



简明化学手册

广西人民出版社

简明化学手册

广西中小学教材编写组编

广西人民出版社

简明化学手册

广西中小学教材编写组编



广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 桂林地区漓江印刷厂印刷

787×1092 1/32 7.75印张 184千字

1978年11月第2版 1979年10月第4次印刷

印数 302,001—462,000册

书号 7113·174 定价 0.66 元

前 言

这本《简明化学手册》是根据中学化学教学的需要，于一九七三年编辑出版的，这次重印作了部分修订。本书汇编了关于化学元素、无机化合物、有机化合物、物质在溶液中的性质和其他多种科学数据，为中学化学教师进一步理解和掌握化学基本知识、基本理论和基本实验技能，提高化学教学质量，提供了一些参考资料。

本手册亦可供中等专业学校和高等院校化学专业的学生参考。

限于我们的水平和条件，这本手册一定会有不少的缺点和错误，希望广大革命师生提出批评和建议，以便不断改进和提高。

广西中小学教材编写组

一九七八年七月

目 录

第一章 化学元素	(1)
一、元素周期表	(1)
二、元素的名称、读音、国际原子量 (1975)、 化合价、在地壳里的重量百分比	(2)
三、同位素	(7)
四、原子核外电子的排布	(14)
五、离子半径、共价半径、金属原子半径、 范德华半径	(19)
六、元素电离势	(30)
七、元素电负性	(36)
八、各种元素的物理性质	(38)
九、元素的特殊化合价和它们的化合物	(42)
十、单质和同素异性体	(43)
第二章 无机化合物	(45)
一、无机化合物的系统命名原则	(45)
二、某些常见无机化合物的物理性质	(61)
三、离子的颜色	(108)
四、某些无机化合物的生成热	(110)
第三章 有机化合物	(116)
一、有机化合物的系统命名原则	(116)
二、某些常见有机化合物的物理常数	(138)
三、某些有机化合物的生成热	(166)
四、某些有机化合物的燃烧热	(167)
五、某些燃料的燃烧热	(169)

第四章 水 溶液 (170)

- 一、水的蒸汽压.....(170)
- 二、水的离子积.....(171)
- 三、几种酸的水溶液的密度.....(172)
- 四、几种碱的水溶液的密度.....(176)
- 五、几种盐的水溶液的密度.....(179)
- 六、几种有机化合物的水溶液的密度.....(180)
- 七、盐类在水中的溶解性.....(183)
- 八、某些无机物在水中的溶解度.....(185)
- 九、某些难溶物质的溶度积.....(196)
- 十、某些酸和碱在水溶液中的离解常数.....(197)
- 十一、沉淀氢氧化物的 pH 值.....(201)
- 十二、沉淀金属硫化物的 pH 值.....(202)
- 十三、指示剂与试纸.....(203)
- 十四、某些络离子的不稳定常数.....(206)
- 十五、标准电位.....(208)

第五章 其他..... (221)

- 一、合金的组成、性质和用途.....(221)
- 二、可燃性气体的燃点和混和气体的
爆炸范围.....(231)
- 三、干燥剂的干燥效率.....(232)
- 四、冷却剂的组成及其冷却温度.....(232)
- 五、常见化合物的俗名.....(235)
- 六、化学名词特定用字注音表.....(238)
- 七、某些物理常数及单位换算.....(240)

基本质点的质量 电子的电荷 光速 重力加速度 标准
大气压 理想气体常数 温度 能量的单位 功率的单位
长度、重量、容量单位

第一章 化学元素

一、元素周期表

元素周期表是元素周期律的表现形式。

元素周期律的发现是人类长期进行生产斗争和科学实验的结果。一八六九年，门捷列夫在总结前人经验的基础上，经过艰苦的科学实验，揭露出元素相互之间的内在联系，提出了元素周期律，并排了一个表，定名为元素周期表。

最初的门捷列夫周期表是以原子量和化学相似性为根据，按原子量大小排列成的周期表。表中只列出当时已经知道的六十三种元素和预测了几种元素的存在。

随着生产斗争和科学技术的日益发展，人类对元素的认识逐渐丰富，现代的元素周期表已经更加完善，并出现了多种形式。一般常用的是门捷列夫短周期表和维尔纳式长周期表。

门捷列夫短周期表的特点是分九个族（类），除 0 及Ⅷ族外，每个族再分为主族(A)和副族(B)。这种表在格式上比较紧凑，并且便于主副族间的比较。

维尔纳式长周期表的特点是把每一个周期安成一排，这样就无所谓奇偶数列了，因此第四至第六周期也只有一列。维尔纳式长周期表又分简式和详式两种，详式表附有辐射类型、电子构型，简式表则没有这些。根据 Rang 和 Werner 等

人意见，把所有元素分成九个族，所有的族（除0族和第Ⅷ族外）再分成两组，通常用A组（主族）和B组（副族）标明。分组有两种分法。第一种方法，在长周期表中，将第Ⅷ族以前称A组，第Ⅷ族以后称B组。第二种方法，在长周期表中，将铜组、锌组元素及每一周期过渡元素以前的元素（第一、二主族除外）称为B组，其他元素（0及Ⅷ族除外）称为A组。本手册的长周期表（见书末附表）是属于简式的，系按第二种方法分组，但表中附有原子核外电子的排布。

有些元素族在习惯上还有特殊的名称。例如：

周期表中第0类元素通称为惰性元素。

周期表中第一类主族元素通称为碱金属元素。

周期表中第二类主族元素通称为碱土金属元素。

周期表中第七类主族元素氟、氯、溴、碘、砷通称为卤素。

硫、硒、碲、钋四元素可以通称为硫属元素。

周期表中57到71号元素通称为镧系元素。 S_c 、Y和 L_a 到 L_u 之间的各元素可以通称为稀土金属。89到103号的元素通称为锕系元素。

二、元素的名称、读音、国际原子量(1975)、

化合价、在地壳里的重量百分比^①

原子量录自1975年国际原子量表，以 $C^{12} = 12$ 为标准。
原子量末尾数准至 ± 1 ，打*号的末尾数准至 ± 3 。

^①参看中国科学院自然科学名词编订室编订《英汉化学化工词汇》（再版本），科学出版社1982年版，1971年印刷；北京大学化学系修订《化学元素周期表》，科学出版社1970年版，1972年印刷；《简易化学手册》，上海教育出版社1963年版；《苏联化学手册》，科学出版社1958年版。

括号内的数字表示较稳定的放射性同位素的质量数。

在地壳里的重量百分比一栏中，凡注有 * 符号的，表示该元素是镧系元素，在一般情况下，估计在地壳里的重量百分比是0.01%。凡注有 “—” 符号的，表示该元素是人造元素。

原子序	符 号	名 称	读 音	原子量 (1975)	化合价	在 地 壳 里 的 重 量百分比	拉 丁 名
1	H	氢	轻	1.0079	1	1.00	Hydrogenium
2	He	氦	亥	4.00260	0	1×10^{-6}	Helium
3	Li	锂	里	6.941*	1	0.005	Lithium
4	Be	铍	皮	9.01218	2	4×10^{-4}	Beryllium
5	B	硼	朋	10.81	3	0.005	Borium
6	C	碳	炭	12.011	2, 4	0.35	Carbonium
7	N	氮	淡	14.0067	3, 5	0.04	Nitrogenium
8	O	氧	养	15.9994*	2	49.13	Oxygenium
9	F	氟	弗	18.998403	1	0.08	Fluorum
10	Ne	氖	乃	20.179*	0	5×10^{-7}	Neonum
11	Na	钠	纳	22.98977	1	2.40	Natrium
12	Mg	镁	美	24.305	2	2.35	Magnesium
13	Al	铝	吕	26.98154	3	7.45	Aluminium
14①	Si	硅	归	28.0855*	4	26.0	Silicium
15	P	磷	邻	30.97376	3, 5	0.12	Phosphorum
16	S	硫	流	32.06	2, 4, 6	0.10	Sulphurium
17	Cl	氯	绿	35.453	1, 3, 5, 7	0.20	Chlorum
18	Ar(A)	氩	亚	39.948*	0	4×10^{-4}	Argonium

①14号元素过去叫做矽，但是矽的同音字太多，所以改叫硅。

续上表

原子序	符 号	名 称	读 音	原子量 (1975)	化合价	在 地 壳 里 的 重 量 百分比	拉 丁 名
19	K	钾	甲	39.0983*	1	2.35	Kalium
20	Ca	钙	丐	40.08	2	3.25	Calcium
21	Sc	钪	抗	44.9559	3	6×10^{-4}	Scandium
22	Ti	钛	太	47.90*	3, 4	0.61	Titanium
23	V	钒	凡	50.9414	3, 5	0.02	Vanadium
24	Cr	铬	各	51.996	2, 3, 6	0.03	Chromium
25	Mn	锰	猛	54.9380	2, 3, 4, 6, 7	0.10	Manganum
26	Fe	铁	铁	55.847*	2, 3, 6	4.2	Ferrum
27	Co	钴	古	58.9332	2, 3	0.002	Cobaltum
28	Ni	镍	聂	58.70	2, 3	0.02	Niccolum
29	Cu	铜	同	63.546*	1, 2	0.01	Cuprum
30	Zn	锌	辛	65.38	2	0.02	Zincum
31	Ga	镓	家	69.72	2, 3	1×10^{-4}	Gallium
32	Ge	锗	者	72.59*	4	1×10^{-4}	Germanium
33	As	砷	申	74.9216	3, 5	5×10^{-4}	Arsenicum
34	Se	硒	西	78.96*	2, 4, 6	8×10^{-5}	Selenium
35	Br	溴	秀	79.904	1, 3, 5, 7	0.001	Bromum
36	Kr	氪	克	83.80	0	2×10^{-8}	Kryptonum
37	Rb	铷	如	85.4678*	1	0.008	Rubidium
38	Sr	锶	思	87.62	2	0.035	Strontium
39	Y	钇	乙	88.9059	3	0.005	Yttrium
40	Zr	锆	告	91.22	4	0.025	Zirconium
41	Nb	铌	尼	92.9064	3, 5	3.2×10^{-5}	Niobium
42	Mo	钼	目	95.94	3, 4, 6	0.001	Molybdaenum
43	Tc	锝	得	(97)	6, 7		Technetium
44	Ru	钌	了	101.07*	3, 4, 6, 8	5×10^{-6}	Ruthenium

续上表

原子序	符 号	名 称	读 音	原子量 (1975)	化合价	在 地 壳 里 的 重 量 百 分 比	拉 丁 名
45	Rh	铑	老	102.9055	3	1×10^{-6}	Rhodium
46	Pd	钯	巴	106.4	2, 4	5×10^{-6}	Palladium
47	Ag	银	银	107.868	1	1×10^{-5}	Argentum
48	Cd	镉	隔	112.41	2	5×10^{-4}	Cadmium
49	In	铟	因	114.82	3	1×10^{-5}	Indium
50	Sn	锡	席	118.69*	2, 4	0.008	Stannum
51	Sb	锑	梯	121.75*	3, 5	5×10^{-5}	Stibium
52	Te	碲	帝	127.60*	2, 4, 6	1×10^{-6}	Tellurium
53	I(J)	碘	典	126.9045	1, 3, 5, 7	1×10^{-4}	Iodum
54	Xe	氙	仙	131.30	0	3×10^{-9}	Xenonum
55	Cs	铯	色	132.9054	1	0.001	Caesium
56	Ba	钡	贝	137.33	2	0.05	Barium
57	La	镧	兰	138.9055*	3	*	Lanthanum
58	Ce	铈	市	140.12	3, 4	*	Cerium
59	Pr	镨	普	140.9077	3	*	Praseodymium
60	Nd	钕	女	144.24*	3	*	Neodymium
61	Pm	钷	颇	(145)	3	—	Promethium
62	Sm	钐	衫	150.4	2, 3	*	Samarium
63	Eu	铕	有	151.96	2, 3	*	Europium
64	Gd	钆	轧	157.25*	3	*	Gadolinium
65	Tb	铽	特	158.9254	3	*	Terbium
66	Dy	镝	滴	162.50*	3	*	Dysprosium
67	Ho	钬	火	164.9304	3	*	Holmium
68	Er	铒	耳	167.26*	3	*	Erbium
69	Tm(Tu)	铥	丢	168.9342	3	*	Thulium
70	Yb	镱	意	173.04*	2, 3	*	Ytterbium

续上表

原子序	符 号	名 读 称 音	原子量, (1975)	化合价	在地壳 里的重 量百分比	拉 丁 名
71	Lu	镱 鲁	174.967*	3	*	Lutetium
72	Hf	铪 哈	178.49*	4	4×10^{-4}	Hafnium
73	Ta	钽 坦	180.9479*	5	2.4×10^{-5}	Tantalum
74	W	钨 乌	183.85*	6	7×10^{-3}	Wolfram
75	Re	铼 来	186.207	.....	1×10^{-7}	Rhenium
76	Os	锇 鹅	190.2	2, 3, 4, 8	5×10^{-6}	Osmium
77	Ir	铱 衣	192.22*	3, 4	1×10^{-6}	Iridium
78	Pt	铂 博	195.09*	2, 4	2×10^{-5}	Platinum
79	Au	金 今	196.9665	1, 3	5×10^{-7}	Aurum
80	Hg	汞 拱	200.59*	1, 2	5×10^{-6}	Hydrargyrum
81	Tl	铊 他	204.37*	1, 3	1×10^{-5}	Thallium
82	Pb	铅 千	207.2	2, 4	0.0016	Plumbum
83	Bi	铋 必	208.9804	3, 5	1×10^{-5}	Bismuthum
84	Po	钋 泼	(209)	.....	5×10^{-14}	Polonium
85	At	砹 艾	(201)	1, 3, 5, 7		Astatium
86	Rn	氡 冬	(222)	0		Radon
87	Fr	钫 方	(223)	1		Francium
88	Ra	镭 雷	226.0254	2	2×10^{-10}	Radium
89	Ac	锕 阿	227.0278	.....		Actinium
90	Th	钍 土	232.0381	4	0.001	Thorium
91	Pa	镤 仆	231.0359	.....	7×10^{-11}	Protactinium
92	U	铀 由	238.029	4, 6	4×10^{-4}	Uranium
93	Np	镎 拿	237.0482	4, 5, 6		Neptunium
94	Pu	钚 不	(244)	3, 4, 5, 6		Plutonium
95	Am	镅 眉	(243)	3, 4, 5, 6	—	Americium
96	Cm	锔 局	(247)	3	—	Curium

续上表

原子序	符 号	名 称	读 音	原子量 (1971)	化合价	在 地 壳 里 的 重 量 百分比	拉 丁 名
97	Bk	锫	陪	(247)	3, 4	—	Berkelium
98	Cf	锎	开	(251)	.....	—	Californium
99	Es	锿	哀	(254)	.....	—	Einsteinium
100	Fm	镆	费	(257)	.....	—	Fermium
101	Md(Mv)	钔	门	(258)	.....	—	Mendelevium
102	No	锿	诺	(255)	.....	—	Nobelium
103	Lr(Lw)	铹	劳	(256)	.....	—	Lawrencium
104①	Ku(Rf)			(261)		—	Kurchatovium
105②	Ha			(262)		—	Hahnium

三、同位素

同位素是核电荷相同而原子量不同（即质子数相同而中子数不同）的同一元素的多种原子。

同位素一般均不另定名称而称为某 X，某指符合这种原子序数的元素名，X 是此项同位素的质量数。

放射性同位素，在没有误会时，可以称为射某。

例如：

U^{235}

铀 235

Na^{24}

钠 24，或射钠

①② 104 号元素和 105 号元素的名称和符号，国际上尚未最后决定。

氢的同位素，因为特别重要，所以分别定名如下：

H^1 氕（音撇）

$H^2(D)$ 氘（音刀）

$H^3(T)$ 氚（音川）

人们在自然界里已经找到大约三百种同位素，另外人工造成大约一千二百种同位素。下列的同位素表①，仅包括自然界存在的应用比较广泛的常见的同位素和它们的相对丰度，以及少数人造的同位素。

原子序数	元素名称	同位素	百分含量	原子序数	元素名称	同位素	百分含量
1	H(氢)	H^1	99.985	8	O(氧)	O^{16}	99.759
		H^2	0.015			O^{17}	0.037
		H^3				O^{18}	0.204
2	He(氦)	He^3	1.3×10^{-4}	9	F(氟)	F^{19}	100
		He^4	100			Ne^{20}	90.92
3	Li(锂)	Li^6	7.42	10	Ne(氖)	Ne^{21}	0.257
		Li^7	92.58			Ne^{22}	8.82
4	Be(铍)	Be^9	100	11	Na(钠)	Na^{23}	100
5	B(硼)	B^{10}	19.78	12	Mg(镁)	Mg^{24}	78.70
		B^{11}	80.22			Mg^{25}	10.13
6	C(碳)	C^{12}	98.89	13	Al(铝)	Mg^{26}	11.17
		C^{13}	1.11			Al^{27}	100
7	N(氮)	N^{14}	99.63	14	Si(硅)	Si^{28}	92.21
		N^{15}	0.37			Si^{29}	4.70

①参看 Weast: 《Handbook of Chemistry and Physics》, 1970—1971, 第 51 版。

续上表

原子序数	元素名称	同位素	百分含量	原子序数	元素名称	同位素	百分含量	
15	P(磷)	Si ³⁰	3.09	23	V(钒)	V ⁵⁰	0.24	
		P ³¹	100	V ⁵¹		99.76		
16	S(硫)	S ³²	95.0	24	Cr(铬)	Cr ⁵⁰	4.31	
		S ³³	0.76			Cr ⁵²	83.76	
		S ³⁴	4.22			Cr ⁵³	9.55	
		S ³⁶	0.014			Cr ⁵⁴	2.38	
17	Cl(氯)	Cl ³⁵	75.53	25	Mn(锰)	Mn ⁵⁵	100	
		Cl ³⁷	24.47	26		Fe(铁)	Fe ⁵⁴	5.82
18	Ar(氩)	Ar ³⁶	0.337		Fe ⁵⁶		91.66	
		Ar ³⁸	0.063		Fe ⁵⁷		2.19	
		Ar ⁴⁰	99.60		Fe ⁵⁸		0.33	
19	K(钾)	K ³⁹	93.70	27	Co(钴)	Co ⁵⁹	100	
		K ⁴⁰	0.00118	28		Ni(镍)	Ni ⁵⁸	67.88
		K ⁴¹	6.88				Ni ⁶⁰	26.23
20	Ca(钙)	Ca ⁴⁰	96.97			Ni ⁶¹	1.19	
		Ca ⁴²	0.64			Ni ⁶²	3.66	
		Ca ⁴³	0.145			Ni ⁶⁴	1.08	
		Ca ⁴⁴	2.06	29	Cu(铜)	Cu ⁶³	69.09	
		Ca ⁴⁶	0.0033			Cu ⁶⁵	30.91	
		Ca ⁴⁸	0.18	30	Zn(锌)	Zn ⁶⁴	48.89	
						Zn ⁶⁶	27.81	
21	Sc(钪)	Sc ⁴⁵	100			Zn ⁶⁷	4.11	
22	Ti(钛)	Ti ⁴⁶	7.93			Zn ⁶⁸	18.57	
		Ti ⁴⁷	7.28			Zn ⁷⁰	0.62	
		Ti ⁴⁸	73.94	31	Ga(镓)	Ga ⁶⁹	60.4	
		Ti ⁴⁹	5.51			Ga ⁷¹	39.6	
		Ti ⁵⁰	5.34					

续上表

原子序数	元素名称	同位素	百分含量	原子序数	元素名称	同位素	百分含量
32	Ge(锗)	Ge ⁷⁰	20.53	39	Y(钇)	Y ⁸⁹	100
		Ge ⁷²	27.43	40	Zr(锆)	Zr ⁹⁰	51.46
		Ge ⁷³	7.76	Zr ⁹¹		11.23	
		Ge ⁷⁴	36.54	Zr ⁹²		17.11	
		Ge ⁷⁶	7.76	Zr ⁹⁴		17.40	
33	As(砷)	As ⁷⁵	100	Zr ⁹⁶		2.80	
34	Se(硒)	Se ⁷⁴	0.87	41	Nb(铌)	Nb ⁹³	100
		Se ⁷⁶	9.02	42	Mo(钼)	Mo ⁹²	15.84
		Se ⁷⁷	7.58	Mo ⁹⁴		9.04	
		Se ⁷⁸	23.52	Mo ⁹⁵		15.72	
		Se ⁸⁰	49.82	Mo ⁹⁶		16.53	
Se ⁸²	9.19	Mo ⁹⁷	9.46				
35	Br(溴)	Br ⁷⁹	50.54	Mo ⁹⁸	23.78		
		Br ⁸¹	49.46	Mo ¹⁰⁰	9.63		
36	Kr(氪)	Kr ⁷⁸	0.35	43	Tc(锝)	Tc ⁽⁹⁷⁾	
		Kr ⁸⁰	2.27	Tc ⁽⁹⁹⁾			
		Kr ⁸²	11.56	44	Ru(钌)	Ru ⁹⁶	5.51
		Kr ⁸³	11.55			Ru ⁹⁸	1.87
		Kr ⁸⁴	56.90			Ru ⁹⁹	12.72
Kr ⁸⁶	17.37	Ru ¹⁰⁰	12.62				
37	Rb(铷)	Rb ⁸⁵	72.15			Ru ¹⁰¹	17.07
		Rb ⁸⁷	27.85	Ru ¹⁰²	31.61		
38	Sr(锶)	Sr ⁸⁴	0.56	Ru ¹⁰⁴	18.58		
		Sr ⁸⁶	9.86	45	Rh(铑)	Rh ¹⁰³	100
		Sr ⁸⁷	7.02	46	Pd(钯)	Pd ¹⁰²	0.96
		Sr ⁸⁸	82.56	Pd ¹⁰⁴	10.97		

续上表

原子序数	元素名称	同位素	百分含量	原子序数	元素名称	同位素	百分含量	
47	Ag(银)	Pd ¹⁰⁵	22.23	51	Sb(锑)	Sb ¹²¹	57.25	
		Pd ¹⁰⁶	27.33	Sb ¹²³		42.75		
		Pd ¹⁰⁸	26.71	52	Te(碲)	Te ¹²⁰	0.089	
		Pd ¹¹⁰	11.81	Te ¹²²		2.46		
		Ag ¹⁰⁷	51.82	Te ¹²³		0.87		
48	Cd(镉)	Ag ¹⁰⁹	48.18	Te ¹²⁴		4.61		
		Cd ¹⁰⁶	1.22	Te ¹²⁵		6.99		
		Cd ¹⁰⁸	0.88	Te ¹²⁶		18.71		
		Cd ¹¹⁰	12.39	Te ¹²⁸		31.79		
		Cd ¹¹¹	12.75	Te ¹³⁰		34.48		
		Cd ¹¹²	24.07	53	I(碘)	I ¹²⁷	100	
		Cd ¹¹³	12.26	54		Xe(氙)	Xe ¹²⁴	0.096
		Cd ¹¹⁴	28.86	Xe ¹²⁶	0.090			
		Cd ¹¹⁶	7.58	Xe ¹²⁸	1.92			
		49	In(铟)	In ¹¹³	4.28		Xe ¹²⁹	26.44
In ¹¹⁵	95.72			Xe ¹³⁰	4.08			
50	Sn(锡)			Sn ¹¹²	0.96		Xe ¹³¹	21.18
				Sn ¹¹⁴	0.66		Xe ¹³²	26.89
				Sn ¹¹⁶	0.35		Xe ¹³⁴	10.44
		Sn ¹¹⁸	14.30	Xe ¹³⁶	8.87			
		Sn ¹¹⁷	7.61	55	Cs(铯)	Cs ¹³³	100	
Sn ¹¹⁸	24.03	56	Ba(钡)	Ba ¹³⁰		0.101		
Sn ¹¹⁹	8.58	Ba ¹³²		0.097				
Sn ¹²⁰	33.03	Ba ¹³⁴		2.42				
Sn ¹²²	4.72	Ba ¹³⁵		6.59				
Sn ¹²⁴	5.94	Ba ¹³⁶		7.81				