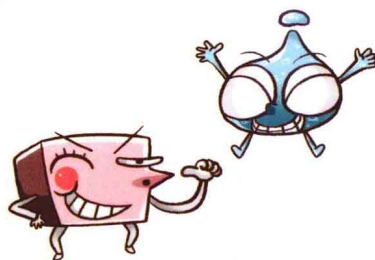


韩国教育
科学技术部认证
优秀图书

“追不上的” 物理书

3

你们知道气体
有多么自由自
在吗?



物态变化

气体、液体、固体之间的捉迷藏

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著

[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘

干太阳 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



物态变化

气体、液体、固体之间的捉迷藏

[韩] 图书出版城佑 执笔委员会 著
[韩] 图书出版城佑 插画制作委员会 绘
千太阳 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

物态变化：气体、液体、固体之间的捉迷藏 / 韩国
图书出版城佑执笔委员会著；韩国图书出版城佑插画制
作委员会绘；千太阳译. — 北京：人民邮电出版社，
2013.1

(“追不上的”物理书)
ISBN 978-7-115-29354-1

I. ①物… II. ①韩… ②韩… ③千… III. ①物质—
状态—变化—普及读物 IV. ①O414.12-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第229756号

版 权 声 明

MASTERING ELEMENTARY SCIENCE

Copyright© 2010 by Sungwoo Publishing Co.

Simplified Chinese translation edition © 2012 by Posts & Telecom Press

All Rights Reserved.

Chinese simplified language translation rights arranged with Sungwoo Publishing Co.
through KL Management, Seoul and Qiantaiyang Cultural Development Co., Ltd., Beijing.

内 容 提 要

本书列举了大量生活中的现象和实验，讲解了物质的3种状态，神奇的物态变化，温度与状态的关系，与物态变化有关的谣传和真相等知识。

“追不上的”物理书

物态变化——气体、液体、固体之间的捉迷藏

-
- ◆ 著 [韩] 图书出版城佑 执笔委员会
 - 绘 [韩] 图书出版城佑 插画制作委员会
 - 译 千太阳
 - 责任编辑 董 静
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 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：700×1000 1/16
印张：8.5 2013年1月第1版
字数：100千字 2013年1月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2012-4147号

ISBN 978-7-115-29354-1

定价：28.00元

读者服务热线：(010)67187513 印装质量热线：(010)67129223

反盗版热线：(010)67171154

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

放屁之后，其气味为什么会马上扩散？
丁烷气是液体？
有软绵绵的冰？



目录



1

神奇的物质变化 · 8

性质发生变化——化学变化/只有状态发生变化——物理变化/生活中的化学变化和物理变化/什么叫物态变化

 食用油可以制作人造奶油哦 16

满分小测试 18

读一读 泡菜是超级食品！鲕鱼是超级鱼类 19

2

物质的3种状态 · 20

什么是物质的状态/保持固定形态的固体/溶解其他物质的液体/粉末是固体还是液体呢/体积易变的气体

 气垫的奥秘——缓解冲击力 29

满分小测试 32

玩游戏？还是做实验？塑料瓶中的云朵 33



3

不同状态下分子的运动速度 · 34

分子运动的动力/固体的分子运动/液体的分子运动/气体的分子运动/为什么肉眼无法看到分子呢

 森林散发的香气——气体的分子运动 43

满分小测试 44

读一读 分子的剧烈运动 45

4

物态变化 · 46

怎么让分子的运动变得更快呢/低温下分子紧密相依/南极也有夏天/水沸腾时“咕噜咕噜”的响声到底是从哪里来的/霜与干冰

 有益于身体健康的状态变化 57

满分小测试 60

玩游戏？还是做实验？能够提起玻璃瓶的气球 61



5

温度与状态的关系 · 62

温度在变化还是状态在变化/不同物质的状态发生变化时的温度为什么不一样呢/释放热量/冰握在手里就会融化

 熔点、凝固点、沸点 68

满分小测试 74

读一读 营救小雪人 75

6

不沸腾也能生成的气体 · 76

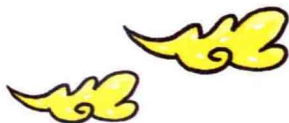
不到 100°C 衣服也会干/蒸发的原因/植物的生长发育离不开蒸发/蒸发对动物也很重要/哪种物质更容易蒸发/气体受热会发生什么

 有人居然不出汗 83

 比乙醇更易挥发的液体 84

满分小测试 88

读一读 会呼吸的Gore-Tex 89





7

神奇的物态变化 · 90

燃料瓶里装的不是气体吗 / 如何制造液化气 / 氮气和氧气也能液化 / 固体变气体, 气体变固体——神奇的升华与凝华 / 利用升华原理制造打印机 / 物态变化创造的奇观逸景

 肉眼能观察到升华现象哦 99

 柱状节理的形成过程 103

满分小测试 104

玩游戏? 还是做实验? 干冰火箭 105

8

物态变化的谣传与真相 · 106

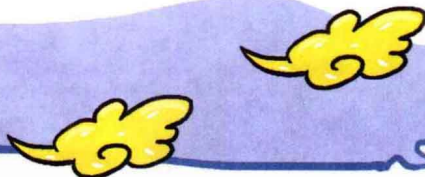
水只能在 100°C 时沸腾吗 / 煮熟的鸡蛋状态发生变化了吗 / 岩石和金属能不能汽化呢 / 固体、液体、气体之外的第四种状态 / 最神奇的状态——等离子状态

 煮鸡蛋时怎样保证鸡蛋不凹陷呢 111

满分小测试 118

读一读 等离子体制造的火箭 119

*轻松掌握科学原理的测试 120



第 · 1 · 章

神奇的物质变化

“队长，我们现在没有食物和水了，该怎么办啊？”

“那就把剩下的牛奶喝了，你去把羊皮袋子拿过来吧！”

“天啊！牛奶已经变质了，变得又酸又稠的，队长，这可怎么办啊？”

沙漠里的牧民们，在出行时，都会用羊皮袋子装着牛奶。

放在羊皮袋子里的牛奶为什么会变成又稠又酸的酸奶呢？

古时候，牧民们装在羊皮袋子里的牛奶经常会神奇地变成酸奶。接下来我们讲一讲比牛奶变成酸奶还有趣的关于物质变化的故事。

泡菜如果放在温度较高的地方，过不了几天就会变酸；刚出锅的米饭，如果不及时盖上锅盖，不一会儿就变硬干缩；冬日的冰雪到了春天便会融化；学校的铁门被雨水淋湿之后很快会生锈……这些现象都是因为物质发生了变化。

物质变化是指其物质的性质、状态发生改变，本书将会着重介绍物质的性质变化过程中伴随的状态变化。这里所说的状态，与我们日常生活中经常讲的“我的身体状态欠佳”，或者“清洁后的状态不好”中的“状态”含义不同，而是特指物质的3种存在状态，即固态、液态和气态。因此，本书书名中的“物态变化”是特指某物质从一种状态转变成为另一种状态的现象，例如，从液态变为固态、从固态变为液态等。显然，物质的状态在绝大多数情况下都是固态、液态、气态的一种。

如果想理解什么是物质的状态变化，就要先知道什么是变化。不是所有的物质变化都是一样的。我们先来看一下不同物质的状态变化之间的区别吧。





性质发生变化——化学变化

泡菜与酸奶，黄豆酱与奶酪，它们两两之间有什么共同点呢？那就是这些食品都是由原始产品加工而成的，特别需要指出的是，在加工过程中都有微生物的参与。此外，乳酸菌使大白菜变酸，腌制出了泡菜，也使牛奶变酸，生成了酸奶；黄豆酱和奶酪也都是通过微生物的发酵制作出来的。

利用微生物使食物发生变化的过程，称为**发酵**。发酵食品拥有悠久的历史，早在数千年前，东西方的人们就已经开始制作



发酵食品了。发酵使得构成食物的原始物质发生了改变，成为另一种物质。酸奶虽然是由牛奶制成的，但是构成它的物质跟牛奶的截然不同。我们将这种物质的性质发生变化的现象，称为化学变化。发酵是在微生物的参与下完成的，那为什么属于化学变化，而不是生物变化

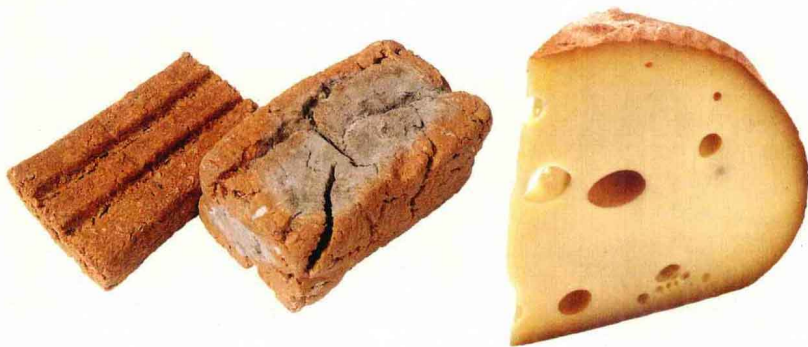
呢？因为发酵使物质的分子结构发生改变，导致物质的性质发生变化，因此是化学变化，这跟有什么参与是无关的。

物质都是由分子构成的。分子由更小的原子构成。原子以一

*稍等片刻！

发酵和腐坏

微生物利用酶分解食物。在分解过程中，原来的食物变成人们所希望的更美味、营养价值更高的食物就称为发酵。分解过程中，食物腐烂，变得难以食用就称为腐坏。腐坏通俗地讲就是烂掉了。发酵的食物会散发好的气味，腐坏的食物会散发难闻的气味。我们经常食用的酸奶、泡菜、黄豆酱等就是发酵食品。



左图所示为发酵黄豆酱的酱引子，右图所示为发酵食品奶酪。酱引子是由黄豆发酵而制成的，奶酪是由牛奶发酵而制成的。



定的次序和排列方式结合成相同或不同的分子。

例如，五花肉中的脂肪和咖啡里加的白糖，虽然都是由碳原子、氢原子和氧原子构成的，但是两者的分子结构不一样，所以性质也完全不同。脂肪油腻，且不溶于水；而白糖甜度高，且易溶于水。因此，像牛奶变成酸奶这种，生成新物质的过程叫做化学变化。



只有状态发生变化——物理变化

冰糖和白砂糖的形状不同，但因是同一种物质，所以味道相同，都很甜。就好像把1kg（千克，质量单位）的石头磨碎，它的重量还是1kg，只是石头的形状由大变小，性质却没有发生变化。



纸张被撕碎后还是纸，性质没有发生改变。制作成桌椅的木头，制作成飞机和机器人的钢铁，它们的外形变了，但性质都没有发生变化。这种只有物质的状态发生变化，而性质不变的过程，称为物理变化。这里所说的物质性质，是指物质的气味、熔点、沸点等。



生活中的化学变化和物理变化

通俗地讲，物质的性质发生变化就是化学变化，只有状态发生变化就是物理变化。接下来，我们一起做个小测验：蜡烛燃烧会短，这属于物理变化，还是化学变化呢？小朋友们是不是因为蜡烛的形状缩小了，就认为这是物理变化呢？答案是蜡烛燃烧属于化学变化。

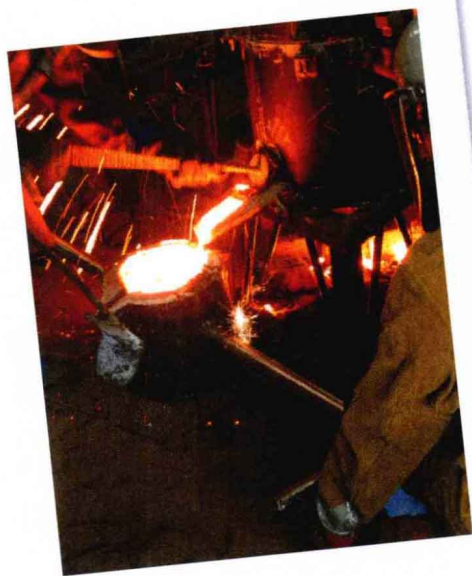
蜡烛在燃烧时，会生成二氧化碳和水。这里也许你就会感到奇怪，为什么没有看见生成的水啊？因为蜡烛燃烧生成的水以水蒸气的状态存在，所以我们用肉眼很难观察到。

蜡烛燃烧生成了新物质，水（水蒸气）和二氧化碳，因此属于化学变化。

如果用小刀把蜡烛切成小块儿，而不是燃烧它，就属于物理变化。这是因为蜡烛的形状虽然由大变小，性质却没有发生变化。



铁生锈也属于化学变化。铁坚硬而有延展性，但生锈的铁硬度小且易被折断。铁生锈是因为构成铁的一部分物质发生反应生成新物质，所以是化学变化。但是，铁在火炉里熔化成为铁水，这个过程不属于化学变化。物质一旦发生化学变化，就完全变为另外一种物质，不能再回到原始状态。牛奶变成酸奶后，就不能恢复成牛奶；谷物酿制成酒后，也不能变回谷物；泡菜变酸后，也不能回到从前——发生化学变化的物质都不能恢复到原来的状态。



❷ 铁片熔化为铁水是物理变化，而铁生锈却是化学变化。



铁片熔化后的铁水，通过降温还会成为铁片，因为它的性质没有发生改变。把铁水放入模子里，就能造出铁锹、鹤嘴锄、大铁钟等物品；制造飞机用的钢铁，经熔化后再降温，可以用来制作汽车的零件；将铁锹等铁制品熔化后再降温，又可以还原为铁片。铁片在火炉里熔化成为铁水，降温后又能凝固为铁片，所以铁片成为铁水的过程是物理变化。



什么叫物态变化

铁片在火炉里熔化成为铁水，降温后凝固为铁片。在木板制成纸张，又恢复为木板的整个变化过程中，物质的性质都没有发



食用油可以制作人造奶油哦



- *黄油是用牛奶中的脂肪加工出来的，所以含脂量较高。黄油的营养价值极高，富含维生素A和维生素D，不仅有益于视力健康，还可以促进骨骼生长发育。黄油极为珍贵，100kg的牛奶里仅能提取出4kg~5kg的黄油，在过去只有少部分人才能享用。而现在，黄油很容易买到，但因脂肪含量高，人们吃得并不多。
- *普法战争时期，由于战场上食物紧缺，拿破仑三世要求本国的科学家制造出代替黄油的食物，于是人造奶油便诞生了。
- *脂肪可分为动物性脂肪和植物性脂肪两种类别。动物性脂肪的熔点一般较高，常温下以固体的状态存在。植物性脂肪的熔点比较低，常温下以液体的状态存在，如黄豆油、橄榄油等。液态的食用油添加水及其他辅料后，熔点会升高，经乳化、急冷捏合，成为固态的脂肪。我们将这种固态的脂肪称为人造奶油。
- *人造奶油比黄油便宜，且保质期长，但口感和气味都不如黄油。近几年来，人们努力提高人造奶油的品质，使其与黄油的口味和营养极为相近，颇受欢迎。
- *液态的食用油变成固态的人造奶油，这属于什么变化呢？小朋友们可能觉得，液体变成固体，只是状态的变化。那你就错啦！前面我们所说的物态变化，是特指物质在固体、液体、气体中，由一种状态变成另一种状态的现象，且物质没有发生其他任何变化。然而，在人造奶油的制作过程中，不仅有状态的变化，还有性质的变化，因此属于化学变化。



用牛奶制造黄油，用食用油制造人造奶油，都是使物质的性质发生改变，属于化学变化。