

化學與電子

科學叢書

化學與電子

J. J. 湯姆生著

孫慕萍譯

上海

辛墾書店出版

1 9 3 5

化 學 與 電 子

中華民國二十四年六月十日 初版

原 著 者	J. J. 湯 姆 生
翻 譯 者	孫 慕 萍
編 輯 者	二 十 世 紀 社
發 行 者	張 明 德 上海海寧路三 德里四十五號
出 版 者	辛 墾 書 店 上海海寧 路三德里
印 刷 所	中和印刷公司 上海北河南 路圖南里內
經 售 處	辛墾書店及各埠各大書局

版 權 所 有 * 翻 印 必 究

實 價 大 洋 七 角

化學與電子

目 錄

譯者序言	1
原著者序言	5
第一章	13
電子在原子中迴排列	16
電子數在八以上迴場合之形狀	21
週期律	25
在一週期上迴電子數之變化	25
同素體	26
活性氮素	29

原子中電子形狀底實驗證明	30
由陽射線所與過證明	31
原子之體積	36
電離勢	40
介質常數	45
第二章	51
原子組合至分子之構成	51
異種原子之分子結合	56
原子價之電子論	60
有極性分子	70
對於有極分子之物理的試驗	71
電子之八隅體配置	79
典型化合物中之電子分布	74
化學構造與化學性質之關係	90
第三章	101
殘餘親和力、分子化合物、衛爾納之配位數	101
電離	111
第四章	115
化學結合之機構	115
二重層之生成	124

有極性分子.....	128
蒂爾底部分原子價說.....	132
克托-愛諾爾底變換	133
起於化學變化迴光之發生.....	134
同族元素及原子價之變換.....	137
常磁性.....	152
反磁性.....	154
第五章	165
固體電子論.....	165
在異種原子價結晶中迴原子及電子底配置.....	168
結晶中迴電子之振動.....	171
結晶底壓縮係數及勢能.....	175
表面張力.....	194
金屬之內部化合物.....	199

科學叢書弁言

科學自從離開哲學而獨立發展以來，在領域方面，日益推廣，由自然而社會，直達於思維；在任務方面，則有說明一切之觀，顯出甚麼都少不了它適樣子；同時在理論方面，又確是有這種能力，成績燦然，把神學、玄學漸次打退；而在應用方面，那單是生產一事，就給了它以強固的證明。

因此，科學在智識界造成了真理底極則，為正確性底標準，簡直支配了思想。對於實踐，則自然科學為生產底嚮導；社會科學為其它一切行為底嚮導。總之，科學顯出了支

配整個人類生活過樣子。

在中國，就一般的文化說來，須要提倡科學，把我們從神學、玄學底謬誤中解放出來。科學不發達，文化是不能增進的。智識界中過烏煙瘴氣，更無從肅清。

而特殊地說，我們尤須提倡科學。因為科學是與物質哲學(Philosophie materialiste)相應的。前者由後者出發而又反作用於後者。後者在現代過正確形態，可稱為「科學的哲學」或「哲學的科學」的，完全為前者底產物。所以不了解科學，便不能深刻地和正確地了解哲學。若果要明白現代一切庸俗哲學底錯誤，則尤不能不了解科學。何況今天已到正確的哲學與庸俗的哲學爭取科學過時代呢？

這就不止說明了我們所以提倡科學之故，並把我們底提倡科學與從來一切人底提倡科學之不同，區別出來。同時這也就把我們這部叢書底旨趣和內容，全部透露出了。我們對於科學，是特別注重它底方法，理論和歷史的，尤其它底理論。一切單純的技術論究，不在叢書底範圍。

我們自己本早有計劃編輯一部適合於這種意思過科學叢書。現在為應當前的理論需要計，特先出一種選集的東西，把各大科學家底著作譯出若干。但他們都只是技術的科學家，同時又只是在自然領域裏頭才是科學家，所以就是成

爲哲學家的，也多屬庸俗者流。因此，就我們看來，在理論上是瑕瑜互見的，差不多沒有正確的完本，不無遺憾。

這裏，我們要在這部叢書出齊了時，殿以一本我們自己底批判著作，把所有各譯本底瑕點予以理論的分析和糾正。同時我們又請每個讀者看一份全的『二十世紀』、這對於科學曾經給予以正確的考察和說明過理論雜誌。至於辛墾書店出版過各種『體系』，一方面有自然科學底著作；它方面其社會科學底理論，亦是合自然科學的，可以參看。

楊伯愷 一九三三，二，一。

譯者序言

本書爲約瑟·約翰·湯姆生爵士(Thomson, Sir, Joseph John)所著。他爲電子論之創立者，這本書也可說就是奠定電子論基礎之著作。

原書是一九二三年，由菲列德爾菲亞「佛蘭克林學院」(Philadelphia, Franklin Institute)出版，如作者序言所說，是從一九二二至二三年，在該學會會刊上連續登載過五篇講演稿，後來又印成單行本的。一九二二年四月一日，「佛蘭克林學院」推舉湯姆生接受佛蘭克林獎章，故湯姆生特地将這五篇講演稿給學院會刊發表。在同年五月十七日，「佛蘭克林學院」舉行授獎時，湯姆生未能列席，即由約瑟·亞

麥斯博士(Dr. Joseph S. Ames)代他宣讀本書第五章。

J. J. 湯姆生一八五六年生於英國曼徹斯特 (Manchester), 少時受教育於故鄉阿文斯大學, 後又轉至劍橋三一學院 (Cambridge Trinity College), 是後他即將全部生涯供獻於數學和物理學之研究, 從他獲得過許多褒獎, 和他底浩若烟海著述, 即可表現其一生不斷地為榮譽所藻飾了。

一八八〇年他為蘭格勒 (Wrangler)⁽¹⁾ 第二席和斯密斯第二席底受獎者, 同年即為三一學院特待校友, 入於理論和實驗兩方面底研究時代, 一八八四年, 拉勒夫爵士 (Rayleigh J. W. S. Lord) 辭去劍橋大學凱文迭喜 (Cavendish) 物理實驗室教授, 這虛懸的光榮的椅子, 就被湯姆生承襲了。同年又被推為「倫敦皇家學會」會員; 一九〇五年為「倫敦皇家學院」教授, 六年得諾貝爾獎金, 並於獎金項下, 附設一宗款項以供他設備凱文迭喜物理實驗室之經費。一九一八年他又被推為三一學院底學長。

湯姆生具有深切的數學觀察和俊敏的天資, 他進行實驗研究時, 差不多完全用直感的觀察, 他底想像力和暗示力實令人驚歎。在科學歷史中, 最近四十年來, 物理及化學發達之特徵, 皆以原子和電子之知識為中心, 實在就是以湯姆

(1) Wrangler即劍橋大學數學學位試驗之優等者。

生在瓦斯中逆放電現象及原子構造之實驗爲先驅。這種研究最初僅在凱文迭喜實驗室進行，今則遍於世界各實驗室中了。他常爲學者之先導，在實驗室中誠懇地指導他底學生，而他自己在實驗室中，大部分時間消磨於物理的研究。在劍橋大學以他爲中心逆研究之一團，從十九世紀末至二十世紀初，研究真空放電現象，確實證明電子之存在。

他底著作除本書外，尚有“A Treatise on the Motion of Vortex Rings” (1884)、“Application of Dynamiss to physics and chemistry” (1886)、“Recent Research in Electricity and Magnetism” (1892)、“Discharge of Electricity, through Gases”(1897)、“Conduction of Electricity through Gases”(1903)、“The Struction of Light”……等。

至於本書原名“The Electron in chemistry”(化學中逆電子)，日人北岡馨和和管沼忠大譯爲“化學與電子”。譯者根據佛蘭克林學院出版之原本，以日譯本爲參考。譯時雖力求忠實流暢；不失原意；但一以譯者不是專門研究理化逆人，再則初事逐譯，可誹議的地方，一定很多，尙祈高明加以教正。

又本書承因明靜白兩兄不憚麻煩就英日文詳細校正，特此敬致謝忱。 一九三五，四月，二十日，譯者，上海。

原著者序言

本書所包括過五題，是我在1923年四月在菲列德爾菲亞(Philadelphia)佛蘭克林學院(Franklin Institute)過講演稿。這兒，我深深感謝學院底會員諸君，感謝他們底堂皇的陳設和殷勤的招待，使我這些講演在我底生涯中成為最愉快的插話之一頁。我原是主要致力於物理學過人，現在以化學來作為講演題目，似乎有加以說明過必要。

從來的習慣，將物質研究分為化學和物理兩個部門。這個分類法，實基於吾人過去對原子和分子之構造完全無知，即是在舊物理學中，對原子和分子之內容是一個完全未開拓過荒園，對於各元素底原子之性質為甚麼會互不相同過

一問題，也從未曾加以解剖過說明。而化學底主要的任務，即在論究這些差別。是以兩種科學之間，有截然的分劃。

在今世紀底最近二十餘年間，物理學者踏進這一領域了，並到達了原子與分子之概念：指出異種原子相互間之差別，以及一個原子如何與它一原子結合而形成分子。這些問題正是化學者所處理過主要問題，若現代原子概念是正確過話，那末分離物理和化學之藩籬就可一掃而清了。

從多方面觀察，新興物理學之一最積極的發展，似乎可期待於化學方面。第一化學問題有最大的實際的重要性；第二，因化學者關於原子之結合，積蓄了豐饒的知識，對於引導我們過任何結論底真確性，有無上的批判方法。

在新興物理學中，原子被認為是以多數電子包圍着中心正荷電而形成過一種組織，電子之數量及其組織，決定原子之性質及其對另一原子之作用。因之，電子實為與化學者最有關係過問題中之統制因素(dominating factor)，所以，電子在化學理論中也必得視為統制因素；必須根據電子及其組織，始能解決化學問題。

這些講演之目的，即在企圖完成這一任務。所以講演底範圍，限於原子底電子理論之化學的考察；再及於電子與化學之關係底理論。關於後一問題，我曾作多年的研究，又在

倫敦皇家學會作了若干次講演，且在『哲學雜誌』(Philosophical Magazine)寫過幾篇論文。

J. J. 湯姆生序於劍橋大學一九三二年，六月。