

站在
科学家的
肩上

La matière, ce qu'on ne
sait pas encore...

关于物质， 我们还不知道的

De quels atomes sommes-nous faits?

[法] 安娜·阿尔特 (Anna Alter) [法] 艾蒂安·克莱因 (Étienne Klein) 著

[法] 坦·波塔 (Thanh Portal) 绘

张莉莉 译

中信出版集团

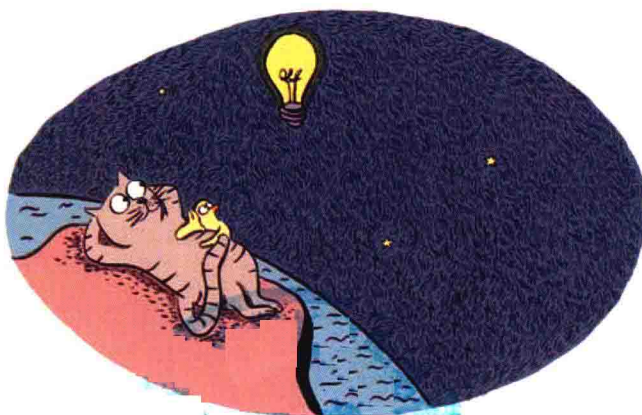


关于物质， 我们还不知道的

[法] 安娜·阿尔特 (Anna Alter) [法] 艾蒂安·克莱因 (Étienne Klein) ◎著

[法] 坦·波塔尔 (Thanh Portal) ◎绘

张莉莉◎译



De quels atomes sommes-nous faits ?
La matière, ce qu'on ne sait pas encore...

图书在版编目 (CIP) 数据

关于物质,我们还不知道的 / (法)安娜·阿尔特,
(法)艾蒂安·克莱因著; (法)坦·波塔尔绘; 张莉莉
译. -- 北京: 中信出版社, 2019.1
(站在科学家的肩上)
ISBN 978-7-5086-9595-2

I. ①关… II. ①安…②艾…③坦…④张… III.
①物质—儿童读物 IV. ①O4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 229452 号

Original title: De quels atomes sommes-nous faits ? La matière, ce qu'on ne sait pas encore...

by Étienne Klein, Anna Alter & Thanh Portal

© Editions Humensis / Le Pommier - Paris, 2015

Current Chinese translation rights arranged through Divas International, Paris

巴黎迪法国际版权代理 (www.divas-books.com)

Simplified Chinese translation copyright © 2019 by CITIC Press Corporation

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

关于物质,我们还不知道的 (站在科学家的肩上)

著 者: [法]安娜·阿尔特 [法]艾蒂安·克莱因

绘 者: [法]坦·波塔尔

译 者: 张莉莉

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

承 印 者: 鸿博昊天科技有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 3 字 数: 50 千字

版 次: 2019 年 1 月第 1 版

印 次: 2019 年 1 月第 1 次印刷

京权图字: 01-2018-6808

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

书 号: ISBN 978-7-5086-9595-2

定 价: 38.00 元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题,本公司负责调换。

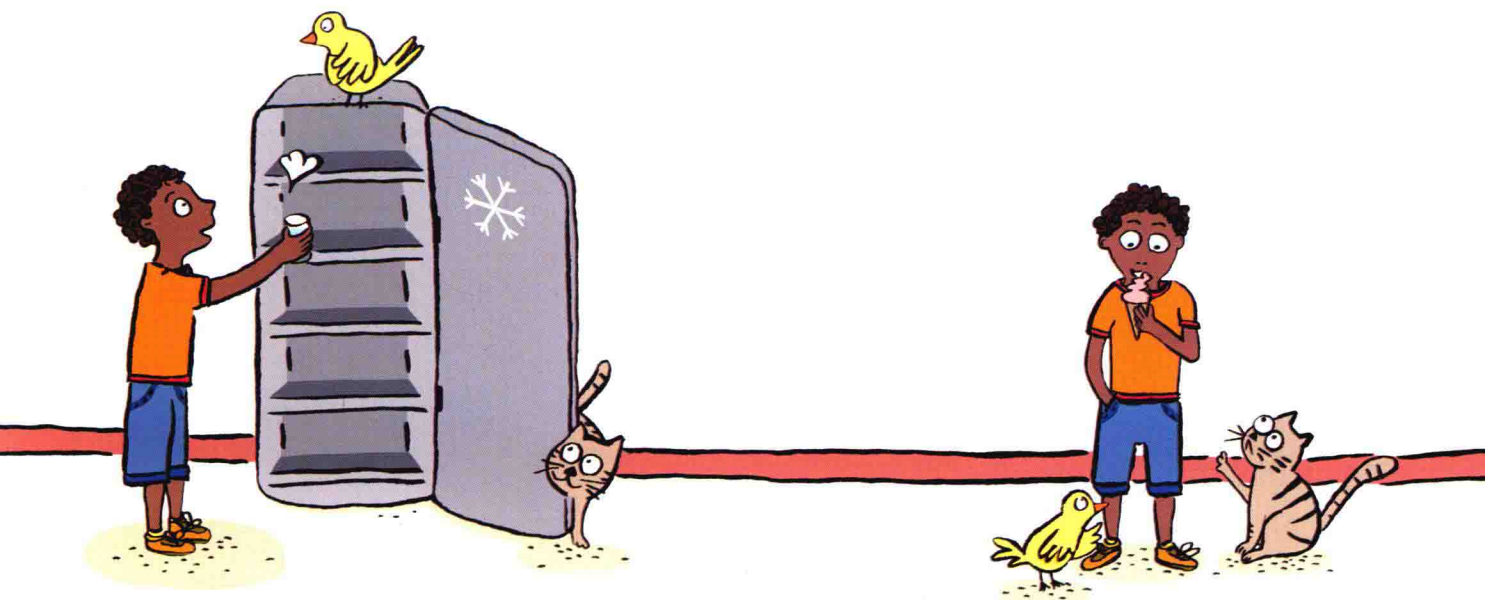
服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com



目 录

- 第1章 物质是什么? // 1
- 第2章 姆潘巴的奥秘 // 7
- 第3章 我们都是由原子构成的 // 13
- 第4章 原子: 全都相同, 又全都不同 // 19
- 第5章 要知道这些粒子, 亲爱的华生! // 25
- 第6章 四种基本力! // 31
- 第7章 暗物质之谜! // 39





第1章

物质是什么？



所有你能触碰到的、能看得见的东西都是物质。

你的书、玩具、吃饭的盘子、盛豆子的碗，

月亮、太阳、云彩、远处的高山，

还有你用来包装礼物的气泡膜，

甚至甜甜的糖果，都是物质。

小女孩和小男孩也是由不同的物质组成的。

不仅你的体内有物质，就连你身上、周围，也通通都有物质。

你把它们吸进去，再呼出来；你把它们吃进肚子，也喝进肚子。

我们认识的东西不计其数，

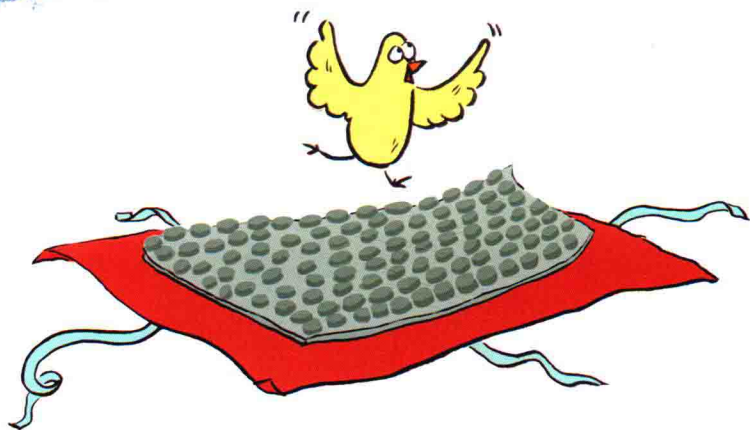
我们认识了构成物质的原子。

物质不但存在于地球上，还存在于太空中，甚至存在于宇宙的尽头。

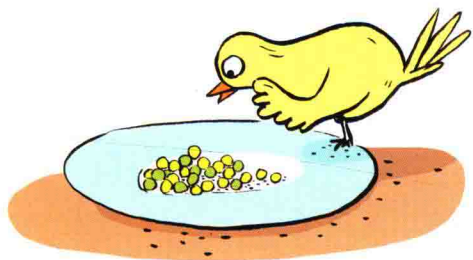
根据物质内部温度、浓度和压力的不同，物质可以分为密度大小不一的液体、固体和气体。

无论在宇宙星系中，还是在冰箱里，

物质仍存在着许多秘密。

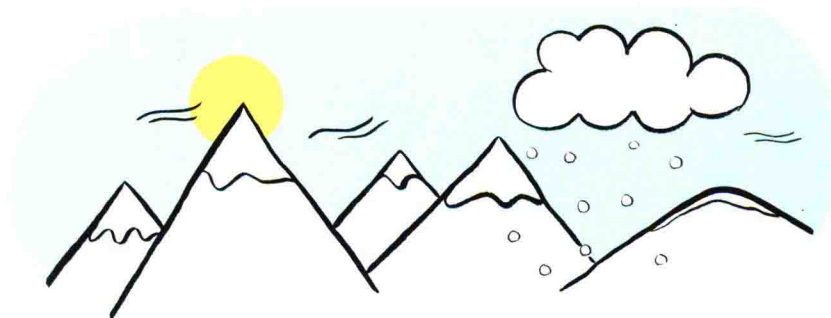


所有你能触碰到的、能看得见的东西都是物质。当然，有些物质你是看不见的，无论你怎么睁大眼睛去找，怎么伸出手指去摸，你还是无法感知这些物质的存在。

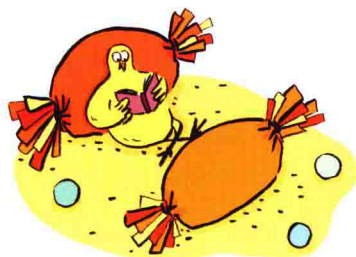


你的书、玩具、吃饭的盘子、盛豆子的碗，还有落在它们上面的灰尘……你置物架上的物质太多了。也有一些物质藏在空气里，或者在离地球很远很远的地方。

月亮、太阳、云彩、远处的高山，还有山顶的积雪，都是由不同的物质组成的。它们的颜色或明或暗，它们摸起来或冷或热，它们的形态或卷或舒……



还有你用来包装礼物的气泡膜，它那透明的薄膜和气泡里面的空气都是物质。打不碎的弹珠、融化的冰块，它们也都是物质。



甚至甜甜的糖果，都是物质。组成糖果和我们身边一切物质的都是些肉眼看不见的微小粒子，它们有一个共同的名字：原子。

小女孩和小男孩也是由不同的物质组成的。你也是由不同的物质组成的！你的皮肤、骨骼、血液都是物质！也就是说，你的体内包含着成千上万、数也数不清的原子。

不仅你的体内有物质，就连你身上、周围，头顶上、鼻子里**也通通都有物质**，尽管其中有一些你根本就看不见。

你把它们吸进去，再呼出来；你把它们吃进肚子，也喝进肚子。

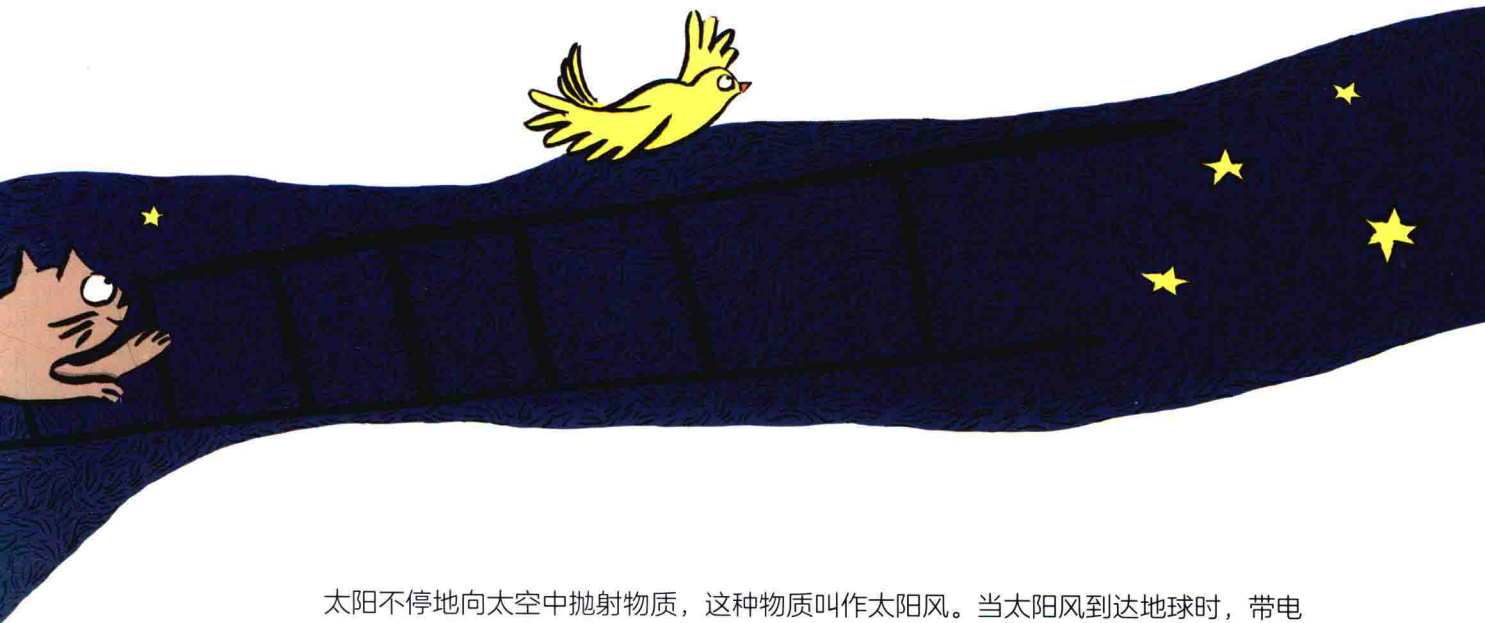
单是每顿饭你就得吞进不计其数的原子。它们通过你的鼻孔和嘴进入你的体内，填满你的肺，占据你的胃，在你的血管中流淌。你吸进去的空气中含有氧气，它是一种气态物质；你杯子中的水，还有你喝的有营养的浓汤，是液态物质。液态物质还有雨水、河流、大海等。水真是无处不在，地球表面的三分之二都被水覆盖。连你的动脉中，还有你身体的其他部位都有水。水还会冰冻或蒸发，这种变化也是无处不在的。最后再说说你的玩具和衣服，尽管它们会破碎损坏，但它们也都是物质——固态物质。



我们认识的东西不计其数，但是有关它们的问题我们却并不能一一回答，甚至有一些小东西，它们看起来微不足道，但就算是科学家也无法将它们讲清楚……

我们认识了构成物质的原子，尽管如此，研究原子的物理学家仍旧认为存在未解之谜……19 世纪末那些被人们认为已经穷尽了的对物质奥秘的认识，后来又被新的发现超越，并且那些最伟大的发现都是后来才完成的。如今，探索仍然在继续。

物质不但存在于地球上，还存在于太空中，甚至存在于宇宙的尽头。物质可以是气态的，也可以是液态的、固态的，甚至是“等离子态”——这是一种有趣的状态，在这种状态下，物质呈颗粒状分散在各处。



太阳不停地向太空中抛射物质，这种物质叫作太阳风。当太阳风到达地球时，带电粒子进入大气层照亮天空，会在两极地区形成绚丽多彩的南极光或北极光。我们在实验室中也可以制作等离子体，但是要描述它却不是一件容易的事，因为它们的反应总是很奇特，令我们无法完全掌控。

根据物质内部温度、浓度和压力的不同，物质可以被分为密度大小不一的液体、固体和气体，甚至是等离子体。此外，物质由一种状态向另一种状态变化的过程，我们称为物态变化。

无论在宇宙的星系中，还是在冰箱里，无论触感灼热还是冰冷，由原子构成的物质都充斥着整个空间。夜晚，当你抬头望向天空时，满目所见的闪闪发光的星星都是物质，你甚至还可以用天文望远镜细细观察它们。但是要知道，你肉眼可见的那部分闪闪发光的物质也只是冰山一角罢了。而且，这些物质还会受到一种神秘的暗物质的干扰，对于这种暗物质，我们只知道它很可能占整个宇宙中物质质量的90%，除此之外，我们对它还一无所知。

物质仍存在着许多秘密。 艾蒂安·克莱因是当代的一位研究者，他将慢慢地引导你，将你带向我们认知的边界。或许等你长大后，有一天也可以像他一样成为物理学家，去揭开隐藏在物质背后的众多秘密。

科学家小语

艾蒂安·克莱因是一位物理学家，他研究物质，但不仅限于研究物质。他有着强烈的好奇心，有着孩子一般的灵魂。他也是一位业

余登山运动员，曾攀登过许多高山险峰，在这个领域是出类拔萃的人物。他还写书，醉心于字谜游戏，这种游戏的有趣之处就在于，当你变换单词中某些字母的位置时，单词的意思就会完全改变，有时候甚至变得十分出人意料。他还了解孩子的思维，有办法让他们了解只有内行人才能了解的微观世界。好啦，现在请睁大你的双眼，尽情探索这微小颗粒主宰的神奇世界吧！

第2章

姆潘巴的奥秘



地球上有良好的生成流动水的条件，

让水杯中的水保持液体状态。

如果你把冷水放入温度为零下18摄氏度的冷冻室中，

水可以在几个小时之内变得很坚硬，

会变成冰块或碎冰。

但有位少年发现了一个奇怪的现象：

如果将热水放进冰箱的冷冻室，那么它结冰的速度会更快。

冬天我们尤其要留心家中的水管，

热水管道会先结冰。

物理学家至今也无法理解这一现象，

他们就将这个现象称作“姆潘巴效应”。

物理学家也无法解释为什么固态的冰块比液态的水密度更小，

而且还可以漂浮在饮料上面！



地球上有良好的生成流动水的条件，当然，那些极少下雨的很热或很冷的沙漠地区除外。

要想让水杯中的水保持液体状态，必须保证温度不太高也不太低，否则水就会蒸发或结冰……

如果你把冷水放入温度为零下18摄氏度的冷冻室中，那么它就会凝固、发白、膨胀，变得和之前完全不同。

水可以在几个小时之内变得很坚硬。简而言之，当气温降到 0 摄氏度以下时，水就会由液态变为固态，并且会占据更大的空间。

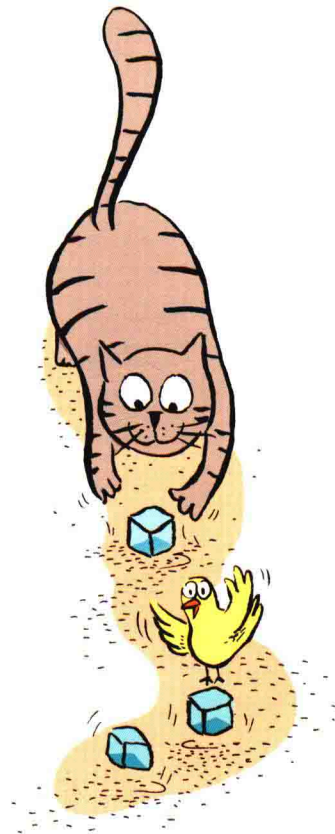
水在 0 摄氏度以下**会变成冰块或碎冰**，当然，这种变化多多少少需要一些时间。

但有位少年发现了一个奇怪的现象：如果一开始液体是热的，那么它结冰的速度会更快。1963 年，埃拉斯托·姆潘巴住在坦桑尼亚的首都达累斯萨拉姆。他在一堂高中烹饪课上发现，与其他同学的冷牛奶相比，自己放在冷冻室中的热牛奶更快地结了冰。

他把这个发现告诉了老师，可是老师并不相信。但有一位名叫丹尼斯·奥斯伯恩的研究员却对此很重视，他将这个实验做了许多遍，最终发表了上述实验结果。



如果将热水放进冰箱的冷冻室，那么它结冰的速度会更快。你可以自己动手做实验来验证一下。



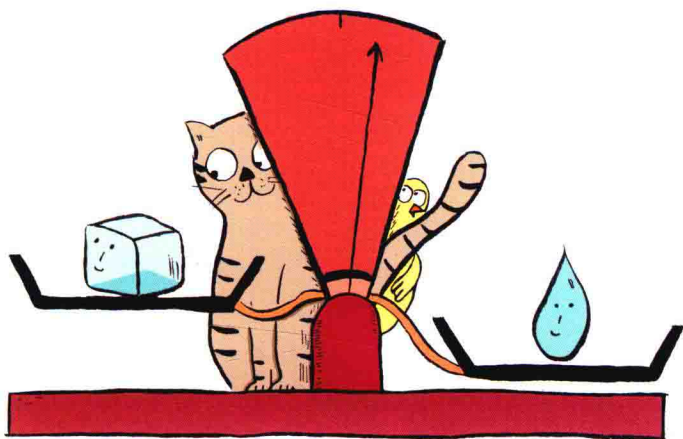
冬天我们尤其要留心家中的水管，因为在结冰时，冰会堵塞甚至会撑破水管！

热水管道会先结冰。当室外温度降到 0 摄氏度以下时，热水管道爆裂的可能性比冷水管要大。

物理学家至今也无法理解这一现象，为什么在体积相同的情况下，热的液体会比冷的液体先结冰。热的液体在结冰之前，首先需要变冷，因此它结冰的速度理应更慢才对，但实际情况却正好相反。这其中的原因，物理学家也无法解释。



从此以后，他们就将这个现象称作“姆潘巴效应”，以此来纪念第一个发现这个现象的非洲少年。



物理学家也无法解释为什么固态的冰比液态的水密度更小。我们通常认为，固态物质比液态物质的密度更大，因此体积也会更小，但有且仅有一个特例：水。水在结冰时，体积会变大。

即便是大冰块也不会沉到杯子底部，**而且还可以漂浮在饮料上面！**冰会撑破水管的原因就在这里：同样质量的液态水在结成固态冰时体积会变大，因此会撑破水管。同样的道理，冰箱冷冻室内装满液体的瓶子也会炸裂……

科学家小语

很久以前，古希腊人亚里士多德曾观察到过热的液体比冷的液体先结冰这一现象，但它很快就被掩埋在历史的尘埃里了。虽然现在人们将这个现象命名为“姆潘巴效应”，但还没有人可以将它解释清楚。人们也发现了许多线索，最早的说法是关于蒸发的：一部分热水在冷却的过程中蒸发到空气中了，因此剩下结冰的那部分水就变少了，这才使得它结冰的速度更快。但也有人用封闭的容器来做同一个实验，这样一来水就无法蒸发了，可见蒸发并不是解释“姆潘巴效应”的合理理由。其他的说法层出不穷，但没有任何一个能够令人信服。五十多年过去了，“姆潘巴效应”仍然是困扰物理学家的未解之谜。





第3章

我们都是由原子构成的

