

BRUCE H. MAHAN

UNIVERSITY CHEMISTRY

大學化學 上冊

潘家寅譯

東華書局印行

BRUCE H. MAHAN 原著

第 二 版

# 大學化學

上 冊

潘 家 寅 編 譯

東 華 書 局 印 行

BRUCE H. MAHAN 原著

第三版

# 大學化學

中 册

閻 路 編 譯

東華書局印行

BRUCE H. MAHAN 原著

第二版

# 大學化學

下 冊

閻 路 編 譯

東華書局印行

---



---

**版權所有·翻印必究**

中華民國六十年三月初版

中華民國六十六年十月三版

大學  
用書

**大學化學** (全三冊)

上册 定價 新台幣六十元整

(外埠酌加運費匯費)

編譯者 閻 路

發行人 卓 鑫 森

出版者 臺灣東華書局股份有限公司

臺北市博愛路一〇五號

電話：3819470 郵撥：6481

印刷者 中 臺 印 刷 廠

臺中市公園路三十七號

---

行政院新聞局登記證 局版臺業字第零柒貳伍號

(60007)



版權所有・翻印必究

中華民國六十年七月 初版

中華民國六十三年十月 三版

大學  
用書 **大學化學** (全三冊)

中冊 定價 新臺幣四十元整

(外埠酌加運費)

編譯者	潘家寅
發行人	卓鑫
出版者	臺灣東華書局股份有限公司 臺北市博愛路一〇五號
印刷者	中臺印刷廠 臺中市公園路37號

內政部登記證 內版登業字第一〇三一號  
(59638)



---

**版權所有·翻印必究**

中華民國五十九年十二月初版

中華民國六十五年二月四版

大學  
用書

**化 學 (全二冊)**

**下冊 定價 新臺幣七十元整**

(外埠酌加運費滙費)

編著者	閻	路
發行人	卓	森
出版者	臺灣東華書局股份有限公司	
	臺北市博愛路一〇五號	
印刷者	中臺印刷廠股份有限公司	

---

內政部登記證 內版業字第一〇三一號  
(59008)

## 譯 者 序

本書著者為美國加州大學柏克萊分校化學系教授，亦係美國化學教材研究（簡稱 CHEM Study）新制高中化學編纂人之一。我國中等教育司亦曾譯印此書作為我們改進新制之標準。今本書著者在其第一及第二版序文中亦述及此書係為普通化學最新教科書而撰寫。是為聯繫高中生曾接受最新化學課程諸為 CHEM Study 及 CBA（化學鍵入門）及其他適合升學之中學化學教本。

我國既已採用新制高中化學教材，故對於升入大學的學生採用此書做大學化學教本應是最為適宜的，今本書第二版問世，內容益加充實，爰特譯，以饗讀者。

潘家寅 於民國 59 年 10 月。

80044/04



## 第一版序

此書乃專為已具備高中化學課程程度之學生所編著之普通化學教本。其計劃係依據余對某些人士之經驗而訂定的，此類人士包括已具備高中課程“標準”諸如已接受兩種較新課程：化學教材研究 (CHEM Study) 及化學鍵入門 (CBA) 中之一種的學生，以及少數具備中學程度而擬升入大學的學生在內。寫一本強調基本原理及建立在已往經驗上的書會有若干困難問題。余之經驗，亦為其他大學教師所同感，時下大多數學生全然疏忽大學開始的課程，而能如此瞭解如許衆多傳統的基本教材的實在很少了。另一方面，憑一般熟知的基本化學觀念卻能獲得學生已往訓練的優點。假定能有如此之學識背景便可使講師井然有序地處理基本教材——對於視複習教材生厭的學生一般言之不失為一適當途徑。余即依循此途徑撰寫此書。所有重要的基本觀念均討論，但願對學生較早已熟知的學理，學說有更深入的觀點。

學生以往訓練所獲之深遠益處是時間及空間對教材變得愈有價值，這往往只有在更高深部門及研究班的物理，無機化學及有機化學課程中才有所論述。初等熱力學，反應率，以及化學鍵學說等等觀念在普通化學課程中均為適宜，因能立即應用到無機及有機化學敘述教材的系統化方面。在此應避免一危險：有許多介紹的教材是能被初學者吸收同化的。恰為大部分更高深的題材所“掩蔽”，使學生對問題不能真正掌握住，卻反而發生“總是這老套”的厭倦態度，而妨碍在更高深的課程中有成就。因此余僅致力於討論那些已在普通化學課程中有用途又對職業化學人員給予一景象的更深入的觀念。

本書之編排多少出乎時下首先對原子之電子的結構作詳盡敘述的規範。卻在前四章中主要敘述關於物質巨視的性質，原子論之起源，以及化學的演算。隨後以第五章強調化學反應及化學物系之特徵。而在第五，六及七章中討論化學平衡問題，增添其深度。故前七章實質

#### 4 大學化學 (上)

上包涵定量化學的所有基本教材，且若在實驗室配合定量方面的研究尤為適宜。第八章乃化學熱力學入門，將總括的性質及化學平衡早期現象之處理統一起來。採用熱力學觀念在此一再敘述化學方面反復應用。第九章討論化學反應率問題，且強調反應機程之構想。

再其次的兩章，第十及十一章均有原子之電子的結構及化學鍵之性質。在第十章中致力於量子論史的發展，俾昭示原子結構及量子論之知識是由實驗推論獲得的。且無“官樣文章”的氣息，如某些彷彿很含蓄的初等教本中所意味的。決定有關化學鍵何者為應陳述者頗為簡單，但何者有用及本質上是正確的則甚難抉擇。余曾試圖介紹一單純的觀點，同時強調其“庶幾近之”的性質及偶然有的缺點。

最後幾章包羅無機及有機化學的敘述教材，其一般論題則為化學構成的意義，諸如瞭解化學鍵，熱力學，以及週期表之化學性能中之聯繫，趨勢以及類同性等。此等各章亦包括若干概念的教材，已往概念諸如硼之氫化物中之鍵結，以及物質之磁性均在內。

本書之編排純由余個人之感受所支配，認為學生應充實及學習在課程中儘早做實驗室中之定量研究。但余亦試以順應其他偏好的方式來寫做。第十及第十一章中原子結構及原子鍵結方面不妨在第一、二章後立刻討論之，假如講師做此編排上的選擇。熱力學中之教材延後直到要陳述第十三章及其他以後各章之前再介紹亦無不可。在第三章中討論有關固體之結構時，可與化學鍵結之教材或與敘述化學之教材合併之。

本書主要提供主修科學的學生包括學生物的，工程科的，醫預科的，以及物理與化學方面的高年學生而著作。計算方面教材是在第六章以後才使用，初等微積分則為完全適合的數學根基。

對閱讀手稿及多方面熱誠的及有益的教材的建議，余謹向 Jerry A. Bell, Francis T. Bonner, 以及 Paul B. Dorain 諸教授致謝忱。所有手稿由 Nancy Monroe 夫人打字繕正合作無間。本書大部分手稿是在余訪問牛津大學時手寫的。願對 Queen's College 的同仁惠予招待表示謝忱，尤其 J. W. Linnett 博士及其夫人的隆情厚誼。能與兩

所傑出的化學教授會取得聯繫尤感榮幸。余應感謝在哈佛大學的諸位老師及加州大學 Berkeley 分校的諸同仁，他們均給予鼓勵及教誨。

B. H. M.

於 Berkeley, 加州, 1965年1月。

## 第二版序

爲順應大學化學第一版之反響，在此第二版中余對題材之方針未做基本的變更。但卻添加了氣體動力論，固態缺陷及統計力學之教材亦包括在內，且在分子軌道的定性描述方面加添一章，在生物化學方面亦增添一章。

余意始終認爲在學生瞭解基本量子力學以前便介紹有關分子軌道 (molecular orbitals) 的題材是相當困難的，且牽涉到某種程度的危險。余試圖引入分子軌道學說之定性的性質及其基本的術語，並且強調 LCAO-MO 論證之非常近似的性質。此章可供給認爲他的學生已有準備的人士使用，而不必去瞭解本書中之其餘部份。

生物化學在大一化學教本及課程中久已忽略了。此書中之生物化學一章乃企望提供一簡論，惟已對此廣泛且重要之題材做首尾一貫的寫照。余曾強調在瞭解代謝作用，合成，及複製之繁雜程序中基本化學原則有其重要性。由此學識境界，學生應能更趨向高深的課業，用一種更明朗的觀念在化學與生物學間做一聯繫。

樂於再度感謝對此書之寫作給余許多鼓勵及指示的同仁，教師及學生們。

1968年11月 B. H. M.

## 譯 後 語

1. 本書一至七章（上册）係潘家寅先生所譯，八章以後均由本人續譯。
2. 八章以後所有名詞，力求與上册所採用者相符，以期整齊劃一。
3. 原書有時語焉不詳之處，或印刷錯誤之處，爲便利讀者計，隨時插排譯者註，以期能容易了解其正確內容。

鳳 山 閻 路 識

bus 44/04

## 譯 後 語

1. 本書一至七章（上册）係潘家寅先生所譯，八章以後均由本人續譯。
2. 八章以後所有名詞，力求與上册所採用者相符，以期整齊劃一。
3. 原書有時語焉不詳之處，或印刷錯誤之處，爲便利讀者計，隨時挿排譯者註，以期能容易了解其正確內容。

鳳 山 閻 路 識

# 大學化學

## 上册目次

### 第一章 計量化學及原子論之基礎

1-1	原子論之起源	1
1-2	原子量及分子式之決定	8
1-3	莫耳之觀念	19
1-4	化學方程式	21
1-5	計量化學之計算	23
1-6	結論	32

### 第二章 氣體之性質

2-1	氣體定律	35
2-2	氣體動力論	49
2-3	分子速度之分配	62
2-4	熱容量	67
2-5	非理想氣體	70
2-6	遷移現象	77
2-7	結論	85

### 第三章 固體之性質

3-1	固體之巨視性質	91
3-2	固體之種類	96
3-3	X-射線及晶體結構	102
3-4	晶體格子	112
3-5	普通結晶結構	114

## 2 大學化學(上)

3-6	固體結構中之缺陷	127
3-7	固體之熱的性質	131
3-8	結論	136

## 第四章 液體及溶體

4-1	液體之動力論	139
4-2	相平衡	145
4-3	溶體之性質	156
4-4	理想溶液	160
4-5	非理想溶液	172
4-6	溶解度	174
4-7	結論	181

## 第五章 化學平衡

5-1	化學平衡之性質	184
5-2	平衡常數	188
5-3	平衡之外在影響	198
5-4	在非理想情況下之平衡	202
5-5	用平衡常數之計算	204
5-6	結論	210

## 第六章 在水溶液中之離子平衡

6-1	微溶的鹽類	214
6-2	酸與鹼	223
6-3	數字的問題	228
6-4	水解	238
6-5	緩衝溶液	241
6-6	游離平衡之正確處理	248



6-7	酸鹼滴定	253
6-8	多階段平衡	257
6-9	結論	267

## 第七章 氧化—還原反應

7-1	氧化態	273
7-2	半反應觀念	275
7-3	平恆氧化—還原反應	277
7-4	賈伐尼電池	283
7-5	奈恩斯特方程式	293
7-6	氧化還原滴定	300
7-7	電解	305
7-8	結論	307
	國際原子量表	312