

禮氏高中化學

В. Левченко, М. А. Иванцова, 合著
Н. Соловьёв, В. В. Фельдт

學博士 С. А. Балезин 主編
蘇俄教育部審定
一九五一年修訂四版

鄭宗玄譯

中華書局出版

— * 版權所有 * —

禮氏高中化學

◎ 國產報紙本定價人民幣二萬四千元

譯者：鄭宗玄

原書名 Химия

原作者 В. В. Левченко
М. А. Иванцова
Н. Г. Соловьев
В. В. Фельдт

主編者 С. А. Балезин

原出版者 Учпедгиз

原本版次 1951年修訂4版

出版者：中華書局股份有限公司
北京東總布胡同五七號

印刷者：中華書局上海印刷廠
上海澳門路四七七號

總經售：新華書店上海發行所

分類：理化

編號：25618

52.9, 滙型, 306頁, 表4頁, 360千字; 787×1092, 1/32開, 19—1/8印張

1954年10月5版上海第四次印刷

印數[滙]44,001—52,000

(上海市書刊出版業營業許可證出零二六號)

本書內容提要

這是蘇聯高級中學程度（中學第八年級至第十年級）用的教科書。書中理論和實驗並重。理論方面，着重於原子結構，週期律，電離論之說明；實驗方面，則採微量實驗方法，除幫助學生認識物質底性質和變化以外，還着重培養學生化學實驗習慣。各部分教材又都聯繫於蘇聯社會主義建設，尤其化學工業發展；書中理論部分更注意指出俄國學者底貢獻，如門德列也夫之於週期律，布特列洛夫之於有機化合物結構論等等。我國高中和中等專業學校採作教本，亦極適宜。

序

本書每論述一個題目，都先發揮與此題目有關的理論，而多多徵引實驗來證明。理論部分之後附有若干習題。

關於元素及其化合物的理論材料，每一題目都是按照同一個計劃來發揮。這樣做，能夠幫助學生將上課所得智識拿來理成系統，能夠以同類物質底共同性質為背景更加明顯托出個別物質底特殊性質，能夠保證學生自覺地獲得和牢記所研究的材料。

研究化學時，學者須能自行實驗，藉此去認識物質及其變化，才能得到完全的成績。所以，每個題目，論述之後，再加實驗，乃是欲研究化學而得成功所不可缺少的條件。

實驗方法，論述於書中第二部分。我們如此論述，務使學者照這些方法實驗時，不僅可以獲得關於物質，其性質及其變化的智識，而且可以獲得化學實驗的技巧。

微量實驗是有教育價值的，所以書中多處說的都是拿微量物質來做實驗。但若有必要時，可以改用多量物質來做實驗。

書中有時關於同一實驗說了幾種方法，從較簡單的到較複雜的。教師按照授課時情況如何，可以從中選取一種方法去做實驗。設備好的可以做較複雜的實驗。

讀者若有意見和願望，敢請告知本書著者。

目 次

序.....	1
--------	---

導言.....	7
---------	---

第一篇.....	13
----------	----

第一章 物質及其結構.....	13
-----------------	----

第二章 無機物分類法.....	45
-----------------	----

第三章 溶液.....	76
-------------	----

第二篇 元素及其化合物.....	95
------------------	----

第一章 鹵素.....	99
-------------	----

I. 氯及其化合物.....	99
----------------	----

II. 溴及其化合物.....	129
-----------------	-----

III. 碘及其化合物.....	135
------------------	-----

IV. 氟及其化合物.....	141
-----------------	-----

V. 鹵素底通性.....	144
---------------	-----

VI. 自然的元素屬.....	146
-----------------	-----

第二章	氧屬元素	149
I.	氧及其化合物	150
II.	硫及其化合物	164
第三章	氮屬元素	195
I.	氮及其化合物	195
II.	磷及其化合物	220
第四章	碳屬元素	234
I.	碳及其化合物	234
	有機物	261
II.	矽及其化合物	365
第五章	不活動的氣體	378
第三篇	門德列也夫底週期律和週期系 原子底構造	381
第一章	週期律	381
第二章	週期系	392
第三章	放射性	406
第四章	原子底構造	412
第四篇	電離論	431
第五篇	金屬	458

第一章 金屬底一般性質.....	453
第二章 鹼金屬.....	470
第三章 鹼土金屬.....	486
●第四章 鋁及其化合物.....	499
第五章 鐵及其化合物.....	510
實驗方法.....	529
1. 實驗概說.....	529
2. 氧化物、鹵、酸、鹽.....	539
3. 溶液.....	545
4. 氯.....	548
5. 溴.....	554
6. 碘.....	555
7. 氧.....	557
8. 硫.....	558
9. 氮.....	569
10. 磷.....	576
11. 碳.....	579
12. 有機化合物底定性分析.....	583
13. 烴類.....	584
14. 醇類.....	587
15. 醛類和酸類.....	589

16.	醚類和酯類.....	591
17.	醣類.....	593
18.	硝基化合物.....	595
19.	蛋白質.....	596
20.	矽.....	598
21.	週期律和週期系.....	599
22.	電離論.....	601
23.	金屬.....	603
24.	鹼金屬.....	604
25.	鎂.....	607
26.	鈣.....	607
27.	鋁.....	610
28.	鐵.....	611
	常見元素表.....	613
	門德列也夫底元素週期系(插頁).....	615

導 言

1. 蘇聯化學應負的使命 在革命前的俄國，個別的天才化學家有重大貢獻，若無這些貢獻，現代化學底發展便是不可想像的；但雖如此，當時俄國化學工業在國民經濟上佔據的地位仍是很低微的。

化學工業崛起，開始於革命後蘇維埃政權底下，尤其在五年計劃期間。那幾年間，蘇聯新建了化學工業，設立了幾十所大規模科學研究機關，研究化學問題，又培養了幾千個化學工程師，他們在我們的工業中做工作都很有成績。斯大林同志形容化學工業上這些成績說：“以前，我們並沒有甚麼值得說的現代的化學工業。現在，我們才有這門工業了”。（見斯大林著的“列寧主義問題”，俄文第十一版，第三七三頁。）

蘇維埃政府和共產黨都很注意化學底發展。這是當然的，因為現在很難找出一門與化學無關的工業。我們的龐大的冶金工廠，就是用化學方法提煉原料的一種複合的生產；製成品就是國家所必需的材料，鋼鐵及其他金屬。提煉鑄鐵的過程，本身就是以鐵氧化物還原為鐵那種化學反應做基礎的。

電解化學能造出：那樣好的輕金屬，鋁；那樣堅固的合金，為製造飛機及其他複雜機器所必需的；那樣硬的不鏽鋼，為機器製造業和國防工業所不可缺少的。

化學家從工業廢物中還能造出一些有價值的物品。例如，提

煉銅礦時連帶產生幾千噸的二氧化硫氣體，這些氣體可以製成國民經濟極需要的物品，如硫和硫酸。

近年來，在製造硝酸和硝酸鹽方面，化學工業又有很大的成功。這門工業底製成品，作為肥料，廣泛應用於農村經濟。沒有氮氣，便沒有火藥，便沒有大多數的炸藥，便沒有苯胺類染料，便沒有許許多多的藥品，等等。

不久之前，氮氣工業還是用南美洲出產的智利硝石做原料的。沒有出產氮鹽礦物的國家便受制於美洲。空氣中有無窮無盡的氮氣，但這種氮氣當時並不能供工業使用。依靠化學家，首先俄國和蘇聯化學家，底努力，居然有方法直接從空氣製造氮底化合物了。

從空氣製成的氮化合物，我們首先是用來增進國營農場和集體農場底地力，製造藥品及日常用品，以及發展軍事和國防工業的。

俄國以前無窮無盡的森林，在帝制時代，被地主盜伐了，所有木料僅使用三分之一，其餘三分之二則作為廢物留在森林裏面，如枝、葉、根等。拿到森林外面去的木料，最後又有好多成為廢物，如木屑、刨花之類。現在，應用當代化學方法，我們可以拿木料及其廢物製造纖維素，這是紙和人造絲底基本原料。乾溜木料又可製成松節油，這是製造假漆、醋酸、木醇等等所必需的物品。樹根也可製造硝皮材料。

國營農場和集體農場上有幾十萬輛拖拉機和汽車在工作

着，牠們需要燃燒油和滑潤油。爲了滿足這種需要，就應當用化學方法提煉石油和較少價值的褐煤，以製出汽油和機油。

汽車和飛機需要多量的橡皮。天然的橡皮，無論出產如何多，總不能滿足一切需要。化學家於是設法用人工合成橡皮。這個任務，蘇聯化學家居然完成了。

“我們國內，甚麼都有，祇沒有橡皮。但一二年後，我們也會有橡皮的”。一九三一年二月四日，斯大林同志在社會主義工業工作者會議上的演說，便這般向蘇聯化學家提出使命來。（見“列寧主義問題”，俄文第十一版，第三二四頁。）

蘇聯化學家很榮耀地履行這個使命了。蘇聯人造橡皮工業現在完全能滿足國內橡皮需要了。

高品質金屬、液體燃料、地力底增進、人造橡皮、人造絲、食物和藥品底新原料，——以上便是化學對於我們的社會主義經濟所應負的使命。

一九四六年至一九五〇年蘇聯經濟恢復和發展的五年計劃，其施行的法律曾規定化學和化學工業今後的發展如下：

到一九五〇年，化學工業應超過戰前生產水平二倍至三倍。首先製造無機肥料：磷肥、氮肥、鉀肥等。必須創設新的化學工業部門，以提煉煤炭和石油爲基礎，供給塑料、苯胺染料、假漆、藥品等工業以充足的原料。又須設立新的化學工廠，採取新的技術，使用不間斷的生產方法和加緊化學的過程。

人造橡皮、人造絲、木料造纖維素、林業廢物造木醇、蛋白質

酵素、松節油、醋酸等底生產，在此次五年計劃中佔據很重要的位置。

化學方面一些重要的發現，使得化學成爲國民經濟生產力發展諸基本的因素之一，成爲物質生活新資料底源泉。

在蘇聯，化學和化學工業成了一種最有力的工具，去建立共產主義社會；在資本主義國家，則化學反而被個別的資本家利用去自己發財，被各國帝國主義者廣泛利用去準備破壞和戰爭了。

化學是一門值得重視的科學。牠不僅發現新的物品，發現製造物品的新原料，而且給人以無限量的可能性，去發展國民經濟底一切部門。

2. 俄國科學家在化學和化學工業發展上的貢獻 蘇聯化學家底偉大業績，是有其前輩底光榮傳統爲依據的。

天才俄國科學家洛蒙諾索夫(一七一——一七六五)就是科學的化學底創立人。無論那一部門智識，都與這位科學巨人姓名有關聯。

他是俄國文學的語言文字底創立人，是第一個地質學家、地理學家、物理學家、天文學家、化學家、冶金學家。

化學基本定律之一，即“質量不滅定律”，其發現就是洛蒙諾索夫底功績。關於物質結構的“原子分子論”，也是他創立的。依靠他的努力，第一次開設了科學教育性質的化學實驗室(一七四八年)，他在那裏面研究了好多化學問題和物理學問題，而且教他的學生們以化學智識。

俄國好幾門工業底創立，是與洛蒙諾索夫姓名有關聯的，如玻璃工業、陶瓷工業、有色玻璃、顏料底製造業等等。

若無俄國偉大的科學家門德列也夫（一八三四——一九〇七）底貢獻，現代化學便是不可想像的。同洛蒙諾索夫一般，門德列也夫不僅研究化學，而且研究物理學、氣象學、工業經濟學。他特別注意研究那些有關於提煉石油及應用石油於國民經濟的問題。他心心念念不忘如何鞏固和發展俄國工業。

化學上最大的成功就是門德列也夫發現的元素週期律，以及他根據此定律製成的元素週期表，此表即稱為“門德列也夫表”。我們完全有理由稱門德列也夫為“現代化學之父”。

化學，尤其無機化學，其基本定律之一是門德列也夫發現的；同樣，在現代有機化學方面，若無俄國另一個傑出的化學家布特列羅夫（一八二六——一八八六）底貢獻，則其發展也是不可想像的。

布特列羅夫第一個提出關於有機化合物分子結構的理論，以此無量數有機物才能理成系統，同時化學家也才有方法去製造新的化合物。

俄國的科學家，馬可夫尼可夫、發伏斯基、列柏德夫、傑林斯基，及好多其他的人，繼續了布特列羅夫底工作，大有影響於現代有機化學底建立。現代的人造橡皮工業，各種塑料製造業，都是建立在這些大科學家工作之上的。俄國和蘇聯科學家對於化學工業底發展，也有極寶貴的貢獻。

俄國科學家柏克托夫發現了用鋁粉還原氧化物的反應，於是立下冶金工業上廣泛應用的“鋁冶術”之基礎。

濟寧發現了製造苯胺的反應，於是成為苯胺染料工業底創立人。

發伏斯基和列柏德夫，以他們的工作立下了無數聚合反應的生產之基礎，而此生產又是現代人造橡皮和塑料底製造業之基礎。

門德列也夫、馬可夫尼可夫和蘇聯科學家傑林斯基，以他們研究石油的工作，立下了現代石油提煉工業之基礎。

傑林斯基以他的研究吸附現象的工作，對於活性炭的製造方法大有貢獻。活性炭不僅可以應用於防禦毒氣面具底製造，而且可以應用於其他的化學工業部門，以及製造藥品部門。

俄國人民完全有權利誇耀他們的優秀代表者這些偉大的創造。

蘇聯化學家，依據俄國偉大科學家底光榮的傳統，已使化學成為前進的學問，而且用種種新發現和新成績來充實這門學問了。

禮氏高中化學

第一篇

第一章 物質及其結構

物和物質 當我們說“物的世界”時候，我們指的是我們周圍的世界，能經由感官（視官、觸官、嗅官等等）底感覺而被我們認識的。

“物就是作用於我們的感官而造成了感覺的東西；物就是客觀的現實，經由感覺被我們認識的，……”。（見“列寧全集”第十三卷俄文第三版第一一九頁）

試看桌子上的化學儀器：試管、燒瓶、漏斗、燒杯，——我們看見這些東西，就大小和形式說，是各不相同的，但都是同一種材料，同一種物質做成的，即都是玻璃做成的。**物**（материя）底一定的具體的表現，例如，玻璃、鐵、水、空氣、白堊等等，稱為**物質**（вещество）。物質之中具有形式的，在空間互相制限的，稱為**物體**（тело）。物是處於永恆運動中的。洛蒙諾索夫已經說過：無運動，物體就不能發生任何變化。

“運動乃是物底一種存在方式。無論何時何處，沒有並且不能有甚麼無運動的物。”（見恩格斯底“反杜林論”一九四八年俄

文版第五六頁)

物底運動有種種不同的形式。例如，用鎚擊鐵，鐵便展延，而且生熱；鋼擊火石，便生出火花；物體用力磨擦，便發熱。這裏，機械的運動（打擊、磨擦）變成了光和熱，但物質本身並沒有變化。變化的僅僅是物底運動之物理的形式，研究這些形式乃是物理學（физика）底任務。

試拿一塊有光澤的鋼長久放置在潮濕的空氣裏面，則其變化就不同了。此時，鋼塊表面現出了一些黃褐色的斑點。結果，有光澤的堅硬的金屬塊竟成爲一團稀鬆的黃褐色的鐵銹了，二者，無論物理性質和化學性質，都是不同的。在此情形下，不僅物體外形，而且物質本身，都起了變化。

試拿一條鎂帶，用火點着，鎂就燃燒而發出眩人眼目的強烈的光，結果造成了一種新的物質，——一種白色粉末，即氧化鎂。

物底運動底這種形式，根本改變物質了的，稱爲運動底化學形式或化學反應。由此可知：

化學（химия）乃是研究物質底性質和轉變以及伴隨此轉變而生的現象的一種科學。

要正確瞭解物質底轉變，首先必須對於物質的結構有個正確的觀念。我們關於物質及其結構的智識，是依靠好多世代科學家研究自然界的勞績而漸漸發展起來的。

自從洛蒙諾索夫以來，我們俄國和蘇聯的科學家，對於化學底發展特別有重大的貢獻。