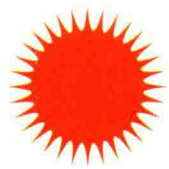


K



U

Pt

Cr

奇妙的 元素周期表



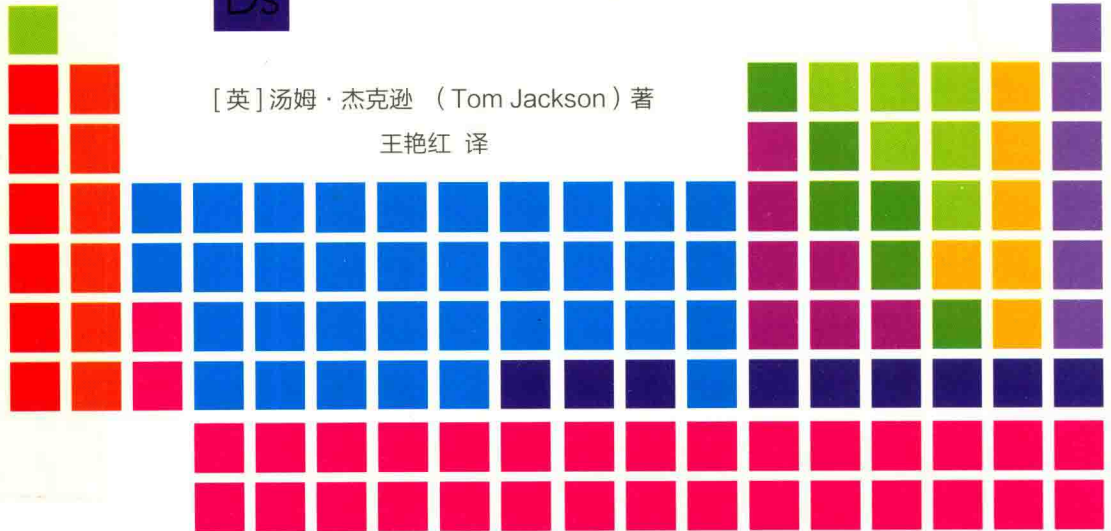
THE PERIODIC TABLE

A Visual Guide to the Elements



Ds

[英] 汤姆·杰克逊 (Tom Jackson) 著
王艳红 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

K



U

Pt

Cr

奇妙的 元素周期表



THE PERIODIC TABLE

A Visual Guide to the Elements



Ds

[英] 汤姆·杰克逊 (Tom Jackson) 著

王艳红 译



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

奇妙的元素周期表 / (英) 汤姆·杰克逊
(Tom Jackson) 著 ; 王艳红译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2018. 10
ISBN 978-7-115-48960-9

I. ①奇… II. ①汤… ②王… III. ①化学元素周期表—普及读物 IV. ①06-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第168371号

版 权 声 明

The Periodic Table: A Visual Guide to the Elements

© Quarto Publishing plc 2017

Simplified Chinese edition © Posts & Telecom Press 2018

All rights reserved.

-
- ◆ 著 [英]汤姆·杰克逊 (Tom Jackson)
 - 译 王艳红
 - 责任编辑 刘 朋
 - 责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 690 × 970 1/16
印张: 14 2018 年 10 月第 1 版
字数: 345 千字 2018 年 10 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2017-7880 号

定价: 68.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

目 录

6 前言

第 1 章 元素周期表的组成

10	常用元素周期表	30	第7族
12	原子结构	32	第8族
14	原子有多大	34	过渡元素
16	元素周期表的编制原理	36	内过渡金属
18	第1族	38	原子的形状
20	第2族	40	发现历程
22	第3族	42	元素周期表发展史
24	第4族	44	其他形式的元素周期表
26	第5族		
28	第6族		

第 3 章 物质的 化学奥秘

80	物态
82	金属键
84	离子键
86	共价键
88	化学反应
90	混合物
92	放射性
94	辐射剂量
96	稳定性
98	怎样制造新元素
100	有机化学
102	pH
104	宝石的化学成分

第 2 章 物质的基本性质

48	给原子计数	64	硬度
50	原子的大小	66	强度
52	密度规律	68	传导性
54	密度对比	70	磁性
56	地球上的元素	72	光谱
58	人体的元素构成	74	元素的起源
60	物态变化	76	丰度
62	活动性		

60
Nd
144.24

lithium
3
6.94

93
Np
237.04817

第4章 元素大观园

108 氢	151 溴	185 铕
110 氦	152 氯	186 镱
111 锂	153 铷	187 镱
112 铍	154 锶	188 铪
113 硼	155 钇	189 铟
114 碳	156 锆	190 铊
116 氮	157 铌	192 镱
118 氧	158 钼	193 铕
120 氟	159 铈	194 铈
121 氖	160 钨	195 铂
122 钠	161 铪	196 金
123 镁	162 钽	198 汞
124 铝	163 银	199 铊
126 硅	164 镉	200 铅
128 磷	165 铟	201 铊
129 硫	166 锡	202 钋
130 氯	167 锑	203 砒
132 氩	168 碲	204 氡
133 钾	169 碘	205 钫
134 钙	170 氙	206 镭
135 钪	171 铯	207 锕
136 钛	172 钡	208 钍
137 钒	173 镧	209 镤
138 铬	174 铈	210 铀
139 锰	175 镨	212 钷
140 铁	176 钕	213 钷
142 钴	177 铈	214 镅
143 镍	178 钐	215 镅
144 铜	179 铈	216 镆
146 锌	180 钪	217 镆
147 镓	181 铈	218 镆
148 锗	182 铈	219 镆
149 砷	183 铈	220 超镆元素
150 硒	184 铈	

222 词汇表
222 索引
224 图片出处

K



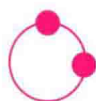
U

Pt

奇妙的 元素周期表

THE PERIODIC TABLE

A Visual Guide to the Elements



Cr

Ds

[英] 汤姆·杰克逊 (Tom Jackson) 著

王艳红 译



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

奇妙的元素周期表 / (英) 汤姆·杰克逊
(Tom Jackson) 著 ; 王艳红译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2018. 10
ISBN 978-7-115-48960-9

I. ①奇… II. ①汤… ②王… III. ①化学元素周期表—普及读物 IV. ①06-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第168371号

版 权 声 明

The Periodic Table: A Visual Guide to the Elements

© Quarto Publishing plc 2017

Simplified Chinese edition © Posts & Telecom Press 2018

All rights reserved.

-
- ◆ 著 [英]汤姆·杰克逊 (Tom Jackson)
译 王艳红
责任编辑 刘 朋
责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 690 × 970 1/16
印张: 14 2018 年 10 月第 1 版
字数: 345 千字 2018 年 10 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2017-7880 号
-

定价: 68.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

内 容 提 要

小至一草一木、一沙一石，大至山河湖泊、日月星辰，宇宙间的万事万物都是由各种元素组成的，就连你我的身体也不例外。自宇宙大爆炸起，元素开始不断形成。时至今日，我们已知的元素共有118种，其中大部分是自然界中天然存在的，小部分是由科学家在实验室中创造出来的。可以说，只有了解了元素的相关知识，我们才能正确认识所处的物质世界。

本书通过可视化的编排形式，生动直观地展示了元素周期表的编制原理和物质的基本性质，同时还逐一介绍了118种元素的基本属性、发现过程、命名、地理分布和实际应用等知识。通过阅读本书，我们可以揭示化学世界的更多奥秘！

目 录

6 前言

第 1 章 元素周期表的组成

10	常用元素周期表	30	第7族
12	原子结构	32	第8族
14	原子有多大	34	过渡元素
16	元素周期表的编制原理	36	内过渡金属
18	第1族	38	原子的形状
20	第2族	40	发现历程
22	第3族	42	元素周期表发展史
24	第4族	44	其他形式的元素周期表
26	第5族		
28	第6族		

第 2 章 物质的基本性质

48	给原子计数	64	硬度
50	原子的大小	66	强度
52	密度规律	68	传导性
54	密度对比	70	磁性
56	地球上的元素	72	光谱
58	人体的元素构成	74	元素的起源
60	物态变化	76	丰度
62	活动性		

第 3 章 物质的化学奥秘

80	物态
82	金属键
84	离子键
86	共价键
88	化学反应
90	混合物
92	放射性
94	辐射剂量
96	稳定性
98	怎样制造新元素
100	有机化学
102	pH
104	宝石的化学成分

第4章 元素大观园

- | | | |
|-------|-------|----------|
| 108 氢 | 151 溴 | 185 铥 |
| 110 氦 | 152 氟 | 186 镱 |
| 111 锂 | 153 铷 | 187 镱 |
| 112 铍 | 154 锶 | 188 铪 |
| 113 硼 | 155 钇 | 189 铽 |
| 114 碳 | 156 锆 | 190 钨 |
| 116 氮 | 157 铈 | 192 铼 |
| 118 氧 | 158 钼 | 193 铱 |
| 120 氟 | 159 铟 | 194 铀 |
| 121 氖 | 160 铊 | 195 铂 |
| 122 钠 | 161 铪 | 196 金 |
| 123 镁 | 162 钽 | 198 汞 |
| 124 铝 | 163 银 | 199 铊 |
| 126 硅 | 164 镉 | 200 铅 |
| 128 磷 | 165 铟 | 201 铋 |
| 129 硫 | 166 锡 | 202 钋 |
| 130 氯 | 167 锑 | 203 砷 |
| 132 氩 | 168 碲 | 204 氙 |
| 133 钾 | 169 碘 | 205 钫 |
| 134 钙 | 170 氡 | 206 镭 |
| 135 钪 | 171 铯 | 207 锕 |
| 136 钛 | 172 钡 | 208 钍 |
| 137 钒 | 173 镧 | 209 镤 |
| 138 铬 | 174 铈 | 210 铀 |
| 139 锰 | 175 镨 | 212 钆 |
| 140 铁 | 176 钕 | 213 铈 |
| 142 钴 | 177 铈 | 214 镨 |
| 143 镍 | 178 钐 | 215 铈 |
| 144 铜 | 179 铈 | 216 铈 |
| 146 锌 | 180 钪 | 217 铈 |
| 147 镓 | 181 铈 | 218 铈 |
| 148 锗 | 182 铈 | 219 铈 |
| 149 砷 | 183 铈 | 220 超铀元素 |
| 150 硒 | 184 铈 | |

222 词汇表
222 索引
224 图片出处

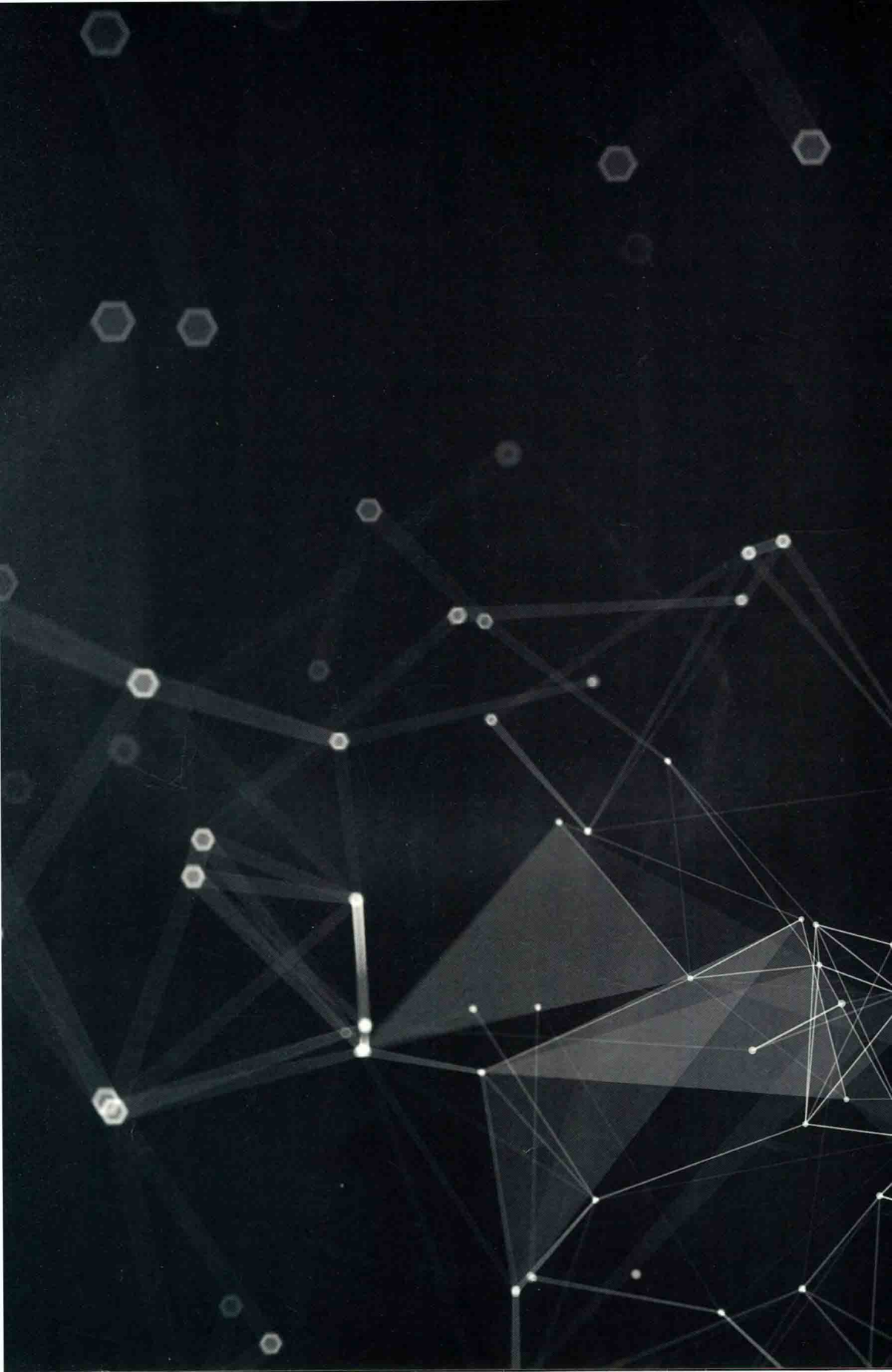
前 言

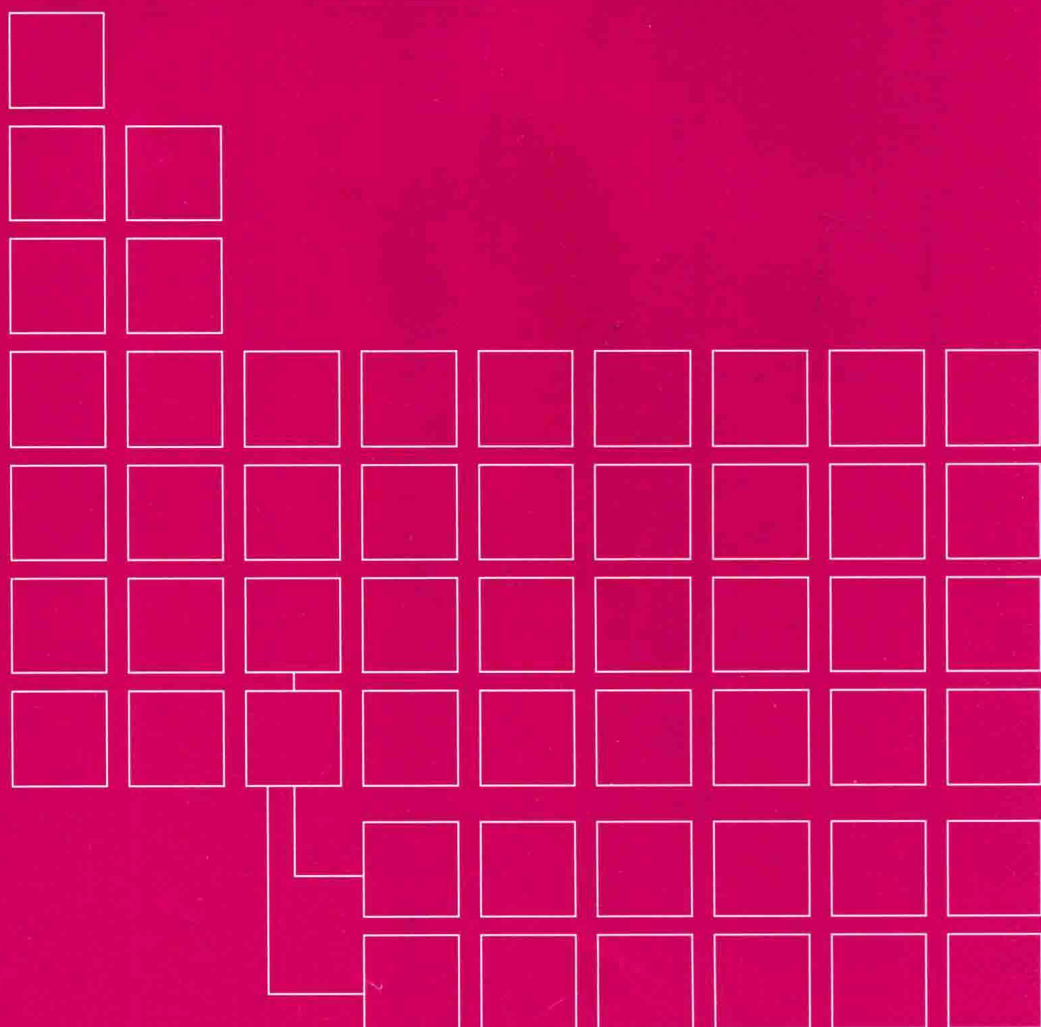
元素周期表是一张终极信息图。它把宇宙（至少是我们所看到的这部分宇宙）的脉络以118个单元的形式呈现出来，只要看一眼这些单元（也就是化学元素）在表中的位置，就能对它们有相当多的了解。

元素是无法精炼或提纯成更简单成分的物质。每种元素都是独一无二的，有着独特的物理性质和化学性质，这些性质取决于元素的原子结构。1869年，俄国化学家德米特里·门捷列夫发明了元素周期表，用它把当时已知的元素（大约是现在的一半）组织成一个体系。在这个体系里，随着原子量的增加，其化学性质呈现有规律的变化。门捷列夫的体系以元素的原子结构为基础，尽管当时他并不知道这一点。他的成果超前于时代，直到30年后，人类才发现了第一种亚原子粒子——电子；60年后，研究者们才对原子怎样由亚原子粒子构成有了全面的了解，而这揭示了元素周期表为何如此精妙绝伦。每种元素都是电子、质子和中子等亚原子粒子的独特组合，元素的性质由这些粒子的组合方式赋予。

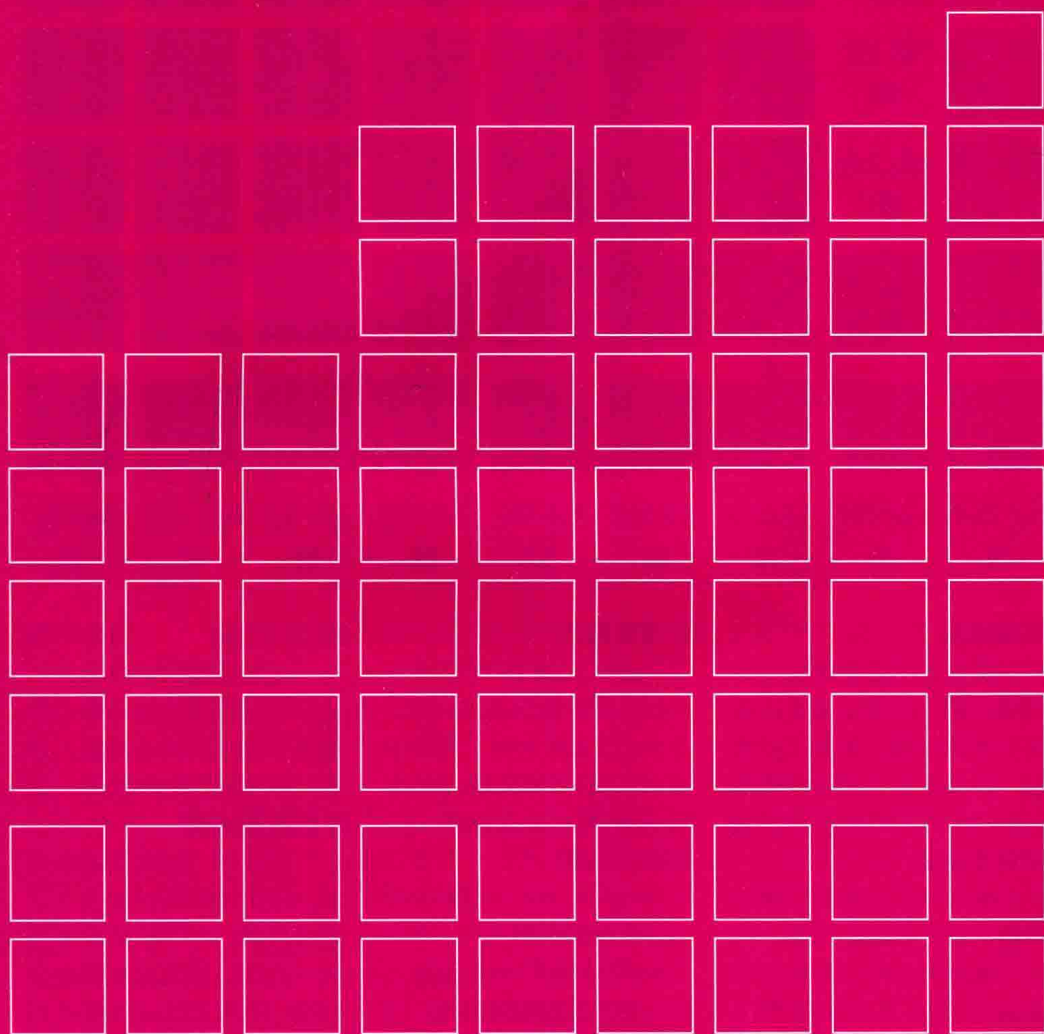
在这本书里，你会看到这些粒子怎样决定着元素的性质，这些性质怎样千差万别。不同的元素遵循同样的规律，却是如此丰富多彩。有些原子在万物之始就已出现，并将永世长存直到宇宙的末日；另一些原子在死亡恒星内部的熔炉（或者地球上的实验室）里诞生，转瞬即逝。

并非每种元素都有着极端特性，它们绝大多数较为中庸，而宇宙里的物质正是由这些中庸元素构成的，其中包括构成磁铁、发动机和电气设备的金属元素，通过运算创造了现代世界并将通过太阳能拯救未来的半导体元素，还包括支撑地球生命的非金属元素——其他星球上的生命想必也建立在这些元素的基础上。让我们开始这段视觉之旅，去探寻自然的本质吧！





第1章 元素周期表的组成



常用元素周期表

1 H
氢

3 Li
锂

4 Be
铍

11 Na
钠

12 Mg
镁

19 K
钾

20 Ca
钙

元素周期表按原子序数（原子里质子的数量）的顺序列出各种元素。表中的元素排成若干列，也就是若干个周期。这样一来，化学性质相似的元素就处于同一列，即归在同一族。在我们这张表里，性质相似的元素用同一种颜色表示，各种颜色的含义参见右边的图例。

21 Sc
钪

22 Ti
钛

23 V
钒

24 Cr
铬

25 Mn
锰

26 Fe
铁

27 Co
钴

37 Rb
铷

38 Sr
锶

39 Y
钇

40 Zr
锆

41 Nb
铌

42 Mo
钼

43 Tc
锝

44 Ru
钌

45 Rh
铑

55 Cs
铯

56 Ba
钡

57~71
镧系

72 Hf
铪

73 Ta
钽

74 W
钨

75 Re
铼

76 Os
锇

77 Ir
铱

87 Fr
钫

88 Ra
镭

89~103
锕系

104 Rf
钅

105 Db
𨨗

106 Sg
𨨛

107 Bh
𨨟

108 Hs
𨨏

109 Mt
𨨍

57 La
镧

58 Ce
铈

59 Pr
镨

60 Nd
钕

61 Pm
钷

62 Sm
钐

89 Ac
锕

90 Th
钍

91 Pa
镤

92 U
铀

93 Np
镎

94 Pu
钚

■ 碱金属

碱金属位于周期表的最左侧，是一组性质活泼的金属。它们很软，室温下呈固态，在自然界中从不以单质的形式存在。

■ 碱土金属

碱土金属在室温下呈银白色。它们之所以叫这个名字，是因为岩石里含有这些元素的多种天然氧化物，例如石灰就是钙的碱性氧化物。

■ 镧系元素

镧系元素在周期表下方的特殊区域里占据一行，得名于该系列的第一种元素镧，主要分布在罕见矿物中，如独居石（磷铈镧矿）。

■ 锕系元素

锕系元素位于周期表下方特殊区域的第二行，得名于该系列的第一种元素锕。它们都有很强的放射性，主要的核燃料都属于这一系列。

■ 过渡金属

过渡金属位于周期表中央，它们比碱金属坚硬，性质不像碱金属那么活泼，导电和导热性能通常都很好。

■ 后过渡金属

后过渡金属也叫贫金属，位于周期表中的一个三角形区域，是一组性质不活泼的金属，有着较弱的金属特性，大部分成员的熔点和沸点都较低。

元素类别

- 碱金属
- 碱土金属
- 铜系元素
- 铜系元素
- 过渡金属
- 后过渡金属
- 类金属
- 其他非金属
- 卤素
- 稀有气体
- 化学性质未知

										2 He 氦
										10 Ne 氖
										18 Ar 氩
										36 Kr 氪
										54 Xe 氙
										86 Rn 氡
										118 Og 𫓛
28 Ni 镍	29 Cu 铜	30 Zn 锌	31 Ga 镓	32 Ge 锗	33 As 砷	34 Se 硒	35 Br 溴	36 Kr 氪	36 Kr 氪	
46 Pd 钯	47 Ag 银	48 Cd 镉	49 In 铟	50 Sn 锡	51 Sb 锑	52 Te 碲	53 I 碘	54 Xe 氙	54 Xe 氙	
78 Pt 铂	79 Au 金	80 Hg 汞	81 Tl 铊	82 Pb 铅	83 Bi 铋	84 Po 钋	85 At 砹	86 Rn 氡	86 Rn 氡	
110 Ds 𫓛	111 Rg 𫓛	112 Cn 𫓛	113 Nh 𫓛	114 Fl 𫓛	115 Mc 𫓛	116 Lv 𫓛	117 Ts 𫓛	118 Og 𫓛	118 Og 𫓛	
63 Eu 铕	64 Gd 钆	65 Tb 铽	66 Dy 镝	67 Ho 钬	68 Er 铒	69 Tm 铥	70 Yb 镱	71 Lu 镱	71 Lu 镱	
95 Am 镅	96 Cm 锔	97 Bk 锫	98 Cf 锿	99 Es 镱	100 Fm 镆	101 Md 镎	102 No 锘	103 Lr 铹	103 Lr 铹	

■ 类金属

类金属在周期表中把金属元素和非金属元素分隔开来，它们的电学性质介于金属与非金属之间，因而应用于半导体电子领域。

■ 其他非金属

这是无法归类为卤素或稀有气体的一些元素形成的松散组合，在周期表中呈现为一个单独的类别，不同成员的化学性质和物理性质大不相同。大

多数非金属元素很容易获得电子，其熔点、沸点和密度通常比金属元素要低。

■ 卤素

卤素也称为第17族元素，其成员在室温下的形态涵盖了3种基本物质形态——气态（氟和氯）、液态（溴）和固态（碘和砹），这一点在周期表中独一无二。卤素都是非金属。

■ 稀有气体元素

稀有气体元素是周期表

中的第18族，属于非金属元素。它们在室温下都是气体，无色，无味，性质不活泼。其中氦、氩和氙可用于照明和焊接。

■ 化学性质未知

原子序数比铀大的元素一般是在实验室中制造出来的，通常数量极少。几种最新、原子序数最大的人造元素的化学性质至今还不为人知。

原子结构

1

原子听起来很现代，科学家还在努力探索它们的未解之谜，不过2500年前的古代哲学家就在思考原子的概念了。近两百年来，原子一直是人类化学知识的核心。

元素

古人认为世间万物都由几种元素（也就是基本材料）构成，最常见的组合包含土、水、气和火4种元素。

自然过程

古希腊思想家亚里士多德认为，宇宙之所以变化无常是因为各种元素试图彼此分离。

简单性质

古人认为，这4种元素给每种物质赋予了基础属性，使它们呈现冷、热、干、湿等状态。



运动悖论

埃里亚的芝诺描述了一个名叫“阿基里斯与乌龟”的悖论，对物质和运动的概念提出质疑。阿基里斯与乌龟赛跑，乌龟的出发点靠前。阿基里斯很快跑到了乌龟出发的位置，但这时乌龟已经往前爬走了。每次阿基里斯赶到乌龟所在的位置时，他那慢吞吞的对手总是已经又跑到前面去了。乌龟的领先优势越来越小，但它总是领先——永远是这样。因此，阿基里斯不可能追得上乌龟，这意味着所有的运动都是幻象。（译注：这一悖论目前看来并不成立。）