨に燐を製する法を發明せしかど、これは氏の死後始て發表せられたり。千七百六十九年に至りガールが骨の中に燐酸カルシウムの存在を發見し、尋で千七百七十一年に於てシーレが骨灰より燐を製する方法を公にしたるを以て、右の發見はいよく確實となれり。燐(フオスフォル)なる名稱は從來暗處に於て光を發する性質ある總ての物質を指示するものなりしかば、右の元素たる燐は他の燐よりこれを區別するが

爲に、ブランド燐或はイギリス燐などと稱へたりしも、後單に燐と名づくるに至れり、而して燐は、ラヴォアシエーの時代までは、フロギストンと一の奇異なる酸との化合物なりと思考されしかど、千七百七十二年に至り、ラヴォアシエーが、燐の燃焼に由て生ずる酸の重量は燃え盡くしたる燐の重量より更に大なることを認めたり、これ全く燐がフロギストンを失ひしにあらざして、却て空氣の一組成分と化合したるの證據なりとす。氏は千七百八十一年に於て、燐酸は燐と酸素との化合物なりとの説を佛國學士院に提出し、且その鹽類に就て研究をなしたりと。

(四八) 硫化水素の性質

硫化水素は薄き甘味と甚しき不快の臭氣とを帶ぶる無色の瓦斯にして、蛋白質の如き硫黃を含める有機物の腐敗に由て生ずるものなり、故に腐卵の惡臭は全く硫化水素の發生に起因するものとす、又硫化水素は火山の瓦斯中に存在し、且鑛泉中に溶解して存在することあるが爲に、その不快の臭氣と醫治の効用あるとは全くこの瓦斯の現存に由れり。硫化水素は純粹の形狀にて吸入すれば劇烈の毒物なり、これはたとへ空氣を以て稀釋するも人をして眩暈や頭痛を起さしむ、而してその有毒なることは特に某動物に對して著しとす、たとへば、鳥類は重量千百分一の硫化水素を含める空氣中に在ては斃死す、然るに、兎は空氣中二百分一に相當するその量の存在するに當て始てその害を蒙ると

云ふ、されど冷血動物に至ては右の分量を吸入するに毫も害あることなしと。

(四九) 砒石を服する習慣

砒石(亞砒酸)は劇烈なる毒物なれば、一、五乃至二グラムを服用するものは忽ちその生命を失ふ、されど、これを服すると常習となれる人には、慣れて普通人に對しその生命に害あるほどの量も、全く無害となるに至ること誠に奇異と云ふべし、而して人これを常習として服用すれば、その顔色を麗くし、又その氣力を増す効能ありと云ふ。この砒石服用の習慣は特にスタイリヤに於て行はる、こゝにその一例を擧ぐれば、某醫家の觀察に由るに、一木客^キの一日純粹の砒石凡

三グラムを服し、翌日亦凡三、五グラムを服したるも、尙ほその翌日に至り、依然その健康に變化なしと、かくの如き習慣は固より祕密に行はるゝ處にして、かくの如き労働者の砒石を服用することに就て、その理由とするものは、重き荷物を高き處へ運び得るほど、その體力を増すにありと云ふ。

(五〇) アルカリ製造家ルブランの末路

食鹽より炭酸ナトリウムを製造することに係る歴史は頗る興味あるものなり、千七百九十三年以前に在ては、歐洲の市場に於ける炭酸ナトリウムの全量は佛蘭西、愛蘭、蘇格蘭等の海濱に集まれる海草の灰より得たるものなり、されど、陸上の植物中に存在する固有のアルカリにして當時露西

亞及亞米利加より西歐洲へ輸入せる炭酸カリウムの量は右の炭酸ナトリウムの産額よりも遙に大なりしが、佛國に於て革命の亂起り、その結果としてアルカリを輸入する途絶え、爲に該國に於てはアルカリの利用に基ける凡ての製造事業の減少を來たしたれば、時の政府は國內の化學者に訴ふるに、天然國內に産する凡ての物を利用して、これを他に仰がざるの必要なことを以てし、當時既に食鹽より炭酸ナトリウムを製造する設計をなし、又はその製造の特許を得たる者に對しては、設計の場所、その製造高及將來供給し得る産額を政府の委員會に報告することを勧誘して、委員はこれが調査を遂げ、千七百九十四年に食鹽より炭酸ナトリウムを製造する十三種の方法を政府に報告したりし

に、ルブランと云へる藥劑師の工夫せる方法こそその撰に當りしが、當時氏は既にパリ市の附近にアルカリ製造所を設けて、その製造に従事しゐたるものなり、即ちその法に由れば、食鹽をして硫酸の作用に由り硫酸ナトリウムに變化せしめ、これを炭酸カルシウムと石灰とに混じて高熱に當つれば、炭酸ナトリウムと硫酸カルシウムとの混合物を得、これより炭酸ナトリウムを分採して、これを精製するにあり。委員の報告に云く、市民たるルブラン、ヂゼー及シエーは率先して吾人にその製造法の精細を報じ、且公共の爲に貴重なる貢獻をなしたりと、されど氏等は國亂の爲にその資本を奪はれ、製造事業はこれを停止するの止むを得ざるに至りしが、後製造所は公共の所有に歸して、千七百九十四年

までは幸に製造事業を持続せしも、その方法たるや満足に進行せず、爲に炭酸ナトリウムの産額も豫定よりは遙に減少しなければ、終に製造は休止し、ルブランとその共力者とは、英國政府に訴へてその救助を仰ぐに至れりと云ふ、されど、かくの如き世界的大事業を起し、吾人に廉價なる石鹼、ガラス、其他有要品を供給し、以て人生に莫大の利益を與へしルブランも、不幸にしてその終を完ふすることを得ず、遂に佛國の貧民院に於て死去したりとは、誠に大事業家の末路にして憐むべきことならずや。

(五一) 化學實習の嚆矢

千八百十三年に於て、ベルゼリユスが學生を化學に誘ひ入

る、爲に、その舊式の授業法を廢して、化學實驗を用ゐることを始めたり。尋でフアラデー、リービツヒ、ヴェーレル、ブレンセン、ヴェルツ、コルベ就中ホフマンの工夫せる新規の講義用實驗の如きは、化學の授業上殆ど永久のものとなつて、現今に至るも尙ほ依然と用ゐらるゝもの數多これあり。今日普通行はるゝ如く、實驗室に於て學生をして自ら實驗をなさしむるが如き授業の方法はリービツヒの考案に成り、氏の主張せる處に由れば、化學を研究する眞の要點は講義にあらずして、その實習にありと、氏が如何なる意氣込みと、如何なる犠牲とを以て、これに確證を與へたりしかば、人々の常に熟知する處なり、又ベルゼリユスも、その實驗室に於て學生殊に少數の先進生に、かくの如き授業法を以て化學の

教育を授けたりと、されど、化學授業法の眞の進歩は偏にリービツヒの力に歸せざるべからず、又リービツヒは化學を授くるに、これを部門に分つて、その順序を定め、第一に定性分析と定量分析との實習、第二に化學的製法の實習、第三に獨立の研究となせり、又その門下にして藥學、工業化學、礦物學、生理學を修むる者は、そのいづれを問はず、必ず化學の問題を實地に研究せざるべからずとの原則を設けたり、氏のかゝる刺激に向ては吾人の大に感謝の意を表せざるべからざる處にして、氏の實驗室より後世に傳はる一學派が起り、今日に於ても尙ほこれが全世界に大なる影響を及ぼしつゝ、あれば、氏の實驗室が眞に中堅となつて、諸方へ光輝を放てるものと云ふべし。コルベの評に由れば、リービツヒの

師表たる特色は、その門下をして、創始心を起さしめ、且理學思想を養成せしむるにありと。リービツヒに次で歐洲大陸に於ける著名の化學師表家はウエーレル、ブンセン、エルドマン、コルベ、ケクレ、ヴェルツ及ホフマンにして、いづれもリービツヒの教授法を原則として、これに各々自己の方法を加味して教授をなし、以て最も有効なる結果を得たりと云ふ。

(五一) 石鹼とその致清力

石鹼は太古より既に知られたるものにして、これを製するには、脂肪を苛性曹達液と混じ共に鐵鍋に入れて、熱するにあり、かくすれば、脂肪はグリセリンと軟脂酸、硬脂酸、油酸の

各ナトリウム鹽とに分解して溶液となる、これに食鹽の濃き溶液を加ふれば、混交せる三ナトリウム鹽は析出して液面に浮ぶ、このものが即ち石鹼にして、グリセリンは液中に残る、依て石鹼を液より分ち、精製して固め、棒状になしたるものが普通の石鹼なり、これに香氣や色を著けて型に入れ、打抜て種々の形になしたるものが日常吾人の使用する化粧石鹼なり、かくの如くナトリウム鹽より成れる石鹼はその質硬きが爲に硬石鹼と云ひ、苛性加里を用ゐて製するカリウム鹽より成れる石鹼は軟かなるが故に軟石鹼と云ふ。石鹼の致精力に就て云へば、その一部分は水に由り分解して遊離のアルカリを生じ、これが脂肪質より成れる皮膚の垢や衣服の汚ヨソを溶かし、尙ほ石鹼の泡沫も亦器械的にこれ

を除去するなり。石鹼は開化國の人民のみ用ゐるものなれば、國々に於て消費する石鹼の多寡を以て、その開化の度を知るに足ると云ふ。

(五三) クロールと二酸化硫黄との

漂白作用

クロールは有機色素を漂白する作用を有するが故に、殊に木綿や紙の工業上極めて重要なはその水素と化合する力を有するに由る、而してこの漂白作用の必ず水の存在を必要とするは、クロールが水の水素と化合し、爲に遊離したる酸素の、色素を酸化してこれを分解するにあり。乾燥したるクロールの、色素にその作用を呈せざること、は十分に乾き

たる茜根染綿布の一片をクロール中に入れ置いて、數時間その色の毫も變化することなきを以て明かなりとす、されど、これに少量の水を加ふれば忽ち色の消失するを見るべし。二酸化硫黄は瓦斯狀又はその溶液の狀にて植物性色素とクロールに由て分解せらるゝ絹毛、藁等を漂白する性質を有す、但し二酸化硫黄の漂白作用たるや、これが水の酸素を取て酸化し、爲に遊離したる水素が色素と化合して、これを無色となすにあり、故に二酸化硫黄の漂白作用は還元、クロールの漂白作用は酸化に基くものとす、依て二酸化硫黄に由り漂白したる色素は空氣中に在てその色を回復することあり、たとへば、果物の汁にて著色したるリンネンを漂白して空氣に曝し、又は漂白したるフランネルを石鹼にて洗

はゞ、その色の回復することあるが如し。

(五四) 鹽化水素酸の來歴

煉金術時代に於て、鹽化水素酸は硝酸と混交し、王水の名稱にて知られ、硝石と礬砂と綠礬油との混交物を蒸餾して製したるものなり、されど、十五世紀に於けるバヂル・ヴァレンチンの記録中に、始て鹽精なる名稱を以て、鹽化水素酸に係る記事を載せり。千六百四十八年にグローベルが食鹽に硫酸の作用を以て始てこの酸を製し、千七百二十七年に於てステフエン・ヘルスは、礬砂と綠礬油とが共に熱すれば、水に甚しく溶け易き鹽化水素酸の多量の發生することを認めたり、然るにプレストリーが、かく發生する瓦斯を始て水銀

上に集めしまでは、鹽化水素酸はいまだ曾て瓦斯の形態にて得られたることなし、而して氏はこれに海氣の名を附せり、何となれば、この酸の海鹽より生ずるを以てなり。終に千八百十年に至てデヴィーが從來酸素の化合物なりと思考されし鹽化水素酸の全くクロールと水素との化合物なることを實驗に由て證明したり。

(五五) 石油の話

石油は無機物か或は有機物より生成したるものなるか、これは、從來學者間の一問題にして、恐く古生物の遺體が、地下の熱に由り、分解蒸餾をなして出來たるものならん。石油は地上に取り出したるまゝにては、黒褐色の濃き液體にして、

揮發性の最も強きものより漸次揮發性のなきものに至るまで、殆ど諸種の炭化水素を含むが故に、これを蒸餾して、まづ揮發性の強き炭化水素の混交物より成る輕き部分を分ち、これを揮發油と稱へ、汚染抜きや油抜き、その他ニスなどの製造に用ふ、これ畢竟脂肪や樹脂や油などを溶かす性質あるに由るなり。次に揮發性强からざる炭化水素の混交物より成る部分を蒸餾して分ち、これを火止石油と稱し、通常ランプに用ふ。凡て物質は揮發性强ければ強いほど、低き溫度に於て揮發するが故に、ランプ用の石油に揮發性强きものの混入するに於ては、ランプの熱にて一時に多量の氣體を發し、これが空氣と混交して點火し爆發を起す虞あり、これ蒸餾法に由て強き揮發性ある部分を注意して除去する

所以なり。ランプ用石油の點火する溫度はこれを稱して引火點と云ひ、いづれの國でも法律を以て定め、吾邦ではこれを華氏百十五度とす、次に揮發油とランプ用石油とを分ちたる残りの部分より濃稠の油と半固體と固體とを分採し、油はこれを器械油と稱へ、器械の摩擦を防ぐ料となし、半固體はワセリンと稱し、刃物の錆止や膏藥に用ゐる、固體はパラフィンと名づけて、蠟燭や防水布の製造に用ふ。

(五六) 火焰の光を發する理

石油や蠟燭や石炭瓦斯の燃えて光を發するは凡てその火焰に由るものにして、まづランプにあつては油が直に心に吸ひ揚げられ、蠟燭にあつては固體の蠟が融けて心に吸ひ

揚げられ、後いづれも氣體となつて燃え、石炭瓦斯はその儘直ぐに燃ゆるなり、されど總て燃ゆるものは氣體にして、この燃ゆる氣體を火焰と云ふ。火焰の光を發する原因は種々あれども、まづ主に火焰中に固體の存在するに由る、故に光の殆どこれなきアルコールや水素の火焰中に白金線を挿入すれば、忽ちその光を増すが如く、油、蠟燭又は石炭瓦斯の火焰中には、分離したる炭素の細粒子が存在して強く熱せられ、爲に光を發するなり、依てその氣焰上に冷かなる磁器を支持すれば、油煙の附著するを見る、近頃廣く使用せらるるアウエル燈はこの理に基くものにして、即ち火焰中に入れたる不融解性の金屬酸化物の灼熱せられて、強き光を發するに由るなり。

(五七) デヴィー安全燈

石炭坑内には、坑氣と稱する危険なる可燃性の瓦斯が積集し、坑夫がランプを携へて坑内に入る時、發火して坑の爆發を起すこと往々これあり、これを豫防するが爲に、デヴィーが安全燈なるものを發明したり。凡て物質が空氣又は酸素中に於て發火するには、一定の溫度に達せざるべからず、この溫度を稱して物質の發火溫度と云ひ、諸物質皆これを異にす、たとへば、二硫化炭素の如きは單に百四十度に熱したるガラス棒に觸るゝのみにて燃燒を起し、石炭瓦斯は熾熱したる鐵片に接するも發火せず、エチル亞鉛の如きは空氣に觸るゝれば通常溫度に於て發火し、窒素と酸素とは電火

の如き高熱に逢はざれば化合せず、彼のデヴィー安全燈は右の理に基て工夫したるものなり、これは普通の金屬製ランプにして、その上部を金網の母屋を以て包み、燃燒の果成物は金網を通過して遁れ去るといへども、火焰は金網の外部へ出ることなし、依てこの燈を坑氣と空氣との混交せる危険の瓦斯中に持行かば、この混交瓦斯は金網の内部に入り込てこゝに發火燃燒するも、金網が火焰の熱を速に奪ひ去るが爲に、金網に接する外部の可燃性瓦斯はその發火溫度に達せざるを以て、燃燒することなし、これデヴィー燈の安全なる所以なり。

(五八) 硫酸製造の沿革

硫酸製造は、近世の化學製造事業中に於て、最も重要なものの一なり、これ畢竟その應用極めて廣くして、硫酸を何等かの形にて直接間接に利用せざる技術及製造事業のなきに由るなり、故に一國の商工業繁盛の度は硫酸の消費額を以て推測することを得ると云ふ。太古に於てケーベルは硫酸を知りゐたるものの如しといへども、バヂル・ヴァレンチンが始めて硫酸を綠礬、即ち硫酸鐵より製することと、硫黃を硝石と共に燃やして、奇異の酸の生ずることとに就て、その記事を遺せり。元來硫酸は綠礬を熱してのみ製造せられたれども、ドレツペルと云へる人が現今の製造法を歐洲大陸より英國に輸入せしが、庸醫のウアードが始めてその特許を得たりと云ふ、この製造法に由れば大なるガラス球に少量の

水を盛り、更に熾熱せる石造の杓子を入れ、その上に硫黃と硝石との混交物を投入して球を密閉し、こゝに生成したる瓦斯の發散を防ぐに於ては、瓦斯は水に吸収せられて硫酸を生ず。後ローバツクがこの方法に改良を加へて、終にガラス球に代へて鉛室を用ゐることを工夫したり。尋でチャプタールが尙ほ製造法を改良して、これを永續的方法となしたりしが、その重なる改良は水の代に蒸氣を鉛室内に送入することと、鉛室外に爐を設け硫黃を絶えず燃やして、二酸化硫黃を製し、別に設置せる器中に於て、硝石の分解して生ずる酸化窒素を二酸化硫黃と空氣と共に鉛室内に送り入るゝこととの二者これなり、尙ほ鉛室の出口にゲーリュサツク塔とて、遁れ出る過酸化窒素をして、硫酸に吸収せしめ

以てその消失を防ぐ仕掛と、この過酸化窒素を含める硫酸を鉛室の入口にあるグローベル塔に送り、こゝに過酸化窒素をして再び遊離せしめて、これを鉛室に送り入るゝ仕掛とをなせり、要するに、二酸化硫黄が尙ほ酸素を吸収して三酸化硫黄に變化するには、媒介として第三の物質の助を假らざるべからず、この物質は過酸化窒素(N_2O)にして、その酸素の一原子を失うて酸化窒素(NO)に變化し、再び空氣の酸素と化合して、元の過酸化窒素となる、故に二酸化硫黄と酸素とが、水蒸氣と共に過酸化窒素と混ざるに於ては、その反應の結果酸素が二酸化硫黄と水と化合して、硫酸を生ずるなり、但し過酸化窒素は反應の終に至り全く變化せずして殘留するが故に、再三同一の變化をなし理論上無限に多量

の二酸化硫黄を硫酸に變化せしむるものとす。

(五九) ポロニウムとラヂウムとの發見

千八百九十八年にシユミットが、トリウムの、ウラニウムとその化合物とに於けるが如く、レントゲン放射線に似たる射線を發することを發見し、又同年少しく後れて、佛國のキユリー夫婦が、ピツチブレンドの如きウラニウム鑛は、金屬ウラニウム又はトリウムに比して、更に大なる放射作用を有することを認め、これは畢竟かくの如き鑛物中に、ウラニウムより更に大なる放射作用を有する他の物質の存在するに由るものと推定して、これを分採することを企てたり、即ちピツチブレンドを酸に溶かし、その溶液中に硫化水素

を通して硫化物を沉澱せしめたるに、この混合物中輻射作用を有する物質の硫化物は、硫化アンモニウムに溶解するを以て、これを硫化アンモニウムに溶解せざる他の硫化物と一部分分離することを得たり、尙ほピッチブレンドの溶液より沉澱したる混交硫化物を、七百度の温度に熱したるに、輻射作用を有する物質は管の冷部に昇華せり、而してこの法にて製したる物質は、ウラニウムに比すれば、四百倍大の輻射作用を有すと、尙ほこれより挾雑せる蒼鉛を除去すれば、更に大なる輻射作用を有する物質を得、これをキュリールはポロニウムと名づけたり。尋でキュリール夫婦はピッチブレンド中に第二の輻射性體を発見したるが、これはバリウムと共に製することを得るといへども、二者をして全く分

離せしむるは殆ど不可能とす、又この物質は硫化水素に由るも硫化アンモニウムに由るも沉澱することなし、されど、その鹽化物を水に溶かし、アルコールを加へて沉澱を起さしめ、終にウラニウムに比して、一萬四千倍の輻射作用を有する物質を得たりと、依てキュリール夫婦は、これにラヂウムの名稱を附したり。

(六〇) ブンセン氏結婚式の時刻を忘れたる話

彼の有名なる化学家ブンセンは、千八百十一年に於て、獨逸國ライプツヒ市に生れ、後該市大學の助教授となり、千八百三十八年マールブルヒ大學の教授に任ぜられ、尋でブレ

スラウ大學に轉じ、千八百五十一年に至りハイデルベルヒ大學に聘せられ、千八百八十九年に氏が隱退せる時まで、ここに在職して同大學に著しく光彩を添へたり。氏は始め無機化學に關してその研究をなせしが、轉じて砒素の有機化合物に就き攷究を重ね、これが當時唱道せられたる基形説に有力なる贊助を與へたり、又瓦斯類の研究に際して、種々様々の方法を工夫したりしが、これを取捨連結して今日の瓦斯分析法を創始せり。氏とキユルホッフとの協力になれるスペクトル分析の發明は近世に於ける偉大なる事業の一にして、何人の腦裏にも記憶せらるゝ處なり、加之のみならず、理學の他の部門に屬する研究に至ても亦尠なしとせず。氏は實に創始の才に富める研究者にして、理學の指導者

たるのみならず、亦教育家として成功者たり。或る時氏は某嬢と結婚の約をなし、某日時を期し、某寺院に於て華燭の典を擧ぐる筈にて、新婦は約を踏み、今日を晴れと綺羅錦裳を著飾り、喜び勇むで寺院に到り、今や晚しと新郎の到るを待てども待てども來らざれば、如何にも怪かしきことなりとて人を遣はし、その様子を見せしめしに、豈圖らんや氏は實驗室にあつて或る研究に従事し、少しも餘念なき態度にてありけり、これ畢竟氏の學問に熱中せる結果、何事も他に顧るに暇なくして、終に當日の大切なる儀式を忘却したるものなりと、これを聞きたる新婦の驚き一方ならざるのみならず、氏の無情を憤り、浮世の味氣なきを恨みて、終に嬢より結婚の解約を實行し、氏も亦他に妻を娶らず獨身にて生涯

を送れりと云ふ。

(六一) 滲透壓の解

こゝに一物質の水溶液を一の器に入れ、その上に純粹の水を注ぎ、暫くこれを放置するとき、もはや物質の全部は、溶液中の原位置に、元の如く留まることなく、既にその一部分は溶液の上に注ぎたる水の方に移動せるを見るべし。これに由て考ふれば、溶けたる物質を一の位置より他の位置に、即ち濃き溶液の方より薄き溶液の方に驅逐するには、壓力に等しき力あること明白なり、これを稱して滲透壓と云ふ。

(六二) 溶液の研究

過ぐる二十年間、物理化學の研究に従事せる大家の多數は、殊に溶液に關する問題の解決に注意したりしが、このことに就て最も多くの功績ある學者を指摘すれば、ヴァント・ホッフ、アレニウス、チストワルド、コールラウシ、プランク等を特にこゝに擧げざるを得ず、而して右の研究の基礎となるものは、甚しき稀釋の溶液中に含める物質の状態が全く瓦斯體に等しとの思想にあり、これは固より新思想と云ふにはあらざれども、ヴァント・ホッフが、始めてこれを左の如く、定律として指示し、尙ほこれに確乎たる證明を與へたり、即ち

溶液の滲透壓は、若しもその中に溶けたる物質の同一量が瓦斯の状態となつて、該溶液と同一の容積を占むるに

Handwritten notes in Japanese, including the name 'Van't Hoff' and other illegible characters.

當り、その實行すべき壓力に等し。

尙ほブラグテン、リユドルフ、コツペルト、ラウールト等が溶液の結氷點、蒸氣壓、沸騰點に就て、その滲透壓に於けると均しき關係を發見したり。凡てこれ等の定律より、直に等分溶液（一溶媒の同容積中に異種の溶質をその各分子量に比例する量にて含める）は同一の滲透壓、結氷點、蒸氣壓、沸騰點を有することが推度せらる、この原理を應用してベツクマンが物質の分子量を測定する方法を工夫したりと云ふ。

(六三) マッチの來歴

熱や光を得るが爲に、マッチを利用するは近世に於て始まりたることなるが、その最も古く一般に用ゐられたる方法

は、柔き木の片と堅き木の片とを、その發火するまで互に摩擦するにあつて、尙ほ現今に於けるも某野蠻人の常に用ゐるところなりと、爾後黃鐵鑛の片を鐵の片塊にて打ち、ために飛散する火花を火絨ホクキの如き乾きたる可燃物に受け、これをして點火せしむることの發明あり。尋で黃鐵鑛に火打石、鐵に鋼の片を代用し、火絨は黒燒にしたるリンネンか、然らざれば融解したる硫黃に浸したる木の削屑を以て造れり、これが千八百二十九年に於てマッチの發明ありしまでは、普通の發火法にてありしが、この時始て出來たるマッチは砂糖と鹽酸カリウムとの混交物を以て被ひたる木片にして、その一端は融けたる硫黃に浸したるものなり、これをして發火せしむるには、これを發烟硫酸にて濕ほしたる石綿

を入れる、壘中に挿入するにありと。千八百三十八年に於て摩擦マツチの發明ありしが、これは、豫め硫黄にて被包したる木片に、硫化アンチモンと鹽酸カリウムとの混交より成る可燃物を、ゴムと水とにて堅く附け、よく乾かしたるものにして、これを、指にて挟みたる二枚の砂紙の間を強く引かば發火す、その後に至て硫化アンチモンは燐と置き換へられ、尙ほ木片を被ふに蠟又はパラフィンを用ゐて硫黄を廢し、その惡臭を避けたり。尋で赤燐の發見ありたれば、自然これを黃燐に代用したりしが、この改良こそマツチ製造事業に極めて有益なりしと、如何となれば、マツチ製造場にておぼく、發生する腐骨症は赤燐の應用に由て全くこれを豫防することを得るのみならず、その他種々の難事もこれを

避くることを得ればなり。今日のマツチは概して鹽酸カリウム、重クロム酸カリウム、丹、硫化アンチモンの混交物より成り、これを入れる、箱に赤燐と硫化アンチモンとの混交物を塗り、その面をマツチにて摩擦し、その發火を得るにあり、かくの如きマツチはこれを稱して安全マツチと云ふ、即ち吾人が日常使用するものこれなり。

(六四) 宇田川榕庵翁の實驗

翁の翻譯に成る舎密開宗の青酸鐵第二百四章中に云く、青酸加里液を以て白紙に書すれば、乾て文字隱る、此を硫酸鐵液に蘸せば、洋靛色の文字乃ち顯はる、硫酸鐵液を以て書し、青酸加里液に蘸すも亦然り、蓋し隱顯墨の一法な

り、戊戌冬榕本説に従ひ、水墨を用ゐて花無き牽牛花と水なき金魚の圖を描き、青酸加里液を以て其花と水とを渲染す、即渲染すと雖も乾けば依然として無花無水の草魚たり、試に硫酸鐵液を其上に刷蘸するに、手に應じて草は青々の花を發き、魚は游泳の浪を得たり、又之を翻案して、白紙に没食浸を將て茄子を畫き、青酸加里を以て其花を傍に點綴す、乾けば則全々没畫素幅なり、乃ち此に硫酸鐵液を蘸すに、紫子青花刷くに隨て一頓現出し來る、予不覺拍案して驚喜を一喫せり、今附録して同好の君子に告ぐ。とあり、かゝることは、今日にあつては、敢て珍奇とするには足らされども、翁が外國語を明解するに困難なる當時、殊に理化學に係る知識の缺乏せる時代に當て、かくの如き化學

書の翻譯をなし、吾人をして斯學の講習に便ならしめしにみならず、自ら熱心にその實驗に従事して、種々の工夫を凝らし、その貢獻したるもの少なからざるは、誠に感服するの外なし。

△ (六五) 電氣冶金學とアルミニウム

電氣を應用して、化合物より金屬を分採する學術はこれを電氣冶金學と稱し、近年長足の進歩をなせしが、銅、亞鉛、金、殊にアルミニウムの電氣冶金を以て然りとす、故に現今アルミニウムは特に電氣爐の方便を以てのみ製するものとす、即ち炭素を以て被包せる坩堝中に於て、鑠けたる氷晶石に酸化アルミニウムを溶かし、これに強き電流を通ずれば、坩

塙は陰極、その中に入れたる棒状炭素の把束は陽極として働き、酸化アルミニウムのみ分解して、純精の金属アルミニウムは坩堝の底に集まる。アルミニウムは空気中にあつて變化することなく、硬けれども展性と延性とに富み、電気や熱の良導體なり、この貴重なる性質と電気分解に由る製造法の容易なるとの爲に、近年その應用極て廣し。

(六六) アルミニウムの合金

アルミニウムは銅を以て合金を造る、而して銅の九十分とアルミニウムの十分とより成る合金は普通アルミ銅と稱し、その外見殆ど純金の如し、これを製するには純粹の銅を用ゐるを必要とす、如何となれば銅が鐵分などを含むに於

ては極て劣等の合金を生ずればなり。アルミ銅は始めその性質脆しといへども、度々これを鑠かすときは終に貴重の性質を帶ぶるにいたる、即ち延性を呈し磨かば光澤を發し、精功なる鑄物を造り、尙ほその強さに至ては殆ど鋼に等しきものとなる、加之ならず、この合金は黃銅や唐銅に比し、空氣中に在て變化すること更に少なければ、従てその應用甚だ廣し。多年前これを以て銃砲身を製したるものありしが、その成績極て良好なりしも、當時アルミニウムの製造容易ならざりし爲め、その價高くして實際右の使用に供すること能はざりし。されど、近年電気爐の應用に由て容易くアルミニウムを製することを得て、その價も廉になりたれば、現今日常の臺所道具さへも、アルミニウムを以て製するほど

となれり、従て將來アルミ銅の價も廉にして、その應用はますます、廣く且大なるに至るべし。

(六七) 眞鍮

銅と亞鉛との合金は凡てこれを眞鍮と稱し、昔より知られたるものにして、銅と異極鑛(炭酸亞鉛)と木炭若しくは石炭とを共に強く熱して製したるものなり、即ち炭素が異極鑛をして還元せしめ、ために生ずるところの亞鉛が銅と和して眞鍮を生ずるにあり、されど現今にあつては、鑠けたる銅に金屬亞鉛の適量を加へてこれを製するを普通とす。眞鍮と稱する合金には、その成分著しく異なるもの數多これあり、普通の眞鍮即ちイギリス眞鍮は二分の銅と一分の亞鉛

とより成る、されど尙ほこれに銅の多量を加ふるに於ては、その色更に赤を増し、銅の八十ペルセントを含めるものはこれをチランダ眞鍮と稱す、然るに亞鉛の量を増加するに於ては黄色を増し、彼のミュンツ眞鍮の如きは、船底を被包するに用ゐるものなり。眞鍮類は總て銅に比すれば堅く、延性と展性とに富むが故に、薄き板に打延ばし、又は細き針金に引き延ばすことを得、この性質と美麗なる色や光澤と價の廉なるとがその需用をして大ならしむる所以なり。

(六八) 鍍銀法

電氣鍍銀法にはシヤン化銀の溶液を用ゐるを常とす、この溶液中に微弱の電流を通ずるに當り、鍍銀すべき物體を陰

極、銀の板を陽極となさば、銀は陰極に沉澱して物體を被包し、シヤンは陽極に於て分離し、こゝに銀と化合して再びシヤン化銀を生ず、又銀鹽はその溶液より種々の有機物に由り還元し、銀をして薄層となつて沉澱せしむ、この性質に基いて、普通又は光學用のガラス鏡を製するに、種々の方法あり、こゝにその一法を擧ぐれば、左に述ぶるが如く、まづ二箇の溶液を以て必要とす、

(一)十グラムの硝酸銀を少量の水に溶かし、アンモニヤを加ふること、沉澱の溶解するに至て止め、これを濾し、その一リットルとなるまで水にて稀釋すべし。

(二)二グラムの硝酸銀を一リットルの沸湯に溶かし、これに一、六六グラムのロセル鹽を加へ液を濾すべし。

右の二溶液の同容量を取て淺き皿に入れ、その中に鍍銀すべきガラス(十分磨きて)を浸さば、凡二十分間にして銀はガラスの面に輝ける薄層をなして附著すべし。

(六九) 寫眞の來歴

昔し、ボイルが鹽化銀やその他の銀鹽類の光線に逢うて黒くなることを認めしが、そもくこれが寫眞の基礎となり。千八百二年にウエツヂウードが始て物體の影像を寫し得たるも、これは、單に硝酸銀を以て濕ほせる白紙の上に、多少透明なる物體を置き、光線をしてこれを通過して落下せしめ、以て得たるその影像なりし。デヴィーはこの實驗を志ばく、繰りかへして、終に木葉、昆蟲の羽などの精巧なる撮

影をなし、又細微の物體の影像をも寫し得たり、されど、かくの如き影像は日光に當つることを得ざるが故に、只蠟燭の光にて視ることを得たりしのみ、如何となれば、銀鹽のまだ光線の働きを受けざる部分を除去し、影像をして不變ならしむる方法に至ては、當時これを知らざりしを以てなり。尋でニプスが影像をして永久不變ならしむることの實驗を始め、千八百二十六年に氏はダゲールと協同してその研究を持続したりしが、終にダゲールはカメラの手段を以て得たる影像をして不變ならしむる方法を工夫し、千八百三十九年に至り、爾後ダ。ゲ。ー。レ。チ。タ。イ。プ。なる氏の名稱を冠する寫眞法を發明したり、即ち沃度の蒸氣をして磨きたる銀板の表面にその作用を呈せしむれば、その面は沃化銀の薄層

を以て被包せらる、依てこの板をカメラにて光線に曝さば、少時にして、光線はその作用を呈するも、銀板の面には毫も變化を認むることなし、されど、これを水銀の蒸氣に當つれば、影像はこゝに至て始て顯はる、これ畢竟銀板の光線に當たりし部分には、水銀の細粒子が附著し、光線の當らざる部分には、沃化銀が依然存在するに由る、故に銀板を次亞硫酸ソヂウムの液に浸さば、沃化銀の日光の作用を受けざる部分は溶解し去て、影像は不變となる。尋でタルポーが銀鹽にて光線に感じ易くなりたる紙を以て銀板に代へ、ニプスの甥とレグレーとはコロヂチンやゼラチンを以て鹽化銀をガラス板に附著せしめて、ネガチーフ板を製することを案出し、爾來種々の改良進歩の後、終に光線に特に感じ易きブ

ロモゼラチン法、即ち今日の所謂乾板の發明あり、又近來殊に面白きはリツプマン等の發明に係る色取寫眞法なり、されどこれはまだ至て幼稚なるものなり。

(七〇) 化學の雜誌類を讀まぬ人

化學は近時多方面に亙て發達せるが故に、一人の腦力にて悉くこれに精通することは到底不可能なれば、その各部門に亙り、化學者が各分業的にその專攻の事項を深く探究して化學に貢獻し、以て諸方面より吾人が互にその知識の増進を圖るのである、從て各部門に亙る事項研究の結果として、新説の續々世に發表せらるゝもの少なからざれば、亦これを掲載する雜誌の種類も多くして、毎月又は毎週刊行す

るもの數多あり、故に一人にしてこの諸雜誌を残らず通讀するは又殆ど出來得べからざることとなり、さりとて、化學者たるものは片時もこれを忽にしてはならぬ、故に同學の者は互に手分けをなして、別々に異種の雜誌を繙閱し置き、日を期して集會を催ほし、各その通讀せるところのものを講話して、相互に知識の交換をなすは一の便法なりとす、依て東西兩大學に於ては、既にかくの如き會の設あり、これを稱して雜誌會と云ふ、かくなしてこそ自己の知識が化學の進歩と共に進むことが出來るなり、然るに雜誌を繙閱する人でも一時これを中止して、再びその閲讀を始むるに於ては、中絶したる間に起りし諸事項はこれを知らざるが故に、頗る混雜を來たして、事の了解に困むことあるは恰も米國の

一小説中にあるリツプ・ヴァン・ウインクルと感を同ふするものと云ふべし。氏は合衆國のまだ英國の版圖たりし時ハドソン河岸の一小村に住まひし獵夫なりしが、一日職業の爲にカツキル山中に入り、東走西奔して鳥獸を驅ひまはし、漸々進で深林幽谷の絶えて人なきところに到りぬ、この時異様の怪物に出逢ひしが、氏を遇すること恰も客を迎ふるが如く、一種の酒を勧めしかば、氏は大に喜でこれを飲みしにその味頗る美にして忽ち酩酊し、覺えず石を枕にして熟睡し、終に醒めざること二十年、その間米國に於ては、彼の革命の亂起り、終に獨立して共和政體を建て、ワシントンを舉て大統領となせり。リツプ・ヴァン・ウインクルは二十年の星霜を一夢の裏に經過し、醒めて後我村落に歸へりしが、曩に

カツキル山に入りし時は英國王ゼラルヂ第三世の代にて、今はワシントンの治世となりぬれば、百般の事皆改まつて目に見耳に聞くこと、悉く新奇ならざるはなし、されど、一睡二十年の間起りし事は毫もこれを知らざるが故に、心中頗る混雜を來たし、進退維れ谷まるの思をなせりと云ふ。これは恰も雜誌を閱讀することを中止したる人の更にこれを繙閱するに際し、大に混雜を招くと何ぞ異なるところなし、それ常にこれを閲する人の中止するも尙ほかくの如し、況や全くこれを繙かざる人に於てをや。

(七一) 陶磁器

太古に於て埃及土人は陶器に彩色を施すことを知り、又支

那人は自ら陶器を發明して、廣くこれを用ゐたりといへども、歐洲人は全くこれを知らざりしが如し、されど後世に至り、これが歐洲人の突然發明するところとなつて、その製造はサキソニー國のマイツセンに於て大仕掛に施行されしも、その方法は、極て祕密に附せられしが、千七百六十九年佛國のセーヴルに於て、リユーモル、マクエル等の化學者の精密なる實驗に由て會得せられ、尙ほ近世に至り、ウエツヂウード、リツトレル、サツドレル等がその製造法に著しき改良を加へ、ビシヨツフ、リヒテル、ゼーゲル等は陶磁器の本性と其の成分と高溫度に於ける行爲との關係に就き、化學的研究をなしたり、こゝに陶磁器の製造法を畧述せば、磁土に石英と長石との粉末を和し、捏て手づくね、又は旋盤にて器の

形を造り、乾かして窯に入れて焼く、これを素焼と云ひ、素焼に吳須等種々の顔料にて畫などをかき、灰汁に長石の粉末を和したる釉薬に浸し、再び窯に入れて焼く、かくの如くすれば、長石は鑠け、ガラス狀の薄膜となつて器の面を滑かにす。

(七一) 鐵の種類

銑鐵は磷、硫黄、珪素の少量とその百分中大約四分の炭素とを含み、脆くして融け易く、鐵瓶、鍋、釜、鐵管等を鑄造するに用ゐるものこれなり、故に亦鑄鐵と稱す。銑鐵は、酸化に由てその夾雜物を除がば、粘靱にして延性と展性に富み、且一分中大約二分の炭素を含有する鐵に化し、鍛接することゝを

得、故にこれを鍛鐵と稱す。釘、針金、鐵棒、鐵板等の製造に用ゐるものこれなり。銑鐵は空氣の働きて、その含有せる炭素の一部分を減じ、鍛鐵は木炭と共に熱して、更に炭素を加ふれば、いづれも銑鐵より少なく、鍛鐵より多く、丁度二者の間にある炭素の量を含める鐵に化す、これを鋼と云ふ、これは熱して頓に冷やさば、極て堅硬にして、脆弱となり、徐々に冷やさば彈性を得、刃物、針、時計のぜんまい、レール等を造るに用ゐるものこれなり。

(七三) 那翁一世廐の壁を毀つて硝石を採りし話

そもく、硝石は火藥の一組成分として最も必要なるもの

にして、地中にポツタースの存在する時、含窒素有機物の酸化して生じ、殊に暖國に於て尿尿の如き分解し易く、且窒素に富める有機物の滲入する土中に於て生成するものなり、かくの如き硝化の方法は全く微生物の作用に由るが故に、その現存なきに於ては硝石は決して生成することなし、この天然の硝化法は古き時代より人爲に由て施行せられたるものにして、肥料その他分解し易き動物性の廢棄物を土、石灰、木灰と混じて堆積となし、時々尿水又は溝水を以て濕ほし、若干時日間放置し、從てこゝに生成したる含硝石土を水にて浸出し、これを蒸發して硝石の結晶を得るにあり、かくなしていづれの國でも、硝石を造り以て火藥の製造に用ゐたるものなりと、那翁一世は戰爭の爲め多量の火藥を要

し、従て盛にその製造法を施行したれども、なか／＼以て需用を充たすに足らざりし、然るに佛國の諸港灣は當時封鎖せられてありければ、外國より輸入することも叶はず、止むなく國內の廠を毀ち、その壁の中に前述の理に由て既に生成しある硝石を採て、火薬を造り以て需用の幾分を補ひしと云ふ。

(七四) 金の性質とその合金の品位

金は人の知れる最も貴き金屬にして展性と延性とに富めるが故に、一萬分一ミリメートルの厚さの箔に打延ばすことを得、又その一グラムを三千二百四十メートルの長さの細き針金に引き延ばすことを得、又温度の高低に係らず空

氣や酸素の作用に由るも變化することなし、又普通の酸類にも溶くることなく、只王水に溶くるのみなり。金はその儘にては、軟かに過ぎ使用の際磨滅し易きを以て、貨幣や裝飾品を製するには、少量の銅を和するを常とす、我邦の金貨幣は九分の金と一分の銅、英國の金貨幣は十一分の金と一分の銅とよりなり、金の時計、指環、その他裝飾品はいづれも皆多少の銅を和するものとす。金の品位はカラットなる語を以て稱し、いづれの國でも法律を以てこれを定む、即ち純金は二十四カラットとし、二十カラットの金とは二十分の金と四分の銅とを含み、十八カラットの金とは十八分の金と六分の銅とを含めるを云ふ。英國にては十八、十五、十二と九カラットとの金を法律上の品位となせり。

(七五) 鐵著法

鐵著法とは融けたる金屬の手段に由て金屬を接ぎ合すを云ひ、その普通の方法は等分の錫と鉛とより成る白鐵の方便を以てするにあり、而して白鐵をして金屬に固著せしむるには、鐵著すべき金屬の面を清淨になすこと必要にしてこれをなすには、樹脂に由るか然らざればその面を少量の酸にて洗ひ、又は礬砂を以て處分するにあり、これ畢竟融けたる礬砂は凡て金屬の面を被包せる酸化物を溶解し、これをして清淨ならしむればなり、食物の調理器又は果實、野菜、肉類等を貯ふる罐には、白鐵を用ゐざるよう注意すべし、何となれば、食物中の酸が白鐵の鉛を溶かして、毒性の鉛鹽類

を生じ、爲に恐るべき害を惹き起すことあればなり。

(七六) 尿素の人造

今より凡七十年ほど以前、ウエーレルと云へる獨逸の化學者が尿液中に存在する尿素を始て人爲に由て製したることあり、この時までには動植物の體内に於て産出する物質は總てこれを有機物と稱し、生活ある動植物の機官の作用に頼るにあらざれば、決して生成することなく、固より、人の手を以て製することの出来るものとは思ひも寄らざりしが、實に氏はシヤン酸アンモニウムなる無機物よりこれを製したり、この時氏はその友人なるベルゼリユスに書を寄せて云へるに、余は腎臓の作用を要せず、動物の力に頼らずし

て、尿素を製したりと、このことが世に發表された當時、誰一人もこれを信ずるものなかりし、されど誰でも氏の方法に由て製したる尿素と、尿液中より分採したる尿素とを比較して見れば、二者全く同一物に相違なければ、論より證據で、正しく尿素が人爲に由て出来るに相違ないことが判然したり、故に動植物の體內に於て産する物質が特に異なりたる化學上の法則に頼る譯でなく、動植物性の物質でも、鑛物性の物質でも、同一の法則に由り、いづれも均しく人の手を以て造ることの出来得べき理が了解さるゝに至れり。

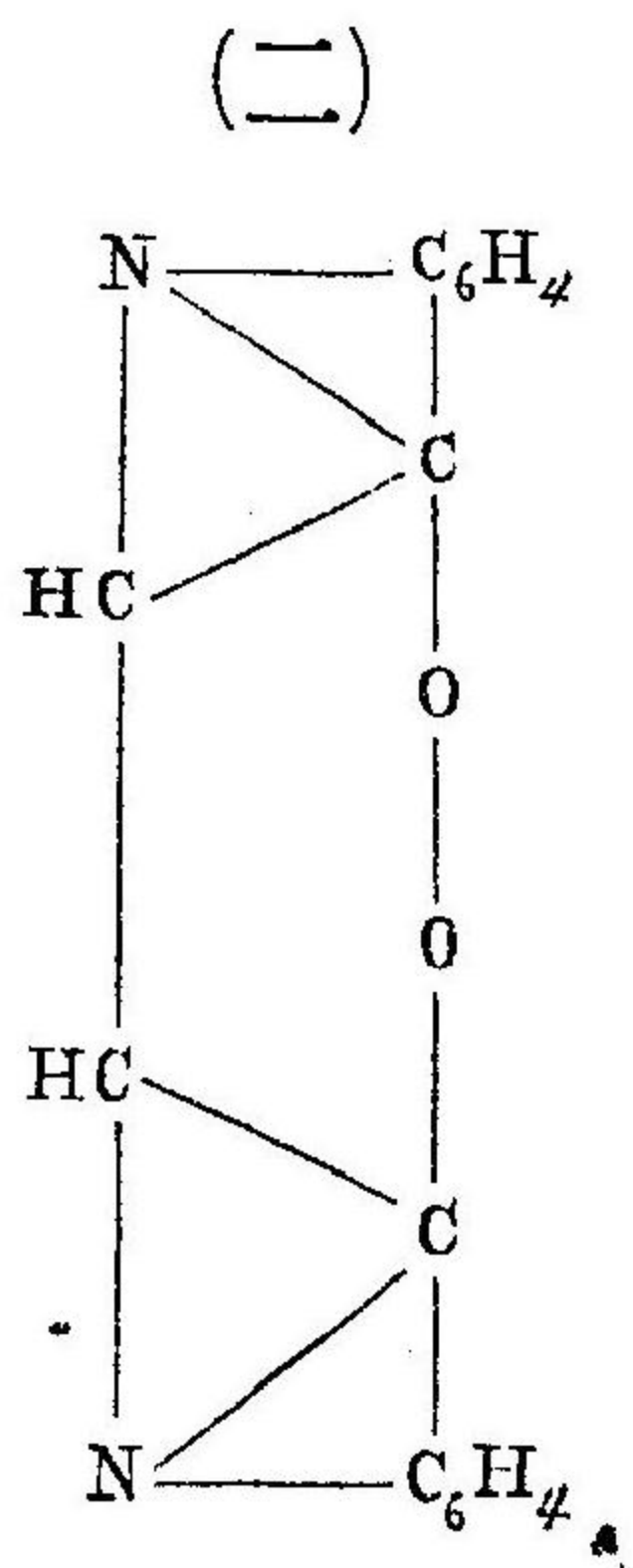
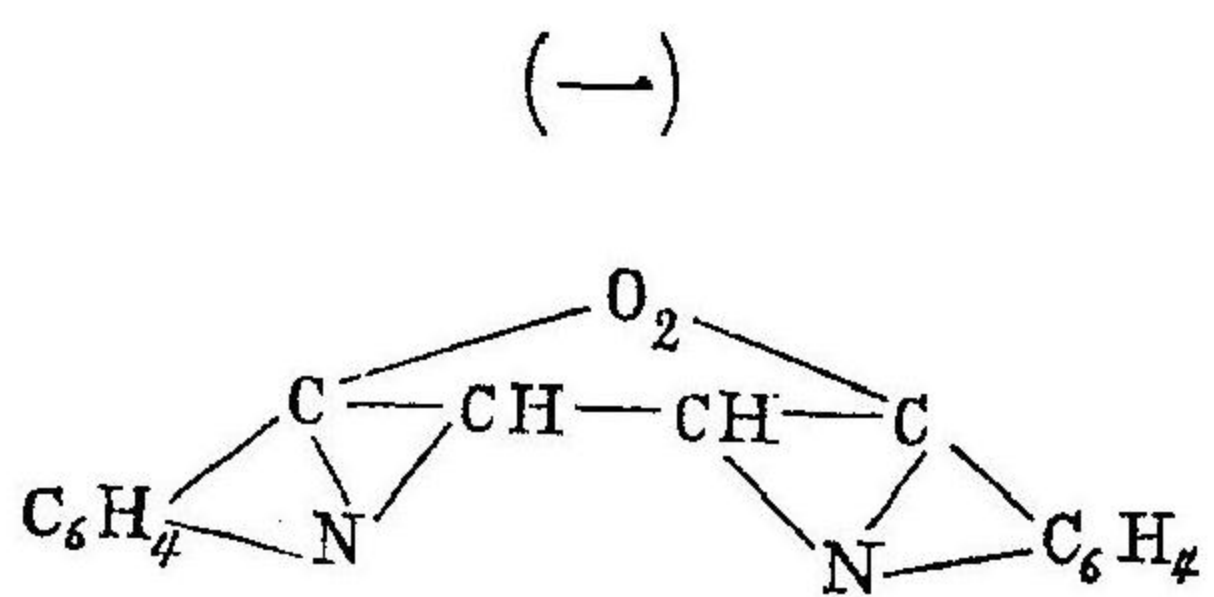
(七七) ケクレの芳香體構造説

芳香體なる名稱は有機化合物の第二の類屬に附せられた

るものなり、如何となればこの類屬の化合物にして、天然に産出するもの多くは凡て芳香を有すればなり。千八百六十五年にケクレが芳香體の構造説なる説を唱へて、當時尙ほ不明なりし芳香體の構造と本性とを明瞭にしたれば、これが頓に理論化學と工業化學との進歩に非常の影響を及ぼし、從て學問界と工業界とに莫大の利益を與へたり、故に千八百九十年三月十一日各國の化學者や化學會の代表者がベルリンに集合して、芳香體構造説の盛なる一大紀念會を開き、その發表第二十五年を祝し、氏の徳を頌したることありと。

(七八) コルベの冷評

コルベは原子結合の法則を全く非認して、構造説を激しく攻撃し、ケクレを化学の詩人と呼び、化合物に關する氏の説は總て空想に過ぎずとなし、原子の空間に於ける位置を圖式にて表示することは化学式を以て無益の手品を遣ふに外ならずと稱し、又左の如きバイエルの表示せる藍の構造式を冷評して云く、



藍は第一の圖式に由れば柄を缺ける傘、第二式に由れば塔の段階なりと、又原子の空間に於ける運動、分子内にあつて原子の互に跳ねかへること、その互に化合手に由て結合することなどの説は全く精神錯亂の結果に外ならずと罵詈を極めたり。

(七九) アニリン色素の發明

工業的に製造されし最初のアニリン色素なるア。ニ。リ。ン。ヅ。ア。イ。チ。レ。ツ。ト。(紫粉)は、千八百五十六年に於て、英國の化学家ベルキンの發明せるところにして、氏はアニリンに重クロム酸カリウムと硫酸との作用を以て製したり。同五十八年獨逸のホフマンがマゼンタの生成を發明し、尋で佛國のヅ

エルグインがこれを工業的に製造することを工夫せしを以て、これはフクシンの名稱にて一貿易品となり、今日盛に染色に使用する紅粉これなり。爾後ホフマンは續々青粉、紫粉、緑粉等を發明せしが、これ等は總てフクシンの誘導體なること他の化學者に由て確められたり。千八百六十一年に於てラウトの發明せるメチル紫や、千八百六十三年に於てライトフートの發明せる黒粉は工業上非常に有益なるものなり。要するに、尙ほアニリン色素中いまだその構造の詳ならざるものあれども、多くは既に明瞭となれり、これは畢竟フイツシエル氏兄弟の發明せるロスアニリンとパラロスアニリンとの合成に歸せざるを得ず。

(八〇) 藍の人造

獨逸の化學者バイエルは始め藍に密接の關係ある物質の構造を探究し、終にこれをして藍に變化せしめて、その構造を確めたるに由り、かくくすれば、かくくの物質を以て藍が合成し得らるゝ筈なりとて、種々様々の方法を利用してこれを實驗したるに、いづれも成功して藍を合成することを得たり。然らばかくの如き藍は、直に天然の藍に代へて、實際色染に使用し得らるゝほど、容易く且多量に製造することが出来るかと云はば、決して然らず、同氏の合成は莫大の費用と努力と時日とを消費して、只學理上藍が人爲に由て出来る、即ち人間の手を以てこれを合成し得らるゝことを示したるのみ、所謂學問に一新事實を附加したるのみ、尙

ほ換言すれば、人間の知識を増したるのみなり、されど青藍が、たとへ微量たりとも、學理上合成し得らるゝ以上は亦工業的にこれを多量に安價に製造することを得て、天然の藍に置き代へることの出来る理なりとて、氏は熱心に種々の工夫を凝らし、その製造法を研究したるに、尙ほ完全と稱するほどの結果はこれを得るに至らざりしかど、近年に至て他の化學者中に、亦その方法に就き孜々として思慮を練り、工夫を凝らせし者ありしが、終に工業的製造に便益なる方法を發明せるものあり、又天然には曾て存在せざる新規の藍を發明せるものもありたれば、いづれも目下歐洲に於ては頻にこれ等の藍を製造して諸方へ輸出し、諸工場に供給するが故に、既に我國へも輸入されて、これを使用する染工

場も亦少なからずと云ふ。

(八一) アリザリンの合成

古來我國では茜根染と稱し、茜根中に存在する色素にて綿布を赤く染め、これを茜根綿布と稱するは誰も常によく知るところにして、西洋ではトルコ赤と稱する赤染、殊に赤の唐縮緬赤ケツトなどの類は總て茜根の赤色素を以て染めたるものなり。この色素は茜草の根に産するアリザリンと名づくる物質にして、獨逸の化學者のグレーベとリーベルマンとの兩人がこれを茜根中より分採して、その化學的研究をなし、尙ほ他の化學者の研究の結果をも參考してその構造と本性とを確め得たり、即ちこの色素は石炭瓦斯製造

の副産物たるコールタール中に存在するアントラチーンに密接の關係あること明瞭に解かりたれば、氏等は、苦心してこのアントラチーンよりアリザリンを合成することを企圖したりしが、果して茜根に存在するアリザリンと同一物を造ることを得たり、されど、これも亦只學理上天然物が人爲に由て合成し得らるゝことを瞭かにしたるのみなりしも、漸次研究の結果として、終に工業的にこれを製する便法を發明したり、現今市場にあるものは、全然人造アリザリンにして、殆ど天然の色素に代用さるゝに至れり、故に最早や今日は茜根をわざわざ栽培する必要なきに至れり。

(八二) 尿酸とカフェイン

獨逸の化學者フイツシエルの研究に由り、尿水中に存在する尿酸と稱する物質と茶葉中の主成分たるカフェインとはその構造上相互に密接の關係あることが明かになりたれば、この二者は動物界と植物界とに於てその所在を異にすといへども、いづれも同屬體にして近い親類の間柄なることがよく解かりたり、従て尿酸をしてカフェインに、又カフェインをして尿酸に變遷せしむることも容易く出来るようになれり、依て或る化學者は戯に云へるに、尿より茶を製する時代も早晚來るであらうと、これぞ所謂廢物利用の最好適例ならんか。

(八三) 天然物人造と廢物利用

そもく太古未開の時代には、いづれの國でも人口は寡く、従て人間の生活に必要なものなどは僅に土地を耕さばその需用を充たすに足りたれども、人口は次第に繁殖し、人間の欲心は漸々増長して、衣食住に甚しく贅澤をなすに至りたれば、この需用を充たす爲に要する土地の面積も亦甚しく大なるに至れり、この有様にて人口がいよ／＼増加せば、將來衣食住、殊に人間の生活に缺くべからざる食物に不足を感ずる時期は必ず來るものと想像せらる、而して人間の食物には植物性のものが多く、麥米は勿論その他野菜類は總て植物にして、その食物の主なる部分を占むるが故に、従てこれを得る爲め土地に不足を告るに至るは云ふまでもなし、その時に至てわざ／＼藍や茜根の如き植物類を栽

培して衣裳などを美しく染むるなどと云ふようなる贅澤の爲には貴重なる土地を塞ぐことを許さなくなつて、これを麥や米の如き直接人類の生存上に必要なものの栽培に譲らぬければならぬ、さりとして、人間の弱點としてその慾心は絶えぬもので、美しきもの視たい、甘いものは食ひたい故、どうしてもその慾心を充たす手段がなけぬばならぬ、これには化學者が廢物を利用して、殊に贅澤の方に互るものは凡てこれを人工にて製することを常に工夫しつゝある故、從來染料等植附の爲に塞ぎたる廣き土地はこれを自然麥米等の耕作に譲るに至るべし、かくの如く化學者は種々の事物を發見して、人間の知識を増し又これを利用して直接間接に人生に益することを常に勤めつゝあるなり。

(八四) コカイン發見の由來

近年、醫者が外科手術を施す時屢々使用するコカインはコカの葉に存在する物質にして、局部麻痺の效能を有する貴重なる薬物なるが、その發見の由來はいさゝか面白きところあり。そもく、南米地方の人民はコカの葉の汁を嘗むれば、空腹を感じぬと云ふところより旅行するには、必ずコカの葉を携帯すと云へるが、山野などを旅行すれば、飲食物を得ることの出來ぬ所ある故、その時は携へたるコカの葉を嚼てその汁を嘗むれば一時腹が減かぬ、そこで化學者はコカの葉には何か一種の有効成分のあるに相違ないと考へて、終にコカインをその中より發見せしが、果して局部麻痺の

効用を有する物質なりしと、南米地方の人民がコカの葉の汁を嘗めて腹の減かぬと稱するの理なるは蓋し胃が一時知覺を失うて食慾を感じざるに由るものならんと云ふ。

(八五) 糖類の合成

砂糖には多くの種類があつて、吾人が日常使用する砂糖は甘菜や甘蔗中に存在するものにして、これを蔗糖と稱し、飴の甘味を有するは麥芽糖と稱する砂糖、乳汁の甘いのは乳糖、果物の甘味は果糖、葡萄の甘きは葡萄糖と稱する砂糖に由り、いづれも化學上には皆互に異なる物質なれば決して同一のものにあらず。獨逸のフイツシエルは葡萄糖や果糖を、その構造より推究して、合成することを成就し、尙ほ進て

立體化學上の理論より推斷して、殊に葡萄糖に類する砂糖の如きは十六箇の異性體の成立すべき筈なりとて、百方研究の後十六箇の中十二まで、これを人爲に由て製することを得たり、されど日常吾人の用ゐる蔗糖の如きは、稀硫酸の作用を以てすれば、葡萄糖と果糖とに分解すといへども、その構造いまだ詳かならざるが故に、今日に至るまで合成すること能はざるも、將來必ずこれをなし得る時期は早晚來るものと想像せらる。

(八六) 茜根の著明なる性質

バンクロフトの記録中に云く、茜根が動物の骨を赤く染むる性質は既に十六世紀に認知せられたるも、千七百三十六

年頃にジョン・ベルチエールと云へる外科醫者がシユレー府に於て一捺染家と食事を共にせし時、卓上に出でし豚肉に附著したる骨の赤色なるを認めしまでは、このこと少しも人の腦裏には留められざりし、この時氏は大に驚き右の所以を捺染家に問ひしに、その答ふるよう、この骨肉となりし豚はその生前に一度捺染に使用して茜根の色素を十分吸収せる糠を以て飼養したる爲なりと、後ベルチエールは家鶏を養ふにその食物に茜根の粉末を加へ、その骨の赤色となれるを認めて、氏の觀察と實驗の結果とを英國學士院に報告したりと云ふ。

(八七) 高峰氏とアドレナリン

數年前高峰讓吉氏がアドリナリンと稱する物質を豚の副腎中に發見して、これを分採したるが、この物質は血管を收縮する効能を有するが故に、外科手術施行の際これを注射して出血を防ぎ、又は粘膜の充血を防止することが出来る、されど、如何にも豚の副腎は小さいものであるのみならず、アドリナリンの存在する量も極めて少なければ、一萬や二萬頭の豚よりして誠にその少量を取出すことを得るのみ、故にこれは極めて貴い薬である。亞米利加のチゴガ市に在る鐘詰會社にて一日に何百何千と云ふ多數の豚を屠殺するが故、氏はこの會社より豚の副腎を澤山に集めて、その中よりアドレナリンを分採したり、然るところ獨逸の化學者中に在てその構造に就き百方研究をなし、終にこれを確めたる

ものありしが、亦二三年前に至りこれが合成を仕遂げたるものありと云ふ。

(八八) 未來に於ける規尼涅の人造

そも、規尼涅は、解熱薬としては、眞に貴重なるものにして、殊にマラリヤ熱に最も有効の薬なれども、目下人爲でこれを造ること出来ざるが故、幾那皮より分採するより外にこれを製する手段なし、従てこの薬はその價貴ければ貧窮者などには容易にこれを服用することが出来ぬ、故に自然助かる命も薬の高價なるが爲に助からぬ場合も往々あるかと想像せらる、依て若し將來これを化學上の方法に由て合成し得る時期が到来したならば、亦廉價にこれを製する

工夫もつくに相違ない、さすれば、貧乏人でも容易にこれを服用することが出来て、命拾ひをするものも出来る理なり。

(八九) 砂糖の製造

吾人が日常使用する砂糖は滋養質の一として必要なるのみならず、飲食物の調味や食料品の防腐、貯藏等に缺ぐべからざる物質なり。これは植物界に廣く配布せられて存在すれども、その製造の主なる原料は甘蔗と甘菜とにして、まづ甘蔗より製するにはその汁を搾り、石灰を加へ、酸類を中和して蒸發せしむれば、黒褐色の砂糖が結晶となつて析出す、これが所謂黒砂糖にして濃稠の母液が糖蜜なり、然るに、尙ほ黒砂糖を精製するには、これを水に溶かし、骨炭を透して

濾し、無色となりたる溶液を真空罐に入れ、低き温度にて蒸發せしむれば、砂糖は分解することなく、従て溶液に色の著くこともなし。さてその溶液を取り出して、速に冷やさば白色の砂糖が細かに結晶す、これが即ち普通の白砂糖にして、溶液を更に徐々に冷やすときは結晶粒の稍大なるものが出来る、これを俗にざらめと稱へ、濃き溶液を圓錐形の型に盛り、その中にて結晶せしむれば棒砂糖が出来、その溶液を尙は一層徐々に蒸發せしむれば、大なる結晶が出来る、これが所謂氷砂糖なり。

(九〇) 化學と醫藥

化學が醫學に對してなせる最も著しき貢獻は催眠、鎮痛、魔

睡等の藥物を紹介せることこれなり、たとへば、クロ、ホルム、エーテル、亞酸化窒素、クロラール、臭化カリウム、スルフォナール、コカイン等の如し、この外に尙ほ近年ウレタン、バルデヒード、アセトフェノール等多数の化合物が魔睡薬として醫界に提出せられしも、いづれも前の諸物質に比すれば大なる價值を有するもの少なし、又近年化學のお蔭にて、天然の催眠薬や解熱薬が人造の化合物にて置き代へらるるに至れり、たとへば、ザリチール酸、アセトアニリド(アンチフェブリン)、アンチピリン、フェナセチン、ザリピリン等の如し、殊に天然のアルカロイドはピリヂン、キノリン等の誘導體なること吾人が了解するに至りし以來、天然産の藥物を人造するに、亦大なる便宜を得るにいたれり。

(九一) 澱粉と糊精

澱粉は殊に米麥等の諸穀物と馬鈴薯、葛根等の球根類と根莖類とに多く含有せらるゝ、白色の粉狀體にして、俗に葛粉と呼ぶものこれなり。これを葛より製するにはその根を敲き、水に浸して汁を揉み出し、白濁の液を濾して水飛す。澱粉は顯微鏡にて檢れば細粒より成り、その形は植物の種類に由て異なり、これを水にて煮れば、細粒膨脹して外皮破れ、その含有物の一部分は水に溶けて膠狀體が出来る、これ即ち糊なり、又沃度に逢うて濃藍色を呈す、これをその固有の反應とす、又百五十度に熱すれば、溶解性のゴム質に化す、これを糊精デキストリンと稱し、印紙、封筒等に塗用するものこれなり。

(九二) 脂肪と脂肪油との區別

脂肪と脂肪油とは軟脂酸と硬脂酸と油酸との諸グリセリン・エステルの混交物にして、脂肪は固體の軟脂酸エステルと硬脂酸エステルとを多く含み、液體の油酸エステルを少なく含むが故に固體若しくは半固體なり。脂肪油は油酸エステルを多く含み、軟脂酸エステルと硬脂酸エステルとを少なく含むが故に液體なり。牛脂、豚脂等は脂肪にして菜種油、椿油、胡麻油、ナリーフ油、亞麻仁油、荏油等は脂肪油なり。脂肪油に二種あり、即ち亞麻仁油、荏油等の如く、空氣中にあつて酸化に由り固まるものを乾性油と云ひ、菜種油、胡麻油、椿油等の如く、酸化せざるものを不乾性油と稱す。軟脂酸は主

にこの酸に富める棕櫚や鯨の脂肪より製し、硬脂酸は牛羊の脂肪より製す、いづれも白色の結晶體にして、西洋蠟燭は二酸の混交物を以て製したるものなり。

(九三) 立體化學說の發動

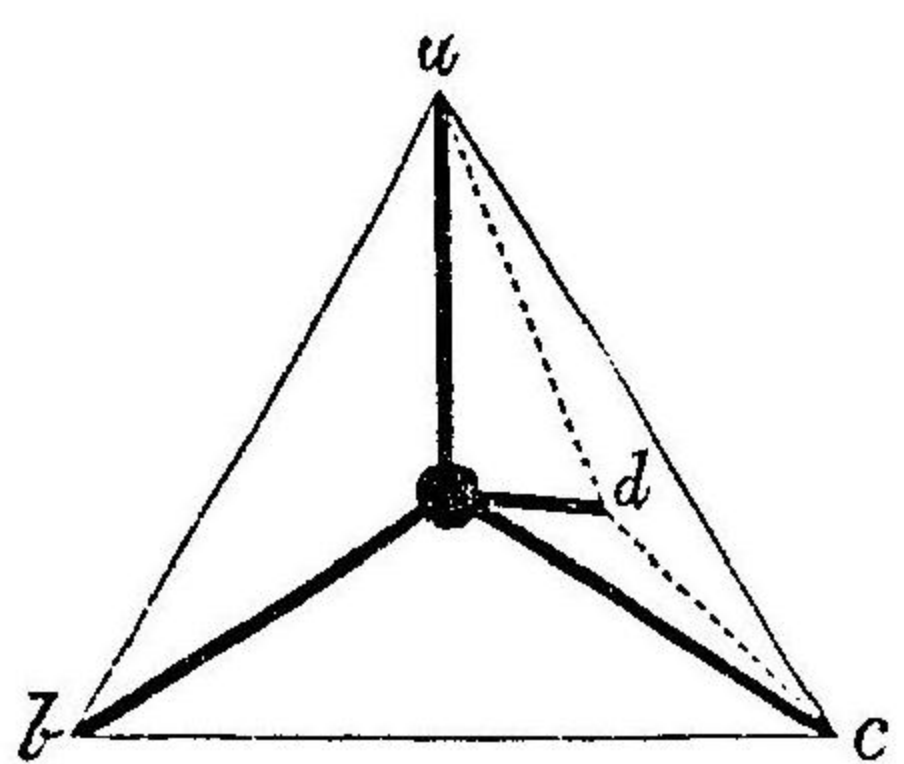
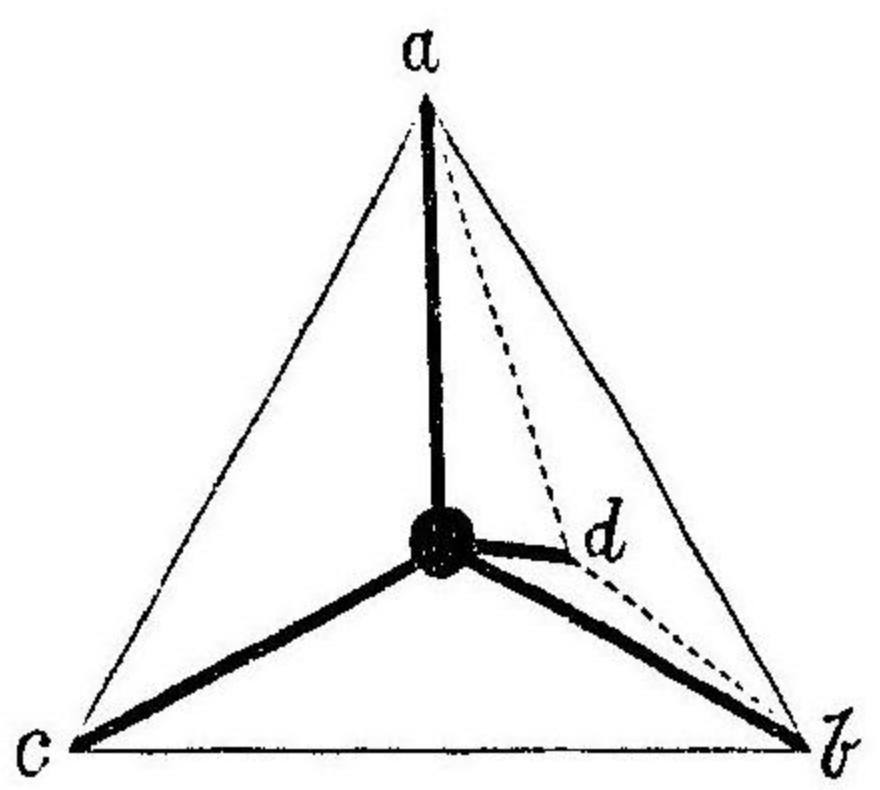
千八百六十一年に於て、佛國の碩學パスチユールが酒石酸ナトリウム・アンモニウムの結晶するに當り、二種の結晶が互にその溶度の異なるに由て各別に析出し、いづれも半完面を顯はし、その晶形の互に對掌的なるを發見し、又この二種の結晶體の溶液が偏光面を旋回するに、一は右方へ一は左方へ共に均しき角度を以てするを認め、その一を右酒石酸の鹽、他の一を左酒石酸の鹽と稱し、この分子不齊の原因

を二種の酒石酸の分子内に於ける原子の對掌配置に歸せり、これが今日發達せる立體化學に關する思想の發動とす。

(九四) 旋光異性體成立の理

炭素化合物中に於て、同一の化學的構造を有するも、相互に異なる旋光性を有する二種の異性體、即ち一は偏光面を右方、他の一は左方へ旋回するものあり、これを稱して旋光異性體と云ふ。この現象はいづれも炭素原子に四の異なる原子若しくは原子團が結合せる場合にのみ限るものとす、故に炭素原子は正四面體の中心にあつて、その結合力がその中心より各立體角に向て引かれたる線の方に働き、而してこれに結合する原子若しくは原子團はその四箇の立體

角に於て配置せらるゝものとなさば、よく前の事實を説明するものなり、依て炭素原子の四箇の結合力を四種の異なる原子若しくは原子團にて飽和さすれば、二箇の異なる原子配置を構成することを得て、如何にこれをして回轉せしむるも、相互に一致することなし、即ち左に示すが如し、



この二形の相互の關係は恰も一物質の形とその鏡に映れ

る影像との關係に等しくして、丁度左右の掌に於けるが如し、故に炭素原子が四種の異なる原子若しくは原子團と結合するに於ては、理論上對掌原子配置を取れる二箇の異性體の成立すべき筈なり、かくの如く四箇の異なる原子若しくは原子團と結合する炭素原子はこれを稱して不齊炭素原子と云ひ、左右兩旋光體の成立の、全くこの不齊炭素原子の存在に由ることは、多くの事實に由て證明せらる。

(九五) 纖維素の應用

纖維素は植物纖維の主成分にして、結晶もせず諸溶媒にも溶けざる物質なり。生綿、亞麻、麻は殆ど純粹の纖維素より成れり。纖維素は硫酸にて處理すれば、糊狀の物質に化す、これ

をアミロイドと稱す、又硝酸と纖維素とが互に働かば、硝基纖維素と稱する種々の物質が出来る、されど二者が互に働く温度の高低と時の長短如何に由て、アルコールとエーテルとの混交物に溶くるものと、溶けざるものとが出来たり、後者は爆發性を有するが故に、火綿と稱へて無焰火藥の原料とし、前者のアルコールとエーテルとの混交物に溶けたるものはコロヂオンと稱して、寫眞板製造や外科治療上の義皮に用ゐる、又は細き管よりこれを押し出し、固めて人造絹絲を製するに用ふ、又前なるを融けたる樟腦に混和せしめて固めたるものはセルロイドと稱し、角、珊瑚、象牙、鼈甲の模造品、カフ、カラル等の製造に用ふ。

(九六) 紙の種類

紙には種々あれども、いづれも主に纖維素より成る。まづ西洋紙は纖維質を器械力と苛性曹達の働きとにてよく小分子、水を加へて軟かになし、軋機の間を通して薄き層になし、乾かして製するなり、その主なる原料は木綿の襪褌、木、藁等とす。古來我國の紙は楮の皮を煮て細かに碎き、黃蜀葵の根の粘液と水とを加へて、簞の上に薄く敷き、乾かして製するものなり。膠入らずの紙は濃硫酸とその半容積の水との混交物に二三秒時間浸し、水にて洗ひアンモニヤにて硫酸を消し、これを乾かさば、紙の表面のミアミロイドに化し、硬くして強く、水氣を防ぐ紙に變ず、これを擬半皮紙と稱し、藥壇

の口を被ひ、又は水氣を厭ふ物品を包むに用ゐるなり。

(九七) 爆發物の來歴

昔し、支那人とサラセン人とが現今の火藥に等しき混交藥を烟火に使用し、歐洲に於ては十四世紀の初に於て、彈丸等驅進の爲にこれを使用することを始めたりと云ふ。その後五百年を経て、始て火藥の燃燒するとき起る化學變化が僅に理會せられたりと、而してその作用の全く瓦斯の發生に原因することは始てヘルモントの認むるところにして、その燃燒の理論は實にその發生する瓦斯と燃燒後に於ける殘滓との成分に就きブンセンとシュスコツフとがなせる精密なる實驗の結果に基けり、尙ほこれはリンク、カロリ、

エーベル、ノーブル、デブス等の研究に由て亦大に發達したりと云ふ。火薬以外の爆發物にして、その製造が現今重要な工業となれるものは數多ありて、彼のシエーンバイン、ベツトゲル及ナツトの各獨立に發明せる火綿の如きは特に著しきものの一にして、その化學的本性と燃燒に於ける反應とはレンク、カロリー、ヘーレン、エーベル等の研究に由て明瞭となれり。硝基グリセリンはゾブレローの發明するところにして、ノーブルの研究の結果、千八百六十二年に至り、その應用大に擴張せられ、エーベル、コツプ、シヤン、ピラン等の研究に由り、その生成の方法と化學的行爲とが、その製造とダイナマイトの如き他の爆發物の製法とを一層便利ならしめたり。千八百八十八年以後、硝基グリセリンと火綿とが、

ゼラチン[○]化法[○]と稱する方法に由て、全く安全に銃砲に使用せらるゝようなる形に製造せらるゝに至れり、又無焰火薬として現今大に用ゐらるゝものは、その製造の方法異なるに從て、多少その成分を異にすれども、いづれも皆火綿を以てその基礎となせり。近頃砲彈中に籠め、その爆發薬として用ゐるものは、主にピクリン酸にして、彼の下瀨火薬の如きは、その類なりと云ふ。

(九八) 不思議のクリスタルゼ

クリスタルゼは石炭酸とサポニンと樟腦とを等分に混交し、これに少量のテルペン油を加へて製したるものにして、奇異の性質を具備するものなり。凡て物質の、熱に逢へば液

體となり、寒冷に逢へば固體となるはその普通の性質なれども、クリスタルに至ては、この性質を轉倒せるが故に、寒冷に逢うて液體となり、熱に逢うて固體となる、これを幾度繰りかへすも同一の現象を呈す、これ誠に不可思議の物質と云ふべし。

(九九) アルカロイド

アルカロイドとは元來重に植物中に存在する鹽基性の有機化合物に附せられたる名稱にして、いづれも炭素と水素と窒素とより成るか若しくはこの三者と酸素とより成れる揮發性又は不揮性の液若しくは結晶體なり、而して酸に逢うて結晶性と可溶性とを有する鹽を生じ、その多くは劇

烈なる毒性を帶び、又醫藥としてはその効能著しきものあり、その構造に至ては、頗る複雑にして、未詳のもの亦少なからずといへども、近年その多數はヒリヂン、キノリン等の誘導體なること判明したれば、現今人爲に由て合成することを得るもの亦少なしとせず、たとへばコニーン、ニコチン、アトロピン、コカイン等に於けるが如し。

(一〇〇) 阿片とモルフィン

阿片は罌粟の實のいまだ熟せざるものに傷け、その瘡口より滲出する乳狀の液を蒸發乾燥して得たる褐色の物質なり。これは麻醉藥として最も貴重なる物質にして、その効能の著しきはその中に含める多くのアルカロイドの所爲に

由る、その重なるものは左に記するものこれなり、

モルフィン、 コデイン、 テバイン、

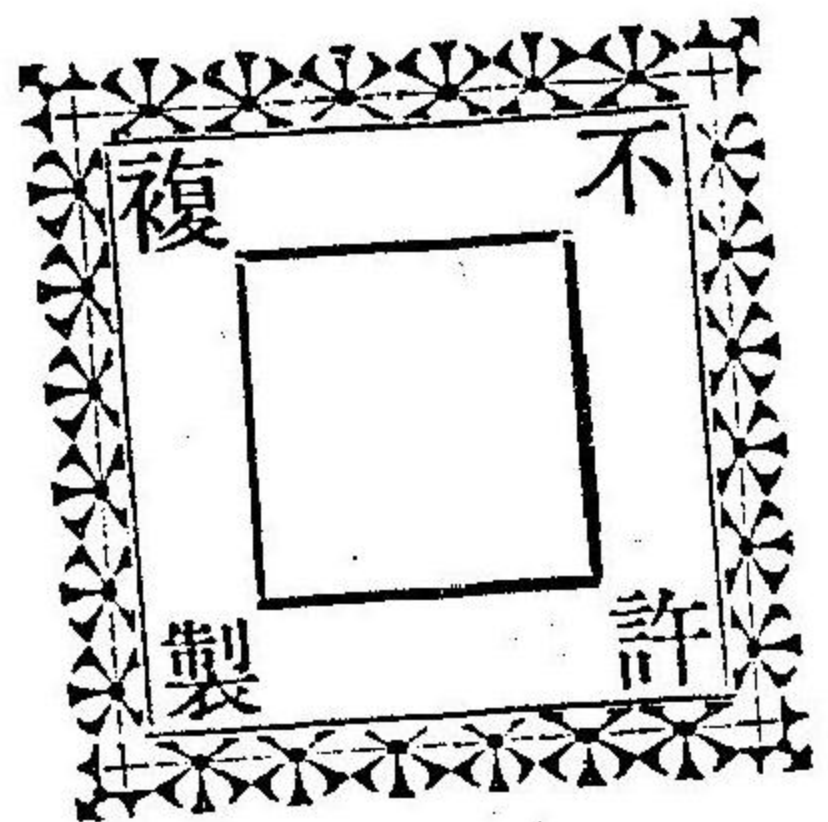
パバヴェリン、 ナルコチン、 ナルセイン、

阿片よりモルフィンを分採するには、その粉末を六十五度の水にて処理し、その浸出液に鹽化カルシウムを加ふれば、同時に存在するメコニン酸はカルシウム鹽となつて沈澱するが故に、これを濾して濾液を蒸發濃厚にし、暫く放置すれば、モルフィンとコデインとはその鹽化水素酸鹽となつて結晶す、依てこの二者をして相分離せしむるに、その溶液にアンモニヤを加ふれば、モルフィンのみ沈澱して、コデインは溶液中に残留す、尙ほその濾液を蒸發濃厚にすれば、殘のモルフィンは析出するが故に、母液に濃厚なる苛性加里

液を加ふれば、コデインの沈澱するを見る。

化學百話終

明治四十一年一月四日印刷
明治四十一年一月八日發行



發行所

著作者

久原躬弦

發行者

丸善株式會社
東京市日本橋區通三丁目十四番地

代表者

野村宗十郎
東京市京橋區築地三丁目十一番地

印刷者

野村宗十郎
東京市京橋區築地二丁目十七番地

印刷所

丸善株式會社
東京市日本橋區通三丁目

丸善株式會社大阪支店
大阪市東區心齋橋筋博勞町四丁目

丸善株式會社京都支店
京都市下京區三條通狹屋町西へ入る

化學百話
正價金壹圓



理學博士 久原躬弦先生著

立體化學要論

菊判洋裝全壹冊

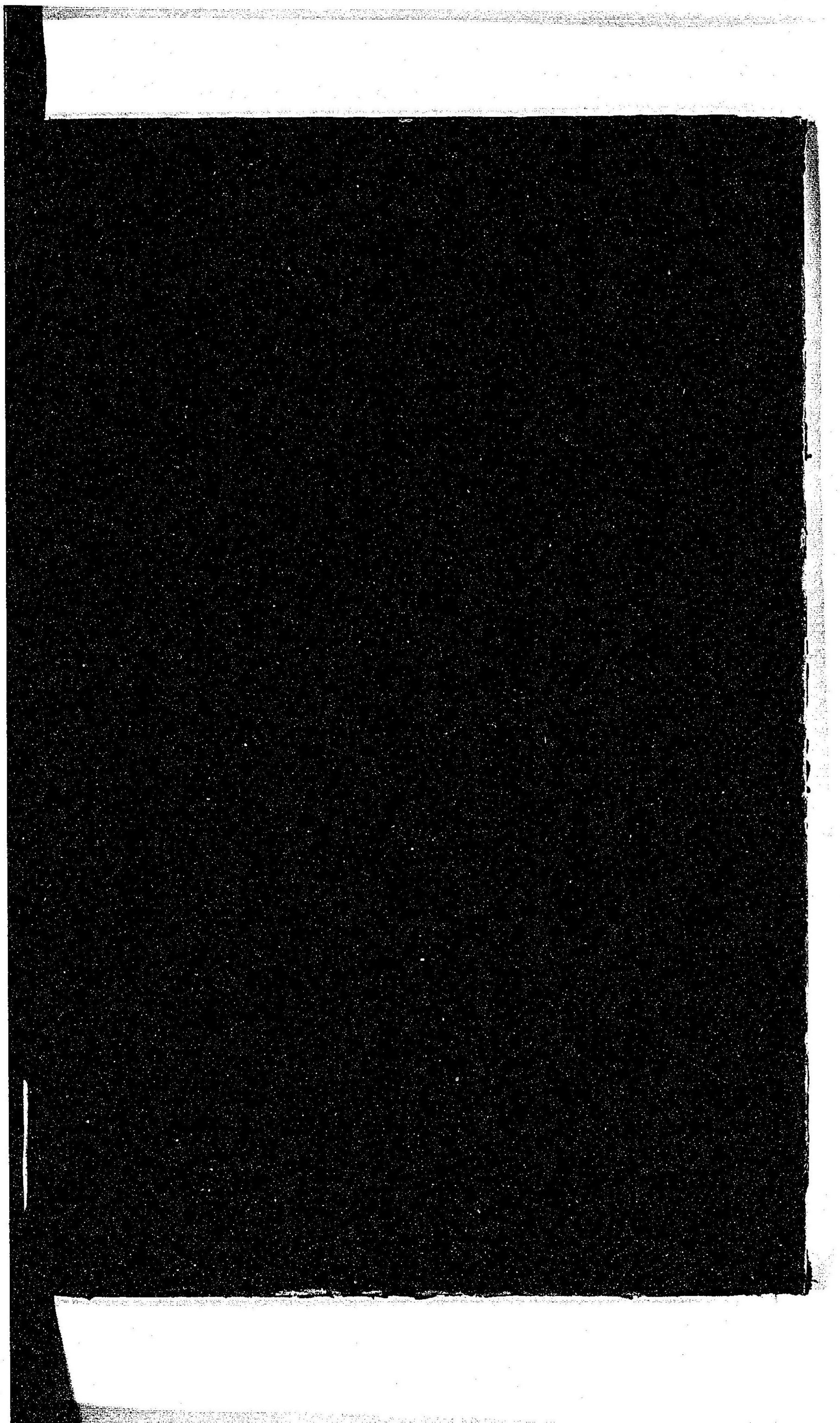
正價金壹圓
郵税金拾錢

曩に立體化學說の世に出るや曾て説明する事の至難なりし幾多化學上の難問題も容易に其解決を見るに至り科學上の一進歩を來したりと雖も未だ之に關する邦文の著書あるを聞かず先生是を遺憾とし爰に本書を公にせられたり則ち本書は先生が此最新發見の學理を尤平易に編述せられたるものにして且其解釋極めて精緻なるが故に科學者は元より斯學に志ある諸君は必ず壹本を机上に備へて以て此最新科學の研究を怠る可らざるなり

目次

○第一章 歴史概要 ○第二章 平面式の短 ○第三章 立體式と不齊炭素原子 ○第四章 不齊炭素原子と旋光性 ○第五章 不齊炭素原子と結晶形 ○第六章 二箇の不齊炭素原子に基ける異性 ○第七章 不旋光體の種類 ○第八章 不旋光體の分割 ○第九章 異性體の數 ○第十章 原子配置の變化と不旋光體の生成 ○第十一章 質量の配置と旋光能 ○第十二章 原子配置の推定 ○第十三章 幾何異性 ○第十四章 幾何異性體に於ける原子配置の推定 ○第十五章 幾何異性體に於ける原子配置の變化 ○第十六章 張力説と環狀體 ○第十七章 環狀體の幾何異性 ○第十八章 窒素化合物の幾何異性 ○第十九章 窒素化合物の原子配置 ○第二十章 立體異性炭室素化合物に於ける原子配置の推定 ○第二十一章 ラキシム類の構造とその原子配置と其の安定度 ○第二十二章 チアゾ體の立體異性とチアゾ分解

47
115



47

115

055895-000-2

47-115

化学百話

久原 躬弦/著

M41

CAJ-0225



