

高等学校教学用书

# 普通化学教程

上册

B. B. 涅克拉索夫著

高等教育出版社

54.1  
643  
1:2

高等学校教学用书



# 普通化学教程

上册

B. B. 鲍克拉索夫 著  
北京大学无机化学教研室  
南开大学无机化学教研组 译  
北京工业学院无机化学教研组

高等教育出版社



54.1  
643  
2:6

高等學校教學用書



# 普通化學教程

## 中冊

B. B. 迪克拉索夫著  
北京大學化學系無機化學教研室  
南開大學化學系無機化學教研組譯  
北京工業學院化工系無機化學教研組

2/CS48/30

商



館

54.1  
6.23  
3=5

高等学校教学用书



# 普通化学教程

下册

B. B. 涅克拉索夫著

北京大学化学系无机化学教研室  
南开大学化学系无机化学教研组 译  
北京工业学院化工系无机化学教研组

高等教育出版社



本書系根据苏联国立化学科技書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的涅克拉索夫 (В. В. Некрасов) 著“普通化学教程” (Курс общей химии) 1952 年第九版改編本譯出, 現根据 1954 年第十一版修訂 (原書第九版和第十一版, 在內容方面, 基本上相同)。原書經苏联高等教育部審定為高等学校化学方面各專業通用的教科書。

中譯本分上、中、下三册出版。

參加本書翻譯工作的有北京大學化学系無機化学教研室張青蓮、唐有祺、苏勉增、叶于浦、孙亦樑、傅傑冉、叶学潔、黃竹坡、叶秀林、刘元方、刘美德、王鑿、徐克敏、南开大學化学系無機化学教研組申泮汶、馬維、范秉卓、楊韵娜、李謙初、梁正嘉、黎致远、宋銀柱、刘友玖、北京工業学院化工系無機化学教研組李学同、楊玉、程光玲等同志。

## 普通化学教程

上册

B. B. 涅克拉索夫著

北京大學無機化学教研室等譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四號)

京華印書局印刷 新華書店總經售

書號 13010·47 開本 850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印張 7<sup>8</sup>/<sub>16</sub> 字數 224,000

一九五六年五月北京第一版

一九五六年五月北京第一次印刷

印數 18,000 定價 (8) 0.80

本書系根据苏联国立化学科技書籍出版社（Государственное научно-техническое издательство химической литературы）出版的涅克拉索夫（В.В. Некрасов）著“普通化学教程”（Курс общей химии）1953年第十版譯出。原書經苏联高等教育部审定为高等學校化学方面各專業适用的教科書。

中譯本分上、中、下三册出版。

参加本書翻譯工作的有北京大学化学系無机化学教研室張青蓮、唐有祺、苏勉曾、叶子浦、孙亦樑、傅葆冉、叶学潔、黃竹坡、叶秀林、刘元方、刘美德、王慶、南开大学化学系無机化学教研組叶泮文、馬維、范秉卓、楊韵娜、李謙初、梁正霖、黎致远、宋金柱、刘友攻、北京工業學院化工系無机化学教研組李学同、楊玉、程光玲等同志。

## 普通化学教程

中册

В. В. 涅克拉索夫著

北京大学化学系無机化学教研室等譯

★版权所有★

商务印書館出版

上海河南中路二一七号

（上海市書刊出版業營業許可証出字第〇二五号）

新华書店总經售

京华印書局印刷

（13017·38）

1954年4月初版	開本 850×1168 1/32
1956年8月3版	字數 407,000
1966年11月北京第三次印刷	印數 37,501—45,500
印張 12 1/2	定價 (8) 1.40

本書系根据苏联國立化学科技書籍出版社( Государственное научно-техническое издательство химической литературы )出版的涅克拉索夫( В. В. Некрасов )著“普通化学教程”( Курс общей химии )1953年第十版譯出。原書經苏联高等教育部審定为高等学校化学方面各專業適用的教科書。

俄文原書已有1954年的第十一版出版,內容与第十版相同。

中譯本分上、中、下三册出版。

参加本書翻譯工作的有北京大学化学系無机化学教研室張齊蓮、唐有祺、苏勉曾、叶子浦、孙亦樑、傅傑冉、叶学潔、黃竹坡、叶秀林、刘元方、刘美德、王髮、徐克敏,南开大学化学系無机化学教研組申許文、馬維、范秉卓、楊韻娜、李謙初、梁正霖、黎致远、宋鐵柱、刘友攻,北京工業学院化工系無机化学教研組李学同、楊玉、程光玲等同志。

本書上、中册由商务印書館出版,下册起改由本社出版。

## 普通化学教程

下 册

В. В. 涅克拉索夫著

北京大学化学系無机化学教研室等譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四号)

京華印書局印刷 新華書店总經售

書号13010·1B) 開本 850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印張13 字數423,000

一九五五年三月北京第一版

一九五六年十一月北京第五次印刷

印數 25,501—30,500 定價(9) 1.50

“在認識論上，正如在科學底其他各個領域中一樣，我們應該辯證地思考，也就是說，不要以為我們的認識是既成的和不變的，而要分析從無知中怎樣出現了知識，不完全、不確切的知識怎樣成為更完全的和更確切的知識。”（列寧）

## 第一版序言摘錄

在培養化學專家時，普通（無機）化學這一課程具有極為重大的作用：就在這門最先學習的課程中，學生的思維應該迅速地、正確地用到現代的化學方面上去。在培養其他方面的專家時，擺在普通化學面前的任務也是艱巨的。必須使這些專家對整個化學有個扼要的、正確的、現代的觀念。需要特別仔細地擬定和利用一切編寫這個教程的辦法，使這一教程能符合社會主義建設時期的高度要求。

顯然地，首先是應該根據辯證唯物主義的科學方法論來編寫這個教程。從下列恩格斯和列寧的著作的引文中就可以具體地明白這一點：“在形而上學者看來，事物及其在人腦中的反映即概念，是孤立的、不變的、固定的、永久如此的對象，它們應當個別地、彼此不相關聯地被我們所研究”（恩格斯）。辯證法在研究事物及其概念時，“是從它們的相互聯繫、它們的結合、它們的運動、它們的產生和消滅過程”（恩格斯）去進行研究。“形式邏輯……是根據最普通的或最常見的東西來作形式的定義，而且只限於這一點……。辯證邏輯則要求我們走得遠一些。要真正地認識對象，就必須把握與研究它的一切方面、一切聯繫和“媒介”。我們決不會完全地作到這一點，可是要求全面性，將使我們防止錯誤，防止僵化。這是第一點。其次，辯證邏輯要求將對象放在它的發展中，放在它的“自己運動”中。第三，一切人類實踐，無論作為真理的準繩，或作為對象與人類需要之間的聯繫的實際決定者，都要受對象底



完全“規定”。第四，辯證邏輯教導我們說：抽象的真理是沒有的，真理总是具体的”（列寧）。因此，一般說來，應該認為“辯證規律不是從外面帶到自然界中去的，而是在自然界中找到了它，並把它從那里抽出來的”（恩格斯）。

由於我們在關於物質結構問題方面的知識的迅速發展，就使我們必須改造普通化學這一教程。假如在本世紀的頭二十五年中理論化學幾乎只從事於平衡的研究的話，那末現在重心已被轉移到解釋基本過程進行中的特征上來了。假如以前理論的建立是以分子的剛性為基礎的話，那末今天，相反地，是以其可變性為基礎了。所有這些幾乎都沒有反映在舊型的教本中，高等學校過去的畢業生也沒有學過（他們現在是我們蓬勃發展着的工業中的領導者和組織者）。然而很顯然的，我們只有在善於應用最近代的理論來迅速地 and 全面地武裝廣大的青年專家們的情況下，才能超過先進的資本主義國家。因此，教科書應該這樣來編著，以便使“理論工作在武裝為社會主義勝利而鬥爭的實踐者時，不僅僅跟上實踐，而且還要超過它”（斯大林）。

但是只向學生提出更深入地掌握教材的要求是不夠的，應該也給他們以達成這個要求的實際的可能性。這個可能性現在得到了充分的保證，因為在中學里已把化學作為一個（占相當大的比重）必修課程。同時很顯然的，如果高等學校的這門課程在性質上和學生們所讀過的比起來沒有（或幾乎沒有）區別，而只是材料多一些的話，大學生們對它是決不會感到滿足的。

從上述情況中又可看出根本改革高等學校有關課程的必要性，而其中最急迫的就是普通化學。達到這個目標的途徑，在當前條件下，就是要在普通化學中掌握那些可以被直接用來解釋一般化學資料的化學物理上的成就。在學習本課程後，學生除了得到一定數量的關於事實資料的知識之外，還應掌握關於物質結構近代理論的一些定性方面的基本概念。對於非化學系的學生來說，這樣就保證了他們對近代化學

有十分充分的認識。对化学系的学生來說，这样就使他們在以后學習物理化学时有可能將注意力集中到現象的定量方面去。

当普通化学还是一門單純描敘的学科时，它的唯一的任务是从實驗中选取已知事实，并將它們系統化。所得材料用簡單的、教条式的、列举的形式，在独立、瑣碎、往往是相互間并無任何邏輯上联系的标题下敘述出來。这样就鼓励了掌握材料的死板的方式，即形式主义的記憶。

現在，当普通化学已为理論概念充分地充实起來了的时候，它的敘述方法也应该有所改变了。顯然的，必須尽可能向这个方向努力，使整个課程及其各个部分不是一些事实資料与理論条文的罗列，而是一个有联系的整体。所以應該不是去單純地敘述这个課程，而應該是邏輯地展开它。这在研究理論問題时是特別重要的（而同时也是比較行得通的）。將学生的認識过程与所研究的科学會以無比緩慢的步伐走过的路程，尽可能靠近起來，这样做是很好的。因此應該特別小心地避免急躁冒進，不要力求一勞永逸地对付过去某一問題，而把有关这个問題的一切材料“立刻攤出”。

大家知道，人們感到興趣的东西，就最容易和最深入而清楚地被人所認識。为了使“理論之根”失掉它的苦味，因之，必須采用从相鄰知識部門中引進一系列簡短的知識到這門課程里來的办法，來充分着重地指出这个課題对人类實踐的意義，使学生对这个科目發生興趣。同时，当然應該小心地避免敘述的模糊不清，以及堅決地从教本中除去一切多余的“水”，因其存在会妨害注意力的集中。

必須使學生習慣于不單純地記憶教材，而要咀嚼教材。因此，按照學生的進度而改變敘述方式，使它逐步地謹嚴起來，這是很重要的。假如在課程开始时教材就其易懂的性質來說接近于中學基礎教本中的解釋这样做是適當的話，那末在課程終了時將解釋靠近科學論文的体裁就變得有益處了。敘述的方式應該隨時要求學生頑強地鑽研教材。同

时,这样地对教材的鑽研就保证了学生掌握課業的实际可能性。

对像普通化学这样一个学科來說,叙述的清晰是起着特别重要的作用的。要使叙述清晰必須用很好地选择和描繪出來的相当数量的說明圖、圖解及曲綫圖來保证(这在利用教科書作函授与自学之用时特别重要)。在叙述中广泛地利用模型的办法亦可得到特别有效的結果。

只要借助于对模型的了解,就能从一开始把学生引入到近代观念的范围中去,并使他习惯于用这个观点去观察化学现象,而不像二、三十年前那样地去观察它們了。虽然,不言而喻的,对模型的了解不能包括全部化学实验的材料与充分地反映这些材料。但在很多场合下,它們打开了这样的可能性:使初看起来形形色色的資料能系統化,并能推引出一般原理。这些原理可用來預測一切物質在给定条件下的化学变化。从另一方面說,由于对模型的了解能够使学生不去單純地、死板地了解物質的性質(像过去必然地發生过的那样),而在物質内部結構的联系中去了解。这样就創造了先决条件,以發展学生的化学思考力來替代單純地記憶教材。这一点是本課程的基本任务,因为未來的專家們必須不僅知道化学,而且主要的是要掌握它。但是要掌握它只有在这样场合下才有可能,即在課程進行后遺留在学生头腦里的不是抽象的理論以及与理論脫离的記憶的事实資料,而是生动的、清晰的、有关物質内部結構及其性質間的相互关系的情形。顯然的,这是應該努力达到的目标。

課程的編排本身应首先保证它的邏輯的發展的可能性。适用于普通化学的这种編排的自然基礎是門捷列夫的周期律。所以关于这个定律的安置問題是不可能用“或此或彼”(放在开头放在中間或放在最后)的公式來滿意地解决的。要把周期律看作基本的引路綫索,應該在整个課程中遵循它。

由于辯証法的方法論要求教材內容要具有全面性,因之就必須使本課程建立在十分寬廣的理論与实验基礎之上。可是,不言而喻的,一

切在教程中所引述的知識，对培养不同的專家來說是不可能具有同等價值的。因此書中引用了兩種鉛字。大號字只用來排印对掌握課程中某一部分必要的最低限度的知識。小號字則用來排印一切補充材料。這些材料就个別的专业來說才是重要的，或者是基本材料的擴充和加深。后者对于可能应用此書的已經就業的專家是特別需要的：每一个高等學校的教本，必須这样來編寫，使应用者不但在學習时期而且在進一步的实际工作中用作參考書。

兩種鉛字的引用与將小號字排成独立的注有號碼的段落，能大大地擺脫了平常为教本所帶有的“强制批發”的性質。事实上每个教研室在編訂教学大綱时，無論在減縮教程方面（可除去整整的几節）或在擴充教程方面（可將小號字的某些段落包括在必修的范围中），都可得到很大的机动性。就在这样的方式下，一方面在不同的专业的學生之間，另一方面在不同才能的學生之間，特殊的“知識中的平均主义”可被消除了。

本書就是根据上述方針試行編寫的。無可爭辯的，要确切地完全体现这些方針是一个非常困难的任务。除了所有材料的一般的批判性的改造工作外，特別是必須將各个理論概念作重要的修訂，并尋覓在这些理論概念的基礎上解釋事实資料的新的途徑。因此在書中某些地方，將按需要包含着相当多的作者自己的理論探討工作。

1934年5月

## 第九版序言

过去几版的經驗指出，“普通化学教程”大体上被兩类讀者所应用。其中之一是那些为数众多的專業的学生，就他們來說，化学是他們第一学年的主要功課之一。同时，專家們——科学工作者、教学工作者、工程师等也廣泛地应用这本书。

因此，实践証明，本书必須同时既为教本，又为参考書。門捷列夫在著述“化学基礎”时就走上了創作这样一个教本的道路。作者在这个教程中將努力繼承这样的教学傳統。

基本教材系用大号字体印在并不注有星号的章節中（在正文中）。与补充材料中編了号的段落一样，注有星号的章節是否被引入必修材料中將由各个專業的特殊需求來決定，并应特別向学生指明。本版中有系統地列入了差不多到1951年初的科学文献。

作 者 1951 年 9 月

# 上册目錄

21942/30

第一章 緒論·原子分子學說 .....	1
§ 1 化學的發展過程 .....	1
§ 2 近代化學的萌芽 .....	7
§ 3 原子與分子 .....	11
§ 4 分子量 .....	14
§ 5 原子量 .....	17
§ 6 化學式和方程式 .....	22
第二章 空氣與氧 .....	31
§ 1 空氣 .....	31
§ 2 惰性氣體 .....	36
§ 3 氧 .....	41
§ 4 臭氧 .....	44
§ 5 化合物的主要種類 .....	48
§ 6 純淨物質 .....	51
第三章 關於物質內部結構的基本概念 .....	57
§ 1 原子與分子的真實性 .....	57
§ 2 原子結構的複雜性 .....	61
§ 3 原子模型 .....	67
§ 4 價鍵 .....	73
§ 5 最簡單分子的類型 .....	80
§ 6 分子間的力 .....	85
§ 7 固體的結構 .....	91
第四章 氫與水 .....	98
§ 1 氫 .....	98
§ 2 氫原子 .....	105
§ 3 化學平衡 .....	116
§ 4 水 .....	125
§ 5 水在自然界中的作用 .....	135
§ 6 过氧化氫 .....	138

1467668

第五章 溶液 .....	144
§ 1 分散体系 .....	144
§ 2 分子溶液 .....	146
§ 3 溶液的性质 .....	154
§ 4 电离的假说 .....	158
§ 5 电解质离解 .....	163
§ 6 离子反应 .....	178
§ 7 水解 .....	186
§ 8 化学和电流 .....	192
第六章 元素周期系 .....	204
§ 1 门捷列夫的工作 .....	204
§ 2 周期律的发展 .....	211
§ 3 周期系的结构 .....	216
§ 4 电子结构的类似性 .....	222

# 中 册 目 录

第七章 週期系第七族.....	233
§ 1 銻.....	234
§ 2 鉍.....	240
§ 3 吸附作用.....	253
§ 4 溴分族.....	257
§ 5 氧化還原反應.....	268
§ 6 錳分族.....	277
第八章 週期系第六族.....	290
§ 1 硫.....	290
§ 2 自然界中硫的循環.....	315
§ 3 催化作用.....	317
§ 4 硒分族.....	324
§ 5 鉻分族.....	333
第九章 週期系第五族.....	347
§ 1 錳.....	347
§ 2 錯合物的形成.....	364
§ 3 錳的含氧化合物.....	371
§ 4 錳的循環.....	390
§ 5 磷.....	394
§ 6 砷分族.....	413
§ 7 鈷分族.....	428
第十章 週期系第四族.....	436
§ 1 碳.....	436
§ 2 有機化合物.....	465
§ 3 碳的循環.....	487
§ 4 矽.....	501

( 1 )

1468806



---

§ 5 膠體.....	518
§ 6 銻分族.....	531
§ 7 鈦分族.....	547
第十一章 週期系第三族.....	557
§ 1 硼.....	557
§ 2 鋁.....	568
§ 3 物理化學分析.....	580
§ 4 鎳分族.....	591
§ 5 銦分族.....	599
§ 6 鏷系元素.....	603
§ 7 鐳系元素.....	611