

新课标推荐课外同步阅读书目



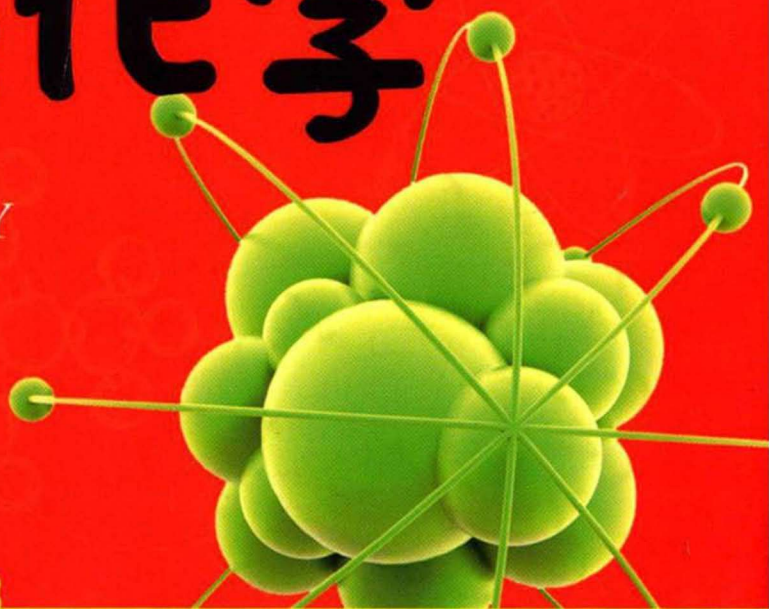
少儿版

趣味 地球化学

INTERESTING
GEOCHEMISTRY

原著◎费尔斯曼

改编◎侯鹏飞



大眼睛球球科普

影响几代青少年成长的经典 **引导和激励孩子探索科学的明灯**

奇趣自然的鬼斧神工 美丽地球亿万年史诗般的奇幻历程

揭**开**藏身地球不停运动着的化学元素小精灵的秘密



江西人民出版社
Jiangxi People's Publishing House
全国百佳出版社

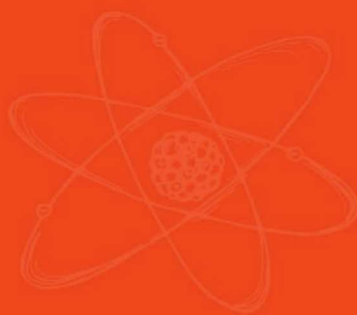
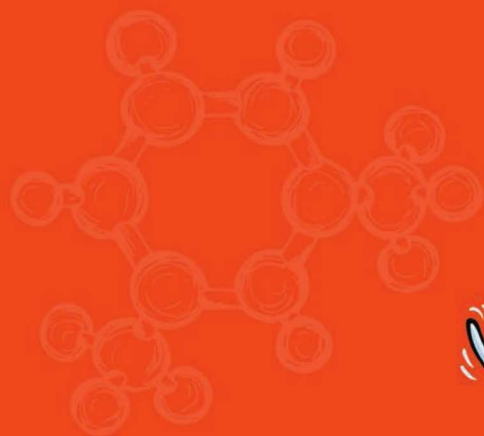


趣味 地球化学



INTERESTING
GEOCHEMISTRY

原著◎费尔斯曼



少儿版



江西人民出版社
Jiangxi People's Publishing House
全国百佳出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

趣味地球化学：少儿版 / (俄) 费尔斯曼著；侯鹏飞改编. -- 南昌：
江西人民出版社，2015.4

(海量阅读·大眼睛球球科普·经典巨著系列)

书名原文：Interesting geochemistry

ISBN 978-7-210-07084-9

I. ①趣… II. ①费… ②侯… III. ①地球化学—少儿读物
IV. ①P59-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 047525 号

《趣味地球化学》少儿版

(海量阅读·大眼睛球球科普·经典巨著系列)

作者：[俄] 费尔斯曼 改编：侯鹏飞

选题策划：游道勤 张志刚

责任编辑：张志刚

装帧设计：游 琰

图片提供：河图创意 veertuku.com

视频提供：中国数字科技馆

编委：刘行光 宋歌 姜小妹 侯鹏飞 易春勇 罗湘宏



江西人民出版社出版发行

地 址：江西省南昌市三经路 47 号附 1 号（邮编：330006）

编辑部电话：0791-86898873

发行部电话：0791-86898815

网 址：www.jxp-ph.com

E-mail：zzg88@163.com web@jxp-ph.com

2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

开 本：787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张：9.25

字 数：100 千

ISBN 978-7-210-07084-9

定 价：23.00 元

承印厂：江西华奥印务有限责任公司

赣版权登字 -01-2015-68

版权所有 侵权必究

赣人版图书凡属印刷、装订错误，请随时向承印厂调换



球球帶你看自然

朋友们好！先给大家来个自我介绍！你们看我不是一只神奇的眼球？对了，我的名字就叫球球！非常高兴认识你，你们也将不会后悔认识我，因为接下来我将带着你们去看奇妙的元素世界，求索丰富的地球化学知识。

《趣味地球化学》是俄国化学家费尔斯曼在70年前为青少年们写的一本书，在这本书里，作者揭开了藏身在自然界不停运动着的各种化学元素的秘密，比如说去哪儿能找到它们，这些小精灵们有着怎样的身世和传奇等。这本书无疑是一部系统地介绍地球化学元素知识的经典，出版后马上在世界范围内广为流传，影响了几代青少年的成长，引导和激励了他们走上探索科学之路。

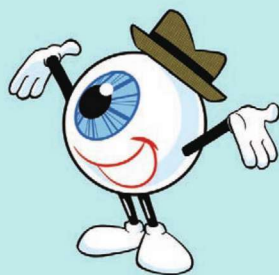
阅读的开始我们可能不知道什么是地球化学，觉得很陌生，但相信你如果看完了整本书后，就会感觉



到原来地球化学是这么有趣的一门学问，是这样的与我们生活息息相关。比如说我们平时吃的盐都是从哪里来的，为什么盐里要加碘，美丽的流星是怎么回事，为什么钻石和金子的价值那么高，等等。很多原来在你脑袋里盘旋着的问号，看了书以后你会恍然大悟地说一声：“哦，原来是这么回事！”这本书能让你从根本上明白很多自然科学上的事情。

在阅读本书开阔眼界的同时，你们会惊诧于我们生活着的这个美丽地球亿万年来所经历的史诗般的奇幻历程，会惊叹于大自然的鬼斧神工，会深深地明白到人与自然的和谐共存与注重可持续发展、避免掠夺式地开发资源是多么的重要。看完这本书还会让我们多了一种感情：敬畏自然，因为一切逆自然的行为都将会受到大自然的无情报复！

好了，朋友们，说了这么多，现在就让我们一起进入费尔斯曼为我们计划好的奇妙的地球化学之旅！



目录



interesting geochemistry



开篇：什么是地球化学



原子：万物由我造

化学元素和原子……8

我们周围的原子……14

宇宙中原子的诞生和演变……20

门捷列夫定律……25



元素：看我72变

组成地壳的主要物质——硅……32

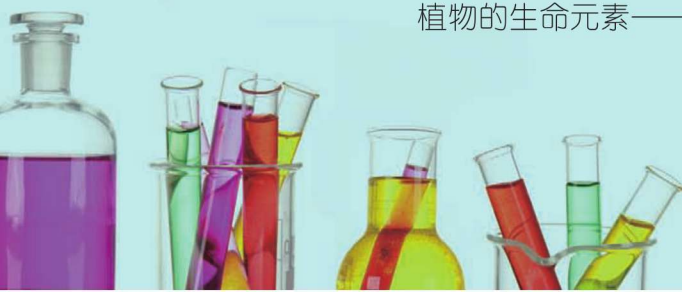
生命的基础——碳……38

生命和思想的元素——磷……46

化学工业的原动力——硫……52

坚固的体现——钙……58

植物的生命元素——钾……65



目录



interesting geochemistry



铁的作用和铁器时代……71

无处不在的元素——碘……78

当今时代的重要金属——铝……83

金属中的王者——金……90



原子史：一部伟大的生命史

太空使者——陨石……97

位于地下深处的元素……102

空气中的各种原子……109

水中的各种原子……115

地球表面的各种原子……121

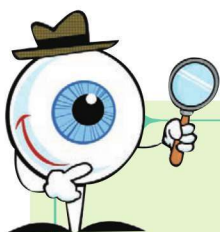
地球上的原子史……128

尾声：在化学元素周期表上旅行





开篇 什么是地球化学



朋友们，你们知道我们美丽的家园——地球上都藏着哪些化学元素小精灵吗？你可知道这些小精灵们就在我们身边，我们每天都离不开？从现在开始，我就要带你们一起去认识它们、了解它们，并探索我们周围的地球化学知识。很激动吧？那么，这就开始了哦！

首先，你知道什么是地球化学吗？这个问题好像显得非常的神秘，但你可不要被它迷惑了。那么就从这个问题来开始我们的地球化学之旅吧！

先来说说研究地球化学离不开的矿物。矿物是化学元素的天然化合物，是大自然的产物。就好像我们用积木搭一座房子，需要用到不同的木块，但不是随意几个木块乱搭配就可以拼出房子，而是要根据一定的规律、使用一定的技巧拼搭。矿物就像是房子，元素就像是积木，根据自然界的一定规律才能堆砌

出坚固的、漂亮的房子。

同一种矿物在自然界里生成的样子是多种多样的，就像一套积木可以拼出风格各异的房子一样，但他们都是用最基本的木块搭建的。比如，妈妈做饭用的食盐就是氯(lǜ)和钠两种“木块”搭成的。

跟生成食盐一样，各种化学元素的搭配，形成了我们美丽的地球上3000多种不同的矿物，当这些矿物聚集在一起的时候，就形成了岩石，比如美丽的花岗岩、石灰岩、玄武岩等等。

这些元素是构成我们周围自然界

你必须知道的

● 化学元素一共有100多种，我们周围的整个自然界都是由它们组成的。我们知道的氧气、氮(dàn)气、氢(qīng)气等气体；钠、镁、铁、汞、金等金属；还有像硅、氯气等物质，都是这100多种化学元素组成的。



搭积木。

的基石。我们研究这些化学元素的本身，还有它们在自然界里的演变造化、在地球上的命运和动态的科学就叫地球化学。

是不是很神奇呢？但听上去有那么的一点不可思议，还有一点神秘？

这里我要告诉你，幸运的是，元素们很守秩序，总是依据一定的规律做他们的事情，这个规律包括它们自身的构成和活动时的规则。科学家们发现这些规律后，将它们排列成著名的化学元素周期表。

元素周期表是伟大的科学家门捷列夫编制的，由这些元素依据一定的次序排成。在元素周期表的各个方格里放1种元素，每个方格还依次有1个次序号码，也就是原子序数，原子数量的多少决定了各元素所在元素周期表的顺序。大家可以翻到本书的最后面看，1号是氢，它是最轻的元素，就藏身于我们每天呼吸的空气里。

在门捷列夫元素周期表的每个方格里放一种元素——一种原子；每个方格还依次有一个次序号码——原子序数。第1号是最轻的元素氢，第92号元素叫做铀（yóu），铀的重量

是氢的238倍。原子非常小，如果把它们设想成球形，那么原子的直径是一千万分之一毫米。但是原子和坚实的球体完全不一样，原子本身是比较复杂的结构，它的内部有一个原子核，核外有叫做电子的带电小粒子绕着旋转，这种电子的个数因原子的种类而不同。

那么我们可以想象原子的结构了，它简直像是显微镜里看不见的小的太阳系：它的中心是一个太阳——原子核，绕着太阳旋转的是许多行星——电子。

不同的化学元素的原子，各有不同个数的电子。就因为这个缘故，化学元素的化学性质也都不一样。原子互相交换电子，便化合而生成分子。

门捷列夫元素周期表的伟大就在于它不是纯粹理论的图表，而是表明了自然界一个个元素之间存在的关系，这种关系决定了元素之间的相似，决定了它们之间的区别，更决定了它们在地球里移动和迁移的途径。一句话，门捷列夫元素周期表也是地球化学的表，这个表是一个可靠的指针，帮助地球化学家去进行勘探工作。

说到这里我们可以对地球化学作

俄国化学家门捷列夫。



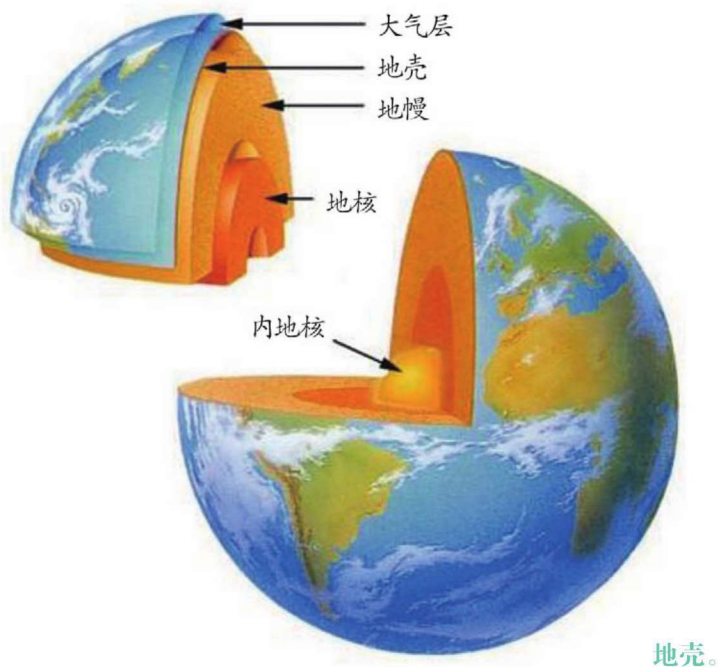


一个总结了，地球化学研究的是地球自身内部的化学作用。一切化学元素都是自然界里独立的个体，它们依据一定的规律不断地移动、旅行、化合，探索这个规律就是科学家们要研究的地球化学问题。只要我们的分析方法足够精确，我们就可以在 1 立方米的任何一块岩石里面，把门捷列夫表里的一个个元素都分析出来。

还有一些元素（例如铅、铁），它们在不断的移动中仿佛有许多停留的地方，它们生成这样那样的化合物，

使它们自己在那里易于聚集和长期保存，哪怕经过了地质史上地壳的复杂变化，这些元素还保持聚集的状态，从而形成了庞大的富集矿床。而我们人类今天开采的矿藏就是这些化合物。

现代地球化学在理论上的研究目标越来越接近实用的问题。这些研究想告诉人们：哪个地方以及在何种状况下会有哪种元素；哪些金属相互“喜欢”聚在一起；哪一种元素彼此“不喜欢”而难以同时觅到踪迹。



地壳。



你必须知道的

● 地壳：地质学

专业术语，是指由岩石组成的固体外壳，地球固体圈层的最外层，岩石圈的重要组成部分。



这样，地球化学家就变成了伟大的勘探者。因为他指明在地壳的哪些地方可以找到铁和锰(měng)的矿石，在哪些岩石和山脉里去寻找砷(shēn)和锑(tǐ)。最关键的是，地球化学家可以预言地球留给我们人类的宝藏在哪里，让我们人类拥有取之不尽的资源，并加以利用，造福人类。

如果我们把一种化学元素的“行为”研究得很透彻，那么地球化学家不仅能够知道这种元素的一举一动，还可以预测它在不同的环境下的动态。这样的结果对人类来讲无疑是福音，我们不仅更加了解自己的家园，还能预知我们将走向何方。

这门新兴科学的巨大的实用价值，就在这里！

这样说来，地球化学是和地质学、化学携手并进的。

朋友们，你们希望自己成为地球化学家吗？要成为化学家就得熟悉各种元素的特性，它的好恶是什么，与别的元素碰到一起是化合还是分离。这样，你们也变成了勘探者，有上述我们讲到的寻找宝藏的本事，很了不

起啊！

在我们人类进化历史的长河里，人们在科学思想界里并不是一下子就获得进步和真理的，要为进步和真理而奋斗，得要有极大的进取心和毅力，充分相信自己的正确性，确信自己会赢得胜利。然而，就如我们个人的奋斗一样，赢得胜利不能只停留在口头上，而只能是不断去激励战斗的、燃烧的探求新事物的热情的思想，并且要抱有崇高的信念，实事求是，与时俱进。

地球化学是一门有着重大的实用价值的学科，朋友们，立志成为一位地球化学家吧！

化学元素周期表（中文版）

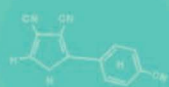
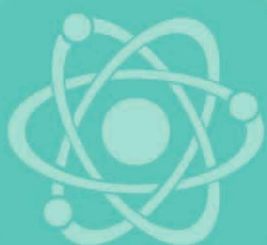
族 周期	I A		II A		过渡元素										III A		IV A		V A		VI A		VII A		0族 电子数																																																																																																																																																											
	1	H	2	He	3	4	5	6	7	VIII				9	10	11	12	I B	II B	13	14	15	16	17	18	Ar	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs	56	Ba	57~71	La~Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra	89~103	Ac~Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Uun	111	Uub	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Ts	118	Og										
1	1	氢 1.008	2	氦 4.003	3	锂 6.941	4	铍 9.012	5	硼 10.81	6	碳 12.01	7	氮 14.01	8	氧 16.00	9	氟 19.00	10	氖 20.18	11	钠 22.99	12	镁 24.31	13	铝 26.98	14	硅 28.09	15	磷 30.97	16	硫 32.06	17	氯 35.45	18	氩 39.95	19	钾 39.10	20	钙 40.08	21	钪 44.96	22	钛 47.88	23	钒 50.94	24	铬 52.00	25	锰 54.94	26	铁 55.85	27	钴 58.93	28	镍 58.69	29	铜 63.55	30	锌 65.38	31	镓 69.72	32	锗 72.59	33	砷 74.92	34	硒 78.96	35	溴 79.90	36	氪 83.80	37	铷 85.47	38	锶 87.62	39	钇 88.91	40	锆 91.22	41	铌 92.91	42	钼 95.94	43	锝 [98]	44	钌 101.1	45	铑 102.9	46	钯 106.4	47	银 107.9	48	镉 112.4	49	铟 114.8	50	锡 118.7	51	锑 121.8	52	碲 127.6	53	碘 126.9	54	氙 131.3	55	铯 132.9	56	钡 137.3	57~71	镧系	72	铪 178.5	73	钽 180.9	74	钨 183.9	75	铼 186.2	76	锇 190.2	77	铱 192.2	78	铂 195.1	79	金 197.0	80	汞 200.6	81	铊 204.4	82	铅 207.2	83	铋 208.0	84	钋 [209]	85	砹 [210]	86	氡 [222]	87	钫 [223]	88	镭 [226]	89~103	锕系	104	𨭈 [261]	105	𨭉 [262]	106	𨭊 [263]	107	𨭋 [264]	108	𨭌 [265]	109	𨭍 [265]	110	𨭎 [269]	111	𨭏 [272]	112	𨭐 [277]	113	𨭑 [277]	114	𨭒 [277]	115	𨭓 [277]	116	𨭔 [277]	117	𨭕 [277]	118	𨭖 [277]

注：
相对原子质量录自1999年国际原子量表，并全部取4位有效数字。

镧系	57 La 镧 138.9 5d ¹ 6s ²	58 Ce 铈 140.1 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr 镨 140.9 4f ³ 6s ²	60 Nd 钕 144.2 4f ⁴ 6s ²	61 Pm 钷 [145] 4f ⁵ 6s ²	62 Sm 钐 150.4 4f ⁶ 6s ²	63 Eu 铕 152.0 4f ⁷ 6s ²	64 Gd 钆 157.3 4f ⁷ 6d ¹ 6s ²	65 Td 𨍎 158.9 4f ⁷ 6s ²	66 Dy 镝 162.5 4f ⁹ 6s ²	67 Ho 铥 164.9 4f ¹⁰ 6s ²	68 Eu 铕 167.3 4f ¹¹ 6s ²	69 Tm 铥 168.9 4f ¹² 6s ²	70 Yb 镱 173.0 4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu 镥 175 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²
镧系	89 Ac 锕 227 6d ¹ 7s ²	90 Th 钍 232.0 6d ² 7s ²	91 Pa 镤 231.0 5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U 铀 238.0 5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np 镎 237.0 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu 钚 244 5f ⁶ 7s ²	95 Am 镅 243 5f ⁷ 7s ²	96 Cm 锔 247 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	97 Bk 锫 247 5f ⁷ 7s ²	98 Cf 锿 251 5f ¹⁰ 7s ²	99 Es 镅 252 5f ⁷ 7s ²	100 Fm 镆 257 5f ⁷ 7s ²	101 Md 镨 258 5f ⁷ 7s ²	102 No 𨭇 259 5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr 𨭉 262 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²

原子： 万物由我造

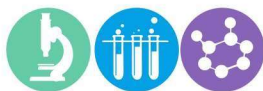
INTERESTING GEOCHEMISTRY





化学元素和原子

INTERESTING GEOCHEMISTRY



朋友们，经过昨天的启蒙，晚上有没有梦到我球球呢？今天，球球要带你们去一个神奇的实验室，做几个有趣的实验，让大家明白什么是原子和化学元素。在那里我们会学到更多的东西。Let's go!

瞧啊，这是间能把人放大缩小的实验室，朋友们快进来。让我们走进这间小屋里去。

你们知道吗？这屋子可不同于你们住的房子，它是用特殊材料建造的，一切射线都能穿过，连最短的宇宙射线也透得过去。只要我的手往右一转，我们的身子就会开始缩小。你们准备好了吗？缩短的过程可不太舒服哦。我们的身体会缩小到蚂蚁这么大，一会儿我们看周围的世界，就会像用最好的显微镜看到的那么清晰。然后我们还要把身体再缩小到一粒灰尘那么大。

现在我们把身体缩到像蚂蚁那样小。你们有没有发现，我们听到的仅仅是一些嘈杂、喧嚷的噼啪、沙沙的声音？这是因为我们听声音的方式已经跟从前

你必须知道的

● **射线：**由各种放射性核素发射出的、具有特定能量的粒子或光子束流。



跟着球球进入射线的世界。

不一样了，我们的耳朵对于空气里的声波已经失去了调节的作用。但是我们眼睛却依然有看东西的能力，知道这是为什么吗？因为自然界里有 x 射线，它的波长只有普通光线的一千分之一。相信大家已经发现了吧，在 x 射线里看到的所有物体都变得透明，连金属也变成有鲜明色彩的、如有色玻璃那样的物体……

大家快看看植物的细胞，里面布满了一跳一跳的汁液和淀粉的颗粒，我们是能够把手伸进叶子的呼吸孔里去的，因为我们变得很小。看呀，一滴血液里飘着许多像硬币那样大小的血球，结核菌的模样像是去了头的弯

钉子……霍（huò）乱菌像一只小蝌蚪，有一条可爱的尾巴而且动得很快……

好像有一阵风扬起尘土向我们迎面吹来，这种情形告诉我们，物质分割的界限已经接近了……

你们知道吗？其实在很久很久以前，大家都不是现在这个样子的。人类的发展是一个很漫长的过程，这期间，我们的身体为了适应外界，不断地改造自身的化学基因，以便更适应不断变化的环境。如果外界天气很寒冷了，我们就进化得体毛多一点，或者是把体表的皮下脂肪加厚，这就像是给自己的身体加了一件薄薄的保暖内衣，虽然不是非常保暖，但是足够面对我们的外界环境了。

现在小屋里光线开始昏暗。感觉到了吗，我们的屋子像是在地震一样抖动起来。大家注意，我们现在不能出去。我们的身体要缩短到 1.5 微米了。你们知道现在我们有多小么？现在，我们头发的粗细是 1 个埃。

你们向窗外看一眼，就会看见直



径1微米的小灰尘，瞧！我们现在和灰尘差不多一般大小。看，灰尘受到分子旋风般的冲击，它向四面八方跳动得多么厉害！很遗憾的是我们并不能看见分子，因为分子太活泼——运动得太快了。

好了，我们该回去了，不能待太久，因为我们现在在超短波的射线里看分子，超短波会伤害到我们的眼睛。

朋友们，我们这次实验是不是很神奇呢，虽然它只是想象的场景，可是球球给你们描述的这幅景象是和真实情况相接近的。下面就让球球给你们汇报一下实验结果。

你必须知道的

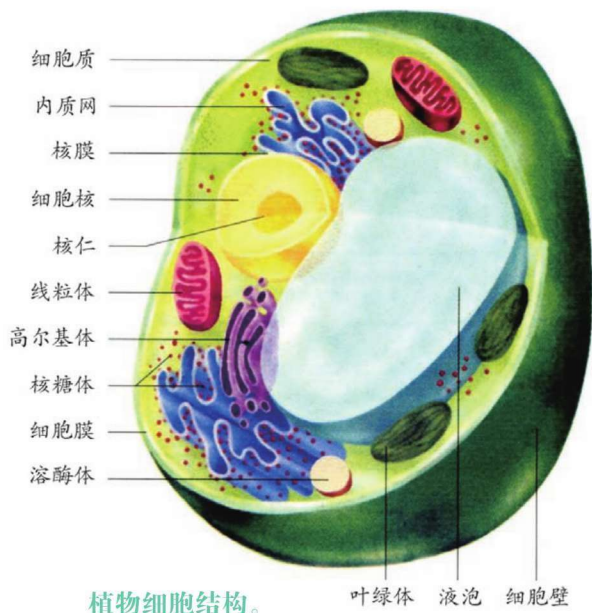
● **埃：**是测量分子和原子的单位。空气里各种气体分子的直径大约等于1个埃。

我们分析复合物质的结果，会得出许多单质，这些单质是我们能用化学方法分解成的最简单的组成部分。就是这些再也分不开的单质，构成自然界里我们四周的全部物体，这就叫做元素。

我们在与周围物体不断发生关系，这些物体有的有生命有的无生命，有

固体、液体和气体，于是我们就得出一个非常重要的关于物质的概念。就是说，某种物质的性质怎样？它的结构怎样？这不仅是每一个研究自然的科学家应该面对的问题，也是我们生活在地球的每一个人要面对的问题。

大家思考一下，家里的房子、桌子，还有床，这些物质给我们的直接印象是坚固结实的。但这个印象是感觉在欺骗



植物细胞结构。