

24373

基本館藏

高級中學課本

化學

第二冊



高級中學課本化學第二冊刊正表

(1951 年 10 月東北人民出版社原版)

頁	行	原	文	刊	正
目錄 2	7	鹽基		鹼(根據科學院最近決定,凡舊稱的鹽基都改為鹼,強鹼則稱為碱,前用礬字取消,故全書“鹽基”都應改為“鹼”。)	
2	9	游子		離子(全書都改)	
2	倒數 3	鹼金屬		碱金屬	} (全書都改)
3	倒數 12	鹼土金屬		碱土金屬	
正文 1	倒數 1	(第一册62頁和156—157頁)		(第一册48頁和119頁)	(全書參考第一冊的頁數都應改成新版頁數。)
3	11—12	鉍鎢		釷化鎳	
6	表中第4行	鈾 Cb		銀 Nb	} (最後週期表上亦應改正)
6	表中第5,6行	碲 銻		碲 銻	
8	5	銀 II		鉍 Pm	
8	12	混合		混和(全書都改)	
16	第 99 圖	半徑=0.55、 10^{-8} 厘米		半徑=0.55 · 10^{-8} 厘米	
17	7	它們就是銅(……)、鈾(……)、銻(……)和銦(……)		它們就是鎳(……)、鈾(……)、銀(……)、鎳(……)、銻(97單位)和銅(98單位) (最後週期表上亦應改正和添加)	
22	倒數 7	氮化物的……		在氮化物中的……	
24	倒數 8	所有的元素		多數的元素	
25	21	已超乎化學範圍之外		已超乎高中化學範圍之外	
35	倒數 3	水蒸汽		水蒸氣(全書都改)	
43	13	混合物		混和物(全書都改)	
46	倒數 2	游離		離解(全書都改)	
47	1	H		H ⁺	
47	2	K OH		H ⁺ OH ⁻	
49	9	每兩個氮游子……		每兩個氮原子……	
49	倒數 2	H ⁺		2H ⁺	
52	11	NH ₄		NH ₄ ⁺	
52	13	CaOH		Ca(OH) ₂	
53	倒數 8	(H)		(H ⁺)	

頁	行	原	文	刊	正
54	8	SO ₄		SO ₄ ²⁻	
55	2	KCrO ₄		K ₂ CrO ₄	
56	10	硫化氫		氫硫酸	
59	倒數 7	Ca(OH) ₂ ↓		Ca(OH) ₂ ↓	
60	9, 11	Ag		Ag ⁺	
60	倒數 6	2H		2H ⁺	
60	倒數 4	HSO ₄		H ₂ SO ₄	
61	7, 8	2Cl		2Cl ⁻	
62	9	2Na		2Na ⁺	
62	10	H ₂ ⁺		2H ⁺	
62	倒數 2	OH		OH ⁻	
62	倒數 1	Cl		Cl ⁻	
63	2	K		K ⁺	
64	4	Na		Na ⁺	
64	5	H ⁻		H ⁺	
65	14	硫酸游子		硫酸根離子	
67	倒數 9	用和顯微鏡……		用顯微鏡……	
78	第131圖			從鈣起往右各金屬上所註硬度	
				都有小數點	
85	倒9,6,5,2, 第137圖	硫蒸汽		硫蒸氣	
94	3, 7	銹		銹	
96	16	鹼水湖		鹼水湖	
97	18	……= 2NaOH + 2O		……= 2NaOH + O	
99	14	NaCO ₃		CaCO ₃	
100	6	+ N ₂ O + CO ₂ ↑		+ H ₂ O ↑ + CO ₂ ↑	
102	5	氯化銨		氯化銨	
102	7	如氯廠……		如氮肥廠……	
104	4	……和過氧化鉀 K ₂ O		……和過氧化鉀 K ₂ O ₂	
114	倒數 1	弱得很		弱得多	
115	4	2H ⁺ + 2OH		2H ⁺ + 2OH ⁻	
117	6	Mg H CO ₃) ₂		Mg(HCO ₃) ₂	
121	8	冰州石		冰洲石	
128	11	裝入鹼溶液		裝入氫氧化鈉溶液	
136	12	氫氧化亞鉻 Cr(OH)		氫氧化亞鉻 Cr(OH) ₂	
136	倒數 8	6Na		6Na ⁺	
139	11	與二氧化錳對應的酸是錳酸 H ₂ MnO ₄		與二氧化錳對應的酸是亞錳酸 H ₂ MnO ₃	

24373

34

81871

T2R2

-15115-

出版者的話

初、高級中學代數、平面幾何和化學三科的課本，舊的有許多缺點，新的又沒有編好，經中央人民政府教育部指定暫以東北人民政府教育部根據蘇聯中學教科書編譯的課本，供一九五二年秋季開始學習這三科的班次採用。

蘇聯教科書的優點是內容精簡，理論與實際結合，教材的排列能兼顧科學的系統和教學的原則。東北各地試用這一套編譯的課本以後，凡能體會這些優點的教師，教學上都有很好的成績（參看教育資料叢刊社編：‘中學數學教學的改進’）。用慣了舊課本的教師，倘能虛心體會新課本的優點，學習新的教學方法，當然可以得到同樣的成績。

這套編譯的課本也還有某些缺點，如‘編譯者聲明’中所說的理論與實際結合不如原書，就是最顯著的。因為原書是給蘇聯學生讀的，必然要結合蘇聯社會主義社會的實際，這和我國當前的情況是有距離的。因此，怎樣根據這套課本的理論體系來結合我國新民主主義社會的實際，是教師們應該在教學實踐中仔細研究的問題。希望大家積累經驗，為編好一套我國的自然科新課本作準備。

我社這次供應東北編譯的課本，用的是東北人民出版社的原紙型，有的加上了刊正表。這幾種課本的使用方法、進度規定和高中部份怎樣跟已學過的教材銜接等，中央人民政府教育部將另有指示，請教師們注意。

這套編譯的課本，每種都附有習題一冊。為照顧發行的便利，把習題附釘在課本的後面，不再另釘成冊了。

人民教育出版社

一九五二年五月二十八日

編譯者聲明

這一套中學自然科學教科書，包括算術、代數、平面幾何、物理、化學、動物、植物、人體解剖生理學等，是根據蘇聯十年制中學的教科書翻譯的。爲了適合我國的情況，在校閱時作了必要的修改，所以說是編譯。

這套教科書的初中用部分於一九四九年下半年匆匆編譯，一九五〇年起在東北各地中學試用。由於時間和人力的不足，發生了不少錯誤與不妥之處。一九五〇年下半年，我們一面修改了初中用書，一面又編譯出版了高中用的一部分。時間和人力仍然很受限制，在校閱時仍然感到很多地方不能趕上原書的精彩，特別是在理論與實際結合一方面。

我們希望，各地教師同志和別的同志們，指正我們的錯誤，提供我們進一步修改的要點，幫助我們來把這套教科書修訂得更好。

東北人民政府教育部

一九五〇年十二月

目 錄

第八章 元素週期表及原子構造

1. 元素的分類	(1)
2. 週期律	(2)
3. 週期	(5)
4. 門得雷業夫週期表	(8)
5. 預言的元素	(10)
6. 怎樣使用週期表	(11)
複 習 題	
7. 放射現象	(13)
8. 原子構造	(16)
9. 原子構造和週期律	(19)
10. 原子構造和元素的性質	(21)
11. 原子核的構造 同位素	(23)
12. 原子核的構造和元素的轉變	(25)
13. 分子的生成	(26)
複 習 題	

第九章 溶液

1. 溶解	(29)
2. 溶解時的熱現象	(30)
3. 溶解度	(31)
4. 溶解度與溫度的關係	(33)
5. 溶液的濃度	(36)
6. 溶液和結晶	(40)
7. 過飽和溶液	(42)

複習題

第十章 電離學說

1. 溶液的導電性 電解(44)
2. 電離學說的基本知識(46)
3. 利用電離學說來解釋溶液的導電和電解現象(47)
4. 用原子構造來說明電離學說(50)
5. 酸、鹽基和鹽的電離(51)
6. 電離的強弱(55)
7. 電解質間的反應 游離反應(58)
8. 鹽的水解(63)

複習題

第十一章 分散系 膠體溶液

1. 分散系(66)
2. 懸濁液和乳濁液(67)
3. 膠體溶液(69)
4. 膠體溶液的製法(71)
5. 膠體溶液的性質(72)

複習題

第十二章 金屬的一般性質

1. 金屬的物理性質(75)
2. 合金(79)
3. 合金的物理性質(81)
4. 金屬的化學性質(83)
5. 金屬的腐蝕(87)
6. 金屬的產出 鑛石(89)
7. 冶煉金屬的一般方法(91)

複習題

第十三章 鹼金屬

1. 鈉(94)
2. 鈉的化合物(97)

3. 碳酸鈉	(99)
4. 鉀	(102)
5. 鉀的化合物	(104)
6. 鉀肥	(105)
7. 鹼金屬的通性	(106)

複 習 題

第十四章 銅

1. 銅的性質	(109)
2. 銅的存在和冶鍊	(109)
3. 銅的化合物	(110)

複 習 題

第十五章 鹼土金屬

1. 鎂	(118)
2. 鎂的化合物	(116)
3. 鈣	(117)
4. 鈣的化合物	(119)
5. 硬水及其軟化	(122)
6. 鹼土金屬的一般性質	(123)

複 習 題

第十六章 鋁

1. 鋁的物理性質	(125)
2. 鋁的化學性質	(125)
3. 鋁的存在和製取	(128)
4. 鋁的用途	(129)
5. 鋁的氧化物和氫氧化物	(130)
6. 鋁鹽	(132)

複 習 題

第十七章 鉻和錳

1. 鉻	(134)
------------	-------

2. 鉻的化合物	(135)
3. 鉻	(138)
4. 鉻的化合物	(139)
複 習 題	

第十八章 鐵

1. 鐵的物理性質	(141)
2. 鐵的化學性質	(142)
3. 鐵的氧化物和氫氧化物	(143)
4. 鐵鹽	(145)
5. 鑄鐵、鋼和鍛鐵	(146)
6. 鐵的存在	(148)
7. 鍊鐵	(149)
8. 鍊鋼	(152)
9. 我國的鋼鐵工業	(155)
複 習 題	

本書是根據蘇聯十年制中學八——十年級化學教科書編譯的。所根據的原書為蘇聯威爾霍夫斯基教授所著（1947年莫斯科出版），以及列夫琴科所著的新書（1950年在莫斯科出版）。

第八章 元素週期表及原子構造

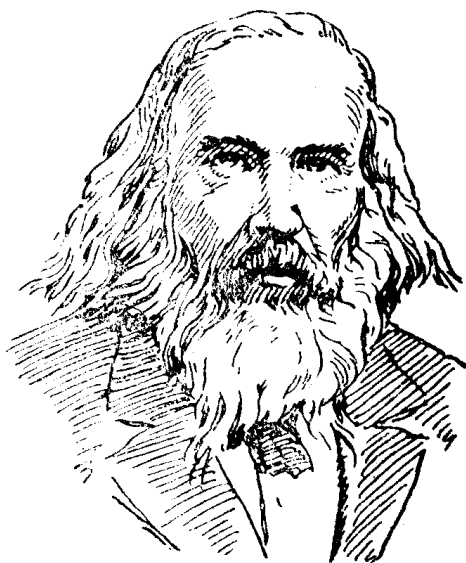
1. 元素的分類

當認識各種不同元素的時候，我們總是注意到它們化學性質的異同。

最初，我們把所有的單質分為金屬和非金屬。各種金屬之間，不僅是物理性質很相似，而且其化學性質也很相似。至於各種非金屬之間，即主要的是化學性質相似。但是我們曾一再說過，金屬和非金屬之間沒有嚴格的界限。有些元素，在單質時為金屬，而在某些化合物中，則又表現出非金屬的性質，例如鋁和銻。相反地，非金屬如碘和硼，在生成鹽($I_2(SO_4)_3$ 、 BPO_4)時，則又表現出某些金屬的性質。又有些元素如砷和錳，它們在某些化合物中是金屬，而在另一些化合物中又是非金屬。

後來我們曾根據元素的化學性質，把相似的元素歸併在一起，叫做族(如鹵族、氧族等)，並且注意到同族各元素之間的異同，同時也注意到各族之間的異同。

按族研究元素的化學性質時，我們也曾看到，這些性質和原子最有關係(第一冊 62 頁和 156—157 頁)，即



門得雷葉夫
(1834—1907)

其性質是隨着原子量的增減而變化的。

現在，當我們認識了許多元素和它們的各種化合物以後，我們就有可能來學習更進一步的元素分類法。這種分類法是偉大的俄國科學家門得雷業夫(1834—1907)首先發現的，能够把所有各類的元素都包括在一個簡明的表內，這個表就是有名的門得雷業夫週期表。

2. 週 期 律

在認識週期表以前，首先應該學習元素的週期律。

如果把所有的元素，從最輕的氫起到最重的鈾（U，原子量為238）止，依原子量的順序排列起來，則我們可以看到，在這個系列中每隔一定數目的位置，就出現性質相似的元素。

氫	氦	鋰	鈹	硼	碳	氮	氧	氟	氖	鈉
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na
1	4	7	9	11	12	14	16	19	20	23

鎂	鋁	矽	磷	硫	氯	氬	鉀	鈣	……	鈾
Mg	Al	Si	P	S	Cl	A	K	Ca		U
24	27	28	31	32	35.5	約39	39	40		238

現在我們暫時先不研究氫，而研究氫以後的18種元素。

氦（He—4）：惰性氣體，不能生成化合物，原子價為零。

鋰（Li—7）：鹼金屬（一價），它和K、Na很相似，能和水起猛烈的反應，生成氫氧化鋰LiOH（與NaOH、KOH相似），它和鹵素作用即生成鋰鹽LiCl、LiBr、LiI。

鈹（Be—9）：兩價的金屬，在氧中燃燒生成BeO。粉末狀的鈹和水作用時，雖然作用緩慢，但也能生成Be(OH)₂。Be(OH)₂稍溶於水，和酸作用時生成鹽，但很容易生成鹼式鹽，所以Be(OH)₂是較弱的鹽基。

硼（B—11）：原子價是三，單質時是非金屬，然而在化合物中它能表現出金屬和非金屬兩種性質。氧化硼B₂O₃是硼酸的酐，硼

酸是弱酸。硼又能够像金屬那樣置換酸中的氫。我們知道，在磷酸 BPO_4 中的硼就是三價的金屬。

碳 (C-12)：原子價是四，我們已知碳僅具有非金屬的性質。它不能置換酸中的氫。二氧化碳 CO_2 是碳酸 H_2CO_3 的酐，碳酸能生成很多的鹽，但它是弱酸。

氮 (N-14)：它和氧化合時，能生成很多種的酸酐，和它的高價氧化物——硝酸 N_2O_5 （在這裏氮是五價）相對應的酸是硝酸 HNO_3 。我們知道硝酸是強酸，所以氮表現出強而顯著的非金屬性質。

氧 (O-16)：典型的非金屬。

氟 (F-19)：最活潑的非金屬，它很容易和氫化合，生成氫氟酸 HF 。氟和金屬化合能生成鹽。

這樣，我們可以看到，依原子量的順序而排列的這一系列元素中，金屬的化學性質（能生成鹽基和置換酸中的氫，爲了簡便可以叫做『金屬性質』）在這一系列裏以第一個元素 Li 爲最顯著，然後由一個元素到另一個元素依次逐漸減弱，繼而出現非金屬的化學性質（能生成酸酐和酸，可簡稱為『非金屬性質』），並逐漸加強，到氟最強。

假若元素性質的變化，是依原子量的增加而以同一傾向繼續下去，則在氟後的元素應當表現出更強的非金屬性質；但事實上並不如此，根據原子量應當排列在氟後的元素是：

氖 (Ne-20)：它和氫一樣，是惰性氣體。不能生成化合物，原子價爲零。

鈉 (Na-23)：鹼金屬（一價）。它和水起劇烈的反應，放出氫並生成易溶於水的苛性鈉 NaOH 。它和鹵素化合則生成鈉鹽。鈉和銣很相似。

鎂 (Mg-24)：兩價的金屬。它和水僅在加熱時起反應，生成氫氧化鎂 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。鎂能生成鹼式鹽，它的化學性質和鋁相似。

鋁 (Al—27)：三價的元素。它和硼相似，都是兩性元素。根據它的物理和化學性質，它有金屬的性質並且也能顯出非金屬的性質。例如，鋁的氫氧化物與鹼反應時，則生成能溶解的鋁酸鹽（參看後面）。

矽 (Si—28)：四價的非金屬。它能生成很多種的矽酸鹽（矽酸是弱酸）。矽的化合物，在組成上和化學性質上，與碳的化合物很相似。

磷 (P—31)：非金屬。它的化學性質和氮相似。在高價氧化物 P_2O_5 中，磷是五價。

硫 (S—32)：非金屬。它和氧很相似。在高價氧化物 SO_3 中，硫是六價。

氯 (Cl—35.5)：活潑的鹵族元素，它和氟相似。在高價氧化物 Cl_2O_7 中，氯是七價。

氫 (A—約39)：惰性氣體。它的原子量和鉀的原子量近似（參看後面）。

這樣，由鈉開始，我們所看到的另一列元素，它們性質的遞變與前一列元素相似，並且互相對應。也就是說，每隔八個元素就能夠遇到性質相似的元素。氫後面是：

鉀 (K—39)：活潑的鹼金屬。

如果把元素根據原子量增加的順序而排列，則可以看出元素性質的變化，是有一定的循環性即週期性的。

這個規律，就叫做元素週期律（即門得雷業夫定律）。週期律表明了：元素性質的週期性變化，是從屬於元素的原子量的。所謂週期性：不僅表示相似的性質每隔一定數目的元素要重覆一次（即循環出現鹼金屬、鹵素等等）；並且也表示元素性質的變化，從鹼金屬元素到鹵族元素，是按照一定的順序而遞變的。隨着原子量的量的增加，引起了元素的週期性的質變。

元素週期表（門得雷業夫週期表），就是以這個定律為基礎而

創立的。

3. 週 期

根據原子量增加的順序把元素依次排列後，像我們已經作過的那樣，可以把它們分成幾個部分。在每一部分裏，可以看到元素的性質是有次序地變化着。門得雷業夫把每一個這樣的部分叫做一個週期。在我們已觀察過的兩個週期中，由鹼金屬鋰到鹵素氟和惰性氣體氦，或由鹼金屬鈉到鹵素氯和惰性氣體氬，各有 8 種元素。這是小週期。在其次的兩個大週期裏，由鹼金屬到惰性氣體之間排列着 18 種元素。再次的大週期有 32 種元素。最後的不完全的週期中有 6 種元素（新發現的超鉀元素未計算在內）。

除去由兩個元素氫和氦所組成的第一週期外，其餘所有的小週期和大週期都已列入次頁的表內。

小週期和大週期

8種元素 的小週期	銦 Li	銹 Be	硼 B	碳 C	氮 N	氧 O	氟 F										氖 Ne
8種元素 的小週期	鈉 Na	鎂 Mg	鋁 Al	矽 Si	磷 P	硫 S	氯 Cl										氬 A
18種元素 的大週期	鉀 K	鈣 Ca	鈦 Sc	鈦 Ti	釩 V	鉻 Cr	錳 Mn	鐵 Fe	鈷 Co	鎳 Ni	銅 Cu	鋅 Zn	鎳 Ga	銻 Ge	砷 As	硒 Se	溴 Kr
18種元素 的大週期	銣 Rb	銪 Sr	鉍 Yt	鋅 Zr	鈷 Nb	鈳 Mo	鈳 Tc	鈳 Ru	鈳 Rh	鈳 Pd	銀 Ag	鎘 Cd	銲 In	錫 Sn	銻 Sb	碲 Te	碘 Xe
32種元素 的大週期	銻 Cs	銻 Ba	16種 稀土 金屬	銻 Hf	銻 Ta	鎢 W	銻 Re	銻 Os	銻 Ir	銻 Pt	金 Au	汞 Hg	鉍 Tl	鉛 Pb	銻 Bi	鉍 Po	銻 Rn
6種元素 的不完全 週期	銻 Fr	銻 Ra	銻 Ac	銻 Th	銻 Pa	銻 U											
原子價	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	1	2	3	4	5	6	7 0
氯化物 的例子	Li_2O	K_2O	CaO	Al_2O_3	SiO_2	CO_2	N_2O_5	SO_3	CrO_3	Mn_2O_7	Cl_2O_7	OsO_4		Ag_2O	ZnO	CdO	SnO_2 As_2O_3 Sb_2O_3 TeO_2

在表內第一、二兩列是小週期，其餘的是大週期（最後一列爲不完全週期）。

大週期和小週期，都是由鹼金屬開始而終止於惰性氣體；但是它們之間有着很大的區別。這個區別，不僅在於大週期所包含的元素數目較多；而且還在於大週期的金屬性質減弱得比較慢，它裏面多數元素都是金屬，僅在後部才出現非金屬。

此外，如果我們根據大週期中各元素的氧化物來觀察它們原子價的變化，就可以看到原子價先由 1 逐漸增加到 7，然後出現三個極相似的元素（已知在某些化合物中，它們的原子價是 8），再後原子價降爲 1，以後又逐漸增加到 7，最後一位元素的原子價爲 0。

在表的最下一列，寫出了一些我們較熟悉的大、小週期中各元素的氧化物的分子式，由這些分子式可以證明上面所說的很正確。

這樣，我們就可以把大週期中的元素，根據其原子價的變化，分成兩部分，使每部分分別與小週期相對應。

在表的左部，小週期的非金屬下邊，我們看到的雖然是大週期的金屬元素，但是，這些金屬元素和同行的小週期的非金屬元素間，有着相同的原子價。例如在氮的下邊是金屬錳 Mn，氮的高價氧化物是 Cl_2O_7 ，錳的高價氧化物是 Mn_2O_7 ，和後者相對應的酸是高錳酸 HMnO_4 ，它的一種鹽——高錳酸鉀 KMnO_4 ，是我們所熟知的。在硫的下邊是金屬鉻 Cr，它的高價氧化物是 CrO_3 ，和它相對應的酸是鉻酸 H_2CrO_4 ，並能生成鉻酸鹽。

在表的右部，各元素的下面，同行的元素也具有相同的原子價，例如砷 As 的下邊是銻 Sb；硒 Se 的下邊是碲 Te；溴 Br 的下邊是碘 I。

於是，我們看到表中每行的元素都有相同的原子價。

此外再來研究一下，表中第五列含有 32 種元素的大週期。在這個週期中有 15 種極相似的元素，叫做稀土元素（因為它們存在於很

少見的礦物組成中，所以叫『稀土元素』）。所有這些元素都是三價的金屬，所生成的氧化物 R_2O_3 和已知的礬酐相似，因此把它們全部放在礬 B 的下邊。

下邊是稀土元素和它們的整數原子量：

鐳	鈾	鐳	釷	鈾	釷	鈾	釷	鈾
La	Ce	Pr	Nd	Il	Sm	Eu	Gd	Tb
139	140	141	144	147	150	152	157	159
鐳	鈾	鐳	鈾	鈾	鐳			
Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
162	165	167	169	173	175			

在這些元素中僅鈾 Ce 有實際應用價值，可以製成合金用作打火機的燧金。此外鈾的氧化物和鈾 Th 的氧化物混合在一起可製煤氣燈和汽油燈的發光罩。

由於稀土元素的性質極相似，而把它們全部都放在第五列的一個欄中。因此，在這個週期中雖然共有32種元素，但仍然能把每個元素都放在適合於它們原子價的行中。

4. 門得雷業夫週期表

現在我們已經瞭解了什麼是大週期和小週期，那麼我們就可以進行研究門得雷業夫週期表（在本書之末）。表內小週期中的元素是一個接一個地依次排列着。大週期中的元素也是一個接一個地依次排列着，但把它分成兩部分，以使原子價相同的元素，都能分別放在小週期的同價元素的這一行內。因此使表更加簡明。

在表內共有10個橫列，其中的第一列僅由兩個最輕的元素——氫和氦組成，這就是第一週期。

在每個元素符號前面（或後面）的數目字，是元素排列順序的編號，即原子序數。在元素名稱下面的數目字，是它們的原子量。

表內的元素排成9個縱行，同行的元素組成一個類，我們用羅馬數字來標出不同的類。最後的一類是不起化學反應、原子價為零