

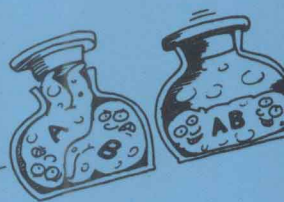


写给中学生看的卡通化学书

化学

玛奇朵

库尔特·海姆 约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格 著
克劳斯·米勒 插图
传神 翻译



上海科技教育出版社

$2H_2O/O_2$

菲尔特·海姆 约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格 著

克劳斯·米勒 插图

袁神 翻译

写给中学生看的
卡通

通化学书

化学 玛奇朵

上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学玛奇朵/(德)海姆(Haim,K.)等著;传神译. —上海:上海科技教育出版社,2010.12

ISBN 978-7-5428-5045-4

I. ①化… II. ①海… ②传… III. ①化学—通俗读物 IV. ①06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 166964 号

Chemie Macchiato:

Cartoon-Chemiekurs für Schüler und Studenten

by

Kurt Haim, Johanna Lederer-Gamberger

Illustriert von Klaus Müller

Copyright © 2007 by Pearson Education Deutschland GmbH. All rights reserved.

First published in the German language under the title “Chemie Macchiato” by Pearson Studium, an imprint of Pearson Education Deutschland GmbH, München

Chinese (Simplified Characters) Trade Paperback Copyright © 2010 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

This edition published by arrangement with Pearson Education Deutschland GmbH

All rights reserved.

上海科技教育出版社业经 Pearson Education Deutschland GmbH

授权取得本书中文简体字版版权

责任编辑 侯慧菊 封面/装帧设计 刘菲

化学玛奇朵

——写给中学生看的卡通化学书

库尔特·海姆 约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格 著

克劳斯·米勒 插图

传神 翻译

上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社 出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200235)

网址: www.ewen.cc www.sste.com

各地新华书店经销 常熟文化印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-5428-5045-4/O·693

图字 09-2009-326 号

开本 890 × 1240 1/32 印张 6.5 字数 130 000

2010 年 12 月第 1 版 2011 年 5 月第 2 次印刷

印数 4 401-7 800 定价: 21.00 元

目 录

前 言	1
在我们真正开始之前……	
第一章 物质的起源	5
我爱你, 星尘	
第二章 原子模型	23
T 台上的模特	
第三章 元素周期表	43
参观 PSE 公司	
第四章 化学键	57
化学国寻找稀有气体明星	
第五章 化学计算和公式语言	85
烤松饼	
第六章 化学反应速率	99
迅速而有限的伴侣交换	
第七章 能量和化学反应中的熵	111
自发还是非自发, 这是一个问题!	

第八章	化学平衡	125
	大家都跳华尔兹,大家都平衡	
第九章	酸和碱	143
	如果质子去洗澡	
第十章	氧化还原反应	169
	伏打和他的电池	
第十一章	有机化学概览	189
	为碳祈祷	
	参考文献	202

前 言

在我们真正开始 之前……



为什么本书值得期待？

“科学玛奇朵”这个丛书名来源于玛奇朵咖啡，享受生活的中欧人非常喜爱的一种饮料，用牛奶泡沫和浓烈的咖啡混合调制而成。沿用这种含义，我们希望在本书中将化学知识同强烈的娱乐性相结合，唤起您对分子世界的兴趣。

就如同《数学玛奇朵》以及这一系列中的其他书一样，本书的主要内容用卡通画加以阐释，有趣的亮点将使内容读起来轻松不少。

本书的目标是以一种易于理解的幽默手法向读者介绍基础化学以及无机化学的基本知识，并将读者引入有机化学的殿堂。书中涉及的内容是高中学习的基础，也是大学生开始专业学习的重要基础。

毋庸置疑，本书是一杯化学开胃酒。这杯酒会燃起读者对化学的兴趣，并使读者进一步深入其精髓。通过几位幽默主角的引领，读者可以畅游化学世界。

在书中，一些章节以一个日常生活场景开始，另一些章节则以一个有趣的或让人费解的问题开始。每一章里读者“顺便”读到的、包含有最核心概念的那些总结则完善了该章节的内容。

谁写了这本书？

库尔特·海姆和约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格是中学化学教师，他们都在大学进修了教育学和专业教学理论。

库尔特·海姆现在负责中学强化班学生的课程，他曾多年担任医科大学的化学讲师，并从 2005 年起协助筹建上奥地利州的自然科学网络系统。此外，他从 2007 年开始负责林茨师范学院的教师进修以及自然科学学科的课程开发。

约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格现在教授化学奥林匹克课程，并负责菲拉赫市其所在中学网站上化学主页的维护工作。她十分重视课堂上的动手实践。

克劳斯·米勒自幼学画，曾经在慕尼黑和维也纳学习过神学和戏剧表演，已经以自由职业者身份为 40 本书画过插图，同时他也是一名舞台剧演

员。他已经在德国奥格斯堡市工作和生活了 10 多年。

本书为谁和为何而写？

《化学玛奇朵》并不是化学教程，您可以将它作为消遣读物，作为中学化学课或者大学相应课程的补充材料来阅读。又或许，您只是想解答孩子学习上遇到的化学问题，那么本书将唤起您对已经遗忘的化学知识的回忆，并帮助您重新掌握它们。本书尤其适合作为化学课程的辅助读物。

您在书中将与谁打交道？

试管、烧瓶和蒸馏烧瓶，这 3 样实验器材寂寞地呆在化学实验室的一个柜子里，他们问自己，为什么同化学以及他们打交道的人这么少？于是他们决定不再只是这么呆着，而是去面对挑战，去结识一些新人。

试管自认为完全能胜任这项工作，因为他是一位杰出的观察家。烧瓶喜欢帮助别人，并且老爱提出一些有趣的、表面看似无意义但却有助于理解的问题。蒸馏烧瓶则擅长把最重要的内容从一大堆杂乱无章的信息中找出来，并且从所有可能的解释中提取出核心见解，他每次总能说到点子上。

另外，化学爱好者可以登录出版社的学习网站 www.pearson-studium.de，这里对一些超出本书框架的主题进行了详细的探讨。在这个网站上，除了有一些章节内容的补充，您还可以找到练习的例题和答案（您在点击《化学玛奇朵》一书之后，请点击旁边“为学生准备”的按钮）。

网络上的例题能够帮助您初步展望化学的广袤空间，了解深入研究的可能性，您还可以利用它们来检查自己是否能够把专业知识运用到解决实际问题中去。许多例题来源于其他教科书，因此您能够在上面找到其他一些重要的资料来源。如果您想更深入地了解化学的本质，这些来源对您来说很有帮助。在本书的最后你同样也可以找到一些重要的资源。

此外，《化学玛奇朵》一书将不采用“您”的敬称，因为我们所追求的是：您和化学能够“你你相称”！



特别鸣谢

感谢培生出版社为我们提供一切条件,使我们幽默学化学的想法能够付诸于纸上,并得以出版,这样才有了眼前的这本书。

感谢瓦格纳(Irmgard Wagner)女士,她不断地为这套书的所有作者鼓劲,并且热情地帮助寻找新作者。没有她不懈的付出和努力,这本书很可能现在还停留在初稿阶段。

感谢梅斯纳(Martina Messner)女士,没有她后期的精心编辑以及奉献精神,本书不可能在2007年开学前问世。

感谢金勒(Petra Kienle)女士,她负责本书的纠错工作,并负责将有歧义的文字表述得更清楚。

感谢在格拉茨科技大学物理化学和化学理论学院任教的加特尔(Karl Gatterer)教授,作为审稿人,他表现出了极高的专业水准和一贯的幽默感,同时也要感谢他以简洁的方式来诠释书中常常出现的复杂关系。

莱德雷尔-甘贝尔格要感谢她的丈夫托马斯和女儿安娜,他们在这些日子里给予她理解和关心,她尤其要感谢父母在她写作过程中所给予的支持。

海姆要感谢他的妻子多丽丝和两个孩子——菲利普和爱迪斯,感谢他们一直以来对他的理解和鼓励。作为首批试验读者,他们提出了许多宝贵的意见。

我们祝愿您——准确地说是你——与烧瓶、蒸馏烧瓶和试管共同畅游化学世界的海洋!



作者联系方式:

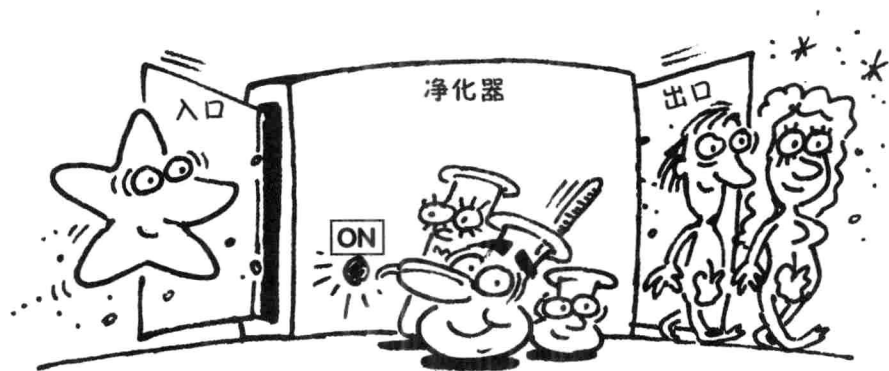
库尔特·海姆 haimkurt@hotmail.com

约翰娜·莱德雷尔-甘贝尔格 gb@peraugym.at

克劳斯·米勒 kmue002@aol.com

第一章

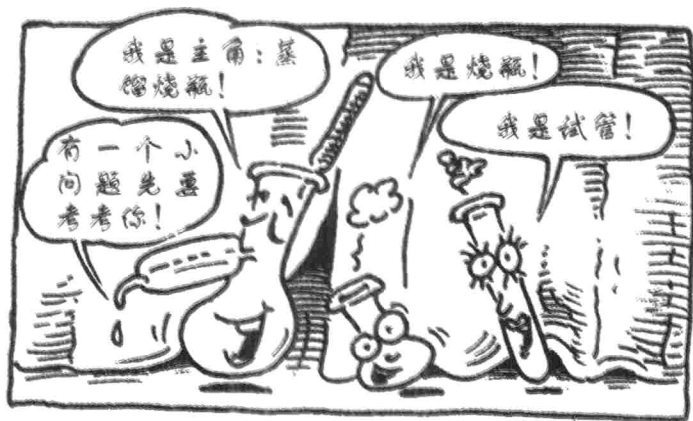
我爱你，星尘





物质的起源

我爱你, 星尘







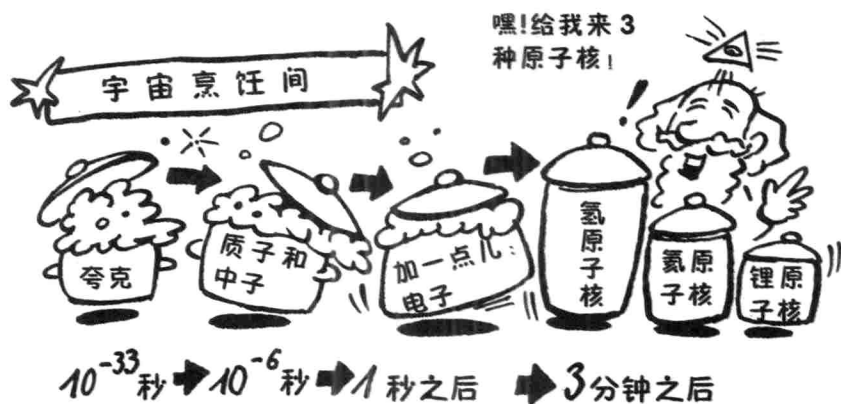
科学家经过研究得知,在宇宙大爆炸之前,也就是在大约150亿年前,在宇宙很狭窄的空间内充斥着极高密度的能量。在那个阶段,能量不断地转化成物质和反物质,这些物质的微粒相互碰撞又产生能量,能量和物质之间就这样进行着持续的转换。某一时刻,当物质的数量略微超过了能量时,宇宙大爆炸就发生了,随后下列好戏便开始接连上演。

从 10^{-33} 秒开始,产生了至今为止人们所知的最小的物质单位,即所谓的夸克。

从 10^{-6} 秒开始,每3个夸克变成一个质子或者一个中子。质子由两个上夸克和一个下夸克组成,中子由两个下夸克和一个上夸克组成。上夸克和下夸克的电荷量分别为 $+2/3$ 和 $-1/3$,因此质子的电荷总量是 $+1$,中子的电荷总量是 0 ,即不带电荷。

宇宙大爆炸1秒之后产生了最早电子。

3分钟之后,整个宇宙冷却下来,温度降至大约10亿摄氏度,那些质子和中子变成了3种最小的原子核,它们是氢原子核、氦原子核和锂原子核。今天人们知道,当时产生了约75%的氢原子核和约25%的氦原子核,锂原子核很少。





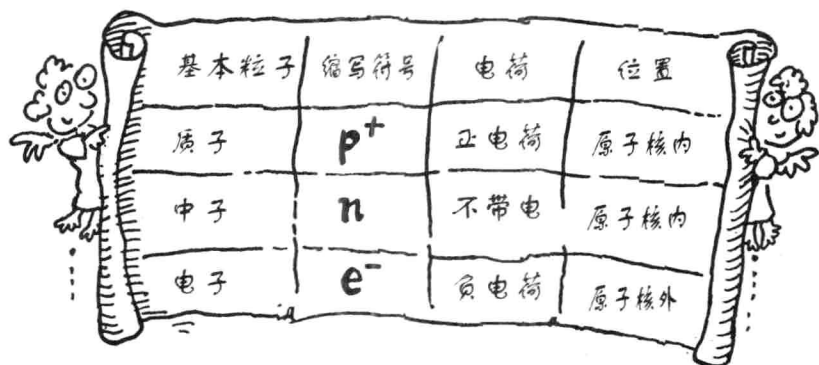
30 万年之后,宇宙降温至 6000 摄氏度。在这种温度下,电子能够聚集在原子核的周围,这样便产生了最早的氢原子、氦原子和锂原子!



……直至冷却到 6000 摄氏度。
哇呜! 最早电子已经聚集在原子核周围了。乌拉! 最早的原子诞生啦!

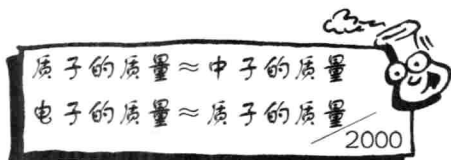


在经过了如此充满丰富想象力的创造过程之后,现在是仔细地瞧一瞧这些基本粒子的时候了。



基本粒子	缩写符号	电荷	位置
质子	p^+	正电荷	原子核内
中子	n	不带电	原子核内
电子	e^-	负电荷	原子核外

质子和中子差不多一样重,它们挤在原子核内很狭窄的空间里。而一个质量约等于质子或中子两千分之一的电子却拥有一个巨大的活动空间,这个活动空间被称为电子层。





原子核一旦被电子层所环绕, 就形成了一个新的形状, 专业术语称之为原子。



原子核和电子层之间的区别让人惊讶: 带正电荷的原子核只拥有非常小的空间, 却占了几乎整个原子的质量; 相反, 带负电荷的电子尽管拥有很大的空间, 但却几乎没有质量。

	原子核	电子层
电荷	正电荷	负电荷
质量	$>99.9\%$	$<0.1\%$
大小	10^{-15} m	10^{-10} m



为了更好地理解原子核和电子层之间的大小关系,这里打一个比方:假如一个原子核像一个直径1毫米的葡萄籽那么大,那么电子层的直径则达100米!

现在已发现存在超过100种不同类型的原子,为了将它们区别开来,科学家引入了一些数字和符号。

核子数 A (或称原子质量数)

A 表示核子的数量,也就是质子和中子的数量。由于核子几乎占了整个原子的质量,所以核子数也叫做原子质量数。

原子质量数 = 核子数 A

$$A = \sum (p^+ + n)$$

质子数 Z (核电荷数, 原子序数)

Z 表示原子核内质子的个数。

Z 决定了元素的种类,不同的元素就是由质子的个数来区分的。

在一个电中性的原子中, Z 同时也表示电子的个数。

电子数

$$Z = \sum e^-$$

原子质量数减去质子数,就得到了中子的个数。

中子数

$$\sum n = A - Z$$