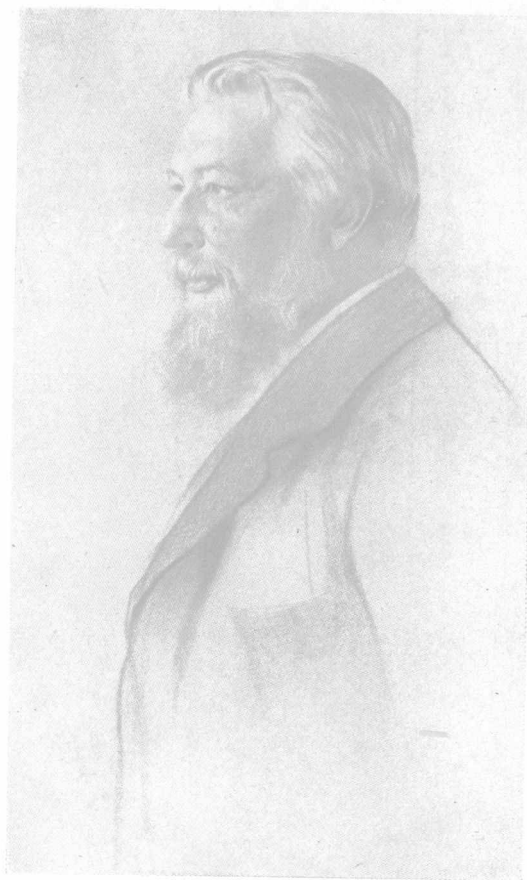


W. Ostwald 著
湯柳 大元 維吉 譯

漢譯
世界
名著
著

化
學
原
理

商務印書館發行



Prof. Dr. Wilhelm Ostwald
維 廉 歐 斯 伐 (1853—1932)

原序

任何科學，除負有搜集新事實與經驗之使命外，尚有一不甚爲人注意，却同樣重要之使命，即在已發現之各種事實中，尋出其相互關係，而加以整理是也。且前一使命發展愈速，則後一使命亦愈有其必要，蓋不如斯，吾人即不能了解宇宙萬象，而運用全部科學，作研究與教學之工作矣。

化學向實驗方面之迅速發展，已使其關於理論方面之工作稍趨落後。雖過去此類工作從未完全停止，然吾人試一考查近數十年來各方面（尤在有機化學中）所作之此項工作，則吾人不難知其皆係應一種臨時之需要而產生，故其生命亦僅曇花一現耳。夫理論工作之本身，當係不可缺少，且各方面對彼之努力，亦自有其正當之理由；然其所以不能獲得美滿結果者，端在其好用假設以解釋目前之或種現象，故其所採取之途徑，已根本錯誤矣。

夫以正當之途徑指示吾人者，乃爲別種科學。此種科學之性質，較諸化學簡單，而其歷史則較悠久，故其成熟時期亦在化學之前。數學、幾何、力學三者，久已開始特別注重其本身之基礎，而從事

一切科學賴以存在之基本原理之尋求與推闡。近年來，因哲學趨勢所在，此種努力，又復在積極進行，而形成目前科學工作中具有成績而重要之一部分。其目的在發現最後之真理及其造成一切繼續研究工作基礎之相互關係，而其所採取之途徑，不在假設與比論之設立，乃在一切概念之思想上的分析與夫經驗照示吾人之一切最普遍事實之搜求；而事實者，乃一切概念之母也。

在化學之演進過程中，僅曾偶然發現小規模之此類工作，而近數十年來，研究此問題者，亦僅獨立思想家法郎士·閔而德 (Frams Valden) 一人而已；且世人對於此類研究工作之根本意義，亦方在漸漸開始了解也。當余三年前講法拉克時，嘗設法介紹此種工作與同志諸君子，然結果殊不能令人樂觀，蓋彼少數發出之回音，即已矛盾百出，顯示彼等對余尙未能完全了解，致生此種誤會之議論；且可見雖傑出之化學家，對彼綜合式的思想方法，亦尙不甚了了也。但余由經驗中知之，祇須吾人抱百折不回之志，繼續奮鬥，則雖遇此種類似絕望之事，亦終有勝利之一日，余信余爲此事奮鬥之時機現已成熟矣。

是以此書之目的，在將化學原理之要旨及其相互間之連帶關係，盡可能的自由敘出，而不涉

及一切無關之細目。年前余嘗在拙著無機化學大綱一書中，發表一種意見，以爲吾人可無須借助個別物質之性質，而造成一合理的科學的化學，故此書亦不啻爲實現此種理想而作也。然欲達此目的，則不得不一方面將極其重要之基本原理重述一遍，以明其相互關係，而他方面將此種相互關係中不相啣接之處，加以一番深切之探討與研究。惟此類工作，猶屬初次嘗試，困難極多，故拙著中欠妥之處務祈讀者諸君多所原諒。夫此工作遲早之必須實現，可謂毫無疑義。今余根據此理由而著成此書，內容雖未臻完善，然余已盡至善之努力矣。

此書除含有科學的義意外，尙具有一同樣重要之教學上的意義，蓋原理問題，乃任何學級之學子首先所逢之課程，故彼等對於此種問題，往往甚屬模糊之領悟，常能決定其成熟後之學術上的特徵。此書之又名一切化學教本之階梯者，其理由正在此耳。然余並非主張青年學子在認識氧或氮爲化學元素之先，即須完全領悟此書之內容，而仍一本從前之主張，以爲一切化學課程均須以學子對於若干比較重要及含有特性之物質之知識作爲基礎，然後再進一步使其對於總括一切細目而成爲一整個單位之相互關係得到一種提綱挈領之認識；夫如斯，則學子獲益，當非淺鮮。

也。

對於學校教師，希望此書能示以一種應取之途徑，俾于講授實驗化學時，能加以化學基本原理之穿插。夫基本原理者，猶如化學音樂合奏中之基本音律，而每個音調之高低，則仍可由教師本其私好與需要而決定之。吾人又可將基本原理比爲化學之骨骼，而將一切細目比爲此骨骼之衣著。設教學者欲使其教學法藝術化，勢必使隱藏于衣著中之骨骼，仍可露其真形，始能達其目的也。

余嘗用拙著無機化學大綱，與化學學校二書爲此種藝術化之教學法，覓得一實際之答案，然余當時卽已聲明，世間可覓得之具有同等價值之答案尙多，今著稿既竟，益信余言之非謬也。

設此書能幫助各學校教師覓得其個人之答案，則作者之幸也已。

一九〇七年威廉·歐斯伐序于大波頓 (Gross-Bottlen)

譯者序(一)

維廉·歐斯伐 (Wilhelm Ostwald 1853 — 1932) 爲德國近代傑出之化學家；生平致力於物理化學，貢獻特多；因研究接觸作用之特殊功績，嘗于一九〇九年獲得諾貝爾化學獎金。氏又善爲文章，著述宏富，此書卽其名著之一也。書中所討論者均爲化學上之基本原理，故雖係一九〇七年所出版，但至今除三數處因輓近化學研究之進步，需要修正外，猶不失爲一極有價值之參攷書。今予等不揣愚陋，將其譯成中文，倘可爲青年學子攻讀化學之一助，快慰何似！但譯時過於匆促，未暇詳加推敲，焉能必其無誤。如蒙海內學者不吝指正，則幸甚矣！又我國科學名詞向不統一，抑亦不敷應用；故譯者之一（元吉）在本書創設若干名詞，如「熱調」「超羣值」之類。凡此名詞，實不敢必其有當，敬以質諸高明；或有人已先我而用，則限於時間，亦未能廣加參攷尋索，是以疎忽之譏，亦不敢辭也。抑尤有進者，舉凡名詞，不但須符合其含義，更應便於講述及行文；時下習用之科學名詞，頗多單語，竊以爲不便，故不揣淺陋，除習用已久，不能變更者外，間易爲雙語，誠以名詞

之如「質素」「位相」一類者，若一一以「質」「相」等單語出之，如「審定」者然，事實上似將有多少困難，譯者此舉，並非好異矜新，實以就譯此書時之經驗，深覺非此不可；幸海內學者有以教之。

譯本書時，承柳君大綱、閔君任之多所幫忙，誌此以表謝忱！

譯者 卅二，十一，卅一。

譯者序(二)

此書原爲萬有文庫本，現因商務欲印單行本，故予又將全書覆閱一次，除將其中誤植之字及三數不自愜意之處加以修正外，並懇孫洪芬先生校閱一過，多蒙指教，書此誌謝！

中華民國廿三年三月一日湯元吉誌於滬上

化學原理

目錄

第一章 物體, 質素及性質

一——三〇

物體——自然律——不定性質與特有性質——質素與混合物——化學反應——
能——機械性與容積——容積——重量——重量不滅——質量——密度與
容度——容積能與壓力——量與強度——熱與溫度——壓縮性——膨脹率

第二章 物態

三一——五七

物態——固態物體及晶體——彈性與形狀能——表面能——固體容積之變化
——晶體之膨脹率——液體——液體之表面能——滯性——容積——水之例

外——密度之測量——液態晶體——氣體——波義耳定律——蓋羅薩克定律

——絕對零度與絕對溫度——氣體方程式

第三章 混合物、溶液及純粹質素

五九——七三

形態——混合物——分離方法——混合物之性質——液態溶液——別種形態之

溶液——液體及固體構成之溶液——液體混合物——氣體之混合物——泡沫

第四章 形態之轉變與平衡

七五——二一八

甲、液體與氣體間之平衡

情形方程式——氣體之液化——純粹質素與溶液——可逆性——平衡——飽

和——壓力之影響——水之蒸汽壓力——圖——蒸發時容積之變化——蒸發

熱——熱量之測量——焔——臨界點——位相——自由度——昇華——過度

現象

乙、固體及液體間之平衡

凝固及溶解——壓力之影響——過度冷却——平衡變位之定律

丙 三態間之平衡

三相點——平衡定律——在三相點之蒸汽壓力曲線

丁 固體及固體間之平衡

同質異相性——壓力之影響——過度現象——逐步定律——同質異相形式之

蒸汽壓力

第五章 溶液

一一九——一二〇四

緒論——溶液之種類——氣態溶液——擴散——氣體定律之應用——部分壓

力——溶液中之氣體常數——氣態溶液之其他性質——氣態溶液成分之析出

——半透性之隔壁——逐步分離法——與形態變化之比較——純粹質素——

氣體與液體構成之氣態溶液——飽和——壓力之影響——溫度影響——位相

定律——成分——組成——液態溶液——氣體溶解於液體中之溶液——吸收
 定律——液體與液體構成之溶液——無限溶解度——極大與極小——有限溶
 解度——溫度及壓力之影響——溶液之臨界點——液態溶液之分離法——溶
 液之蒸汽——蒸溜——部分蒸溜——超羣點——超羣溶液——由液體質素構
 成之氣態溶液——相互間僅作部分溶解之液體之蒸汽——可能發生之情形——
 複綫——與固態質素之平衡——壓力及溫度之影響——固態質素構成之液
 態溶液——最低融點——與普通溶解曲線之關係——在融點時之溶解度——
 同質異相形式之溶解度——較高級之溶液——超羣點之普通性質

第六章 元素與化合物

一一〇五——三〇〇

互變性——狹義的化學作用——元素——化學作用之可逆性——元素之常住
 ——綜合作用——連續定律——圖解表明——由各種同態位相構成之溶液——
 一固體——不相似形態構成之溶液——一氣體及一液體——溫度軸——沸

點曲線——二液態位相——一氣態位相及二液態位相——融點曲線——昇華
曲線——更複雜之情形——化合物之出現——結論——溫度之影響——更普
遍之條件——二氣體——能——定比定律——兩個液體——兩個固體——分
析方式——氣體——液體——三元系統——個別情形——氣體之放出——
液體之析出——固體之析出——溶液保持均勻

第七章 化含量之定律

三〇一——三三二

定比定律——化含量——三元及多元化合物——化合質素之化含量——倍
比定律——化學式——化學方程式——測量化含量之方法——化含量之不
定性——化含量之普通意義

第八章 總括性質

三三三——三五三

氣體容積之定律——對於化含量之關係——化含量及分子量——數值——稀

薄溶液之性質——蒸汽壓力之分子減少量——滲透壓力——數字關係——解釋——對於凝固點之影響——溶液定律之重要性——總括性質

第九章

反應速度及平衡

三五五——三八五

反應速度——可變的速度——反應速度之定律——接觸劑——理想接觸劑——化學平衡——多數位相——質量作用之定律——例外情形之解釋——平衡狀態之測量——接觸劑是否影響平衡——歸納法與演繹法

第十章

同分異性

三八七——四〇五

組成與性質間之關係——同質異形——同質異形形式之穩定性之測定——同分異性——同質異性與同質異量——結構——原子價

第十一章

游子

四〇七——四一九

鹽類溶液及游子——法拉第定律——化學上的游子概念——一價與多價的游子——鹽類之分子量——位相定律之應用——電解游離

化學原理

第一章 物體 質素* 及性質

(一)物體。化學爲無機自然科學之一種，其所研求之對象，爲宇宙間之無生物，換言之，卽爲無生命的物體。

凡空間之一部分，與其環境相較，有明晰之不同者，是爲物體。此種表現於吾人前之差異，其初乃由吾人之感官自彼等所得之印象，有所不同。除此直接由感官得來之印象外，吾人尙可由觀察

*德文中 Stoff 一字，相當於英文中之 Substances。此字吾國通常譯爲『質』，但『質』爲單語，用之行文中，頗感

不便。茲根據柳君大綱之建議，譯爲『質素』，是否有當，尙祈海內學者不吝賜教爲幸。譯者識。

各物間之相互作用，得間接之經驗。但吾人所得之一切印象，最後仍有賴於從前所論涉之諸物體上直覺得來之印象也。

物體概念之發生，乃由於同一部分之空間內，常可尋出某種共同性質，且在此系統中，雖其空間變更而性質仍不改也。即如余之認識一種物體，稱之燒瓶，第一步即由其上某點之光，射達吾目。而此點復由余之觸覺，給吾以明確之印象，且與從視覺得來者，相合一致，斯則余可知余未有誤。余更悉如欲使彼由此種性質表徵之一部份空間，對其環境，變更地位，余必須做某量之工作，方可辦到。因此余稱此瓶曰有重量。又如余做此必需之工作時，所論之全部性質，將偕另外種種性質，一同遷至新佔之位置，而無絲毫變更。日常之經驗示吾，有數種性質恆同時出現，不可分離，而所有此類經驗之綜合，即寓於物體概念之中。此類經驗，常常循序重複出現者，是謂自然律。由此觀之，如某某數種性質，彼此相互聯絡，不能獨自遷移，而常須一致移動，即為一種自然律。此種重複之經驗，另有一種表現法，是謂概念。概念者，實即自然律之簡稱也。通常均以名稱表之；但在科學上，尙有其他方法以表明各種明確之概念，如化學式，并非名稱，即其例也。