

NEW

解码科学


 巅峰阅读文库
 DIAOFENG YUEDU WENKU


打开一切科学的钥匙毫无异议的是问号，我们大部分的伟大发现应归功于“如何”，而生活的智慧大概就在于逢事都问个“为什么”

——巴尔扎克（法国）

品味热的世界

主编：杨广军 本册主编：肖敏



• JIEMA KEXUE •

天津人民出版社

《解码科学》系列

品味热的世界

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 肖敏

本册副主编 陈桂云 吴华芳

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

品味热的世界 / 肖敏主编. — 天津 : 天津人民出版社, 2011. 8

(巅峰阅读文库·解码科学)

ISBN 978-7-201-07166-4

I. ①品… II. ①肖… III. ①热学 — 普及读物 IV.
①O551-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 158444 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：<http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 13 印张

字数：260 千字

定 价：25.80 元

卷首语

人们认识热的本质经历了很长一段的摸索过程。首先从宏观的热现象出发，认识了热是一种运动形态，总结出了热力学的规律，然后进一步从物质的原子构造出发，认识了这种运动形态的本质，认识了热状态与分子的无规则运动有密切的关系，并总结出了分子运动论和统计物理学的规律……

在本书中，我们要循着历史上人们对于热现象的认识过程进入热的世界，品味那冰天雪地，品味那烈日炎炎，品味那原子如精灵般的不断跳动，品味那聪明才智创造的清凉世界。让我们一起进入这探索与科学的世界吧……



探寻热的根源——热的本质

- 吵吵嚷嚷的两种学说——热质说和热动说 (73)
- 架起热与功的桥梁——热功当量 (79)

多姿多彩——物态与物态变化

- 千姿百态——物态 (87)
- 随温而变——物态的变化 (90)
- 上天入地的大循环——自然界的水循环 (95)

推动热力学前进的四大支柱——热力学四大定律

- 热平衡与能量守恒——热力学第零定律和热力学第一定律 (107)
- 热量传递的方向——热力学第二定律 (111)
- 永远不可能达到的绝对零度——热力学第三定律 (117)
- 理想的热机——卡诺循环 (122)

人类工作和生活的靠山——新型能源

- 绿色能源——地热能 (129)
- 太阳的恩赐——太阳能 (137)
- 随风而至——风能 (147)
- 冰中取火——可燃冰 (152)

日益糟糕的人类居住环境——变坏的气候

无穷大的地球暖棚——温室效应 (159)

长在城市上空的岛屿——热岛效应 (166)

优秀的生活态度——低碳生活 (170)

冷暖生活总适宜——随心所欲的温度

神奇的魔术师——空调 (177)

不稀奇的保冷箱——冰箱 (185)

热量的搬运工——冷媒 (192)

电烤火设备——取暖器 (197)

无处不在

——热现象

自然界中与物体冷热程度有关的现象称为热现象。人对冷和热会产生生理上的感觉。在温度较高的环境中，人感觉热；在温度较低的环境中，人感觉冷。但温度并不是热，温度表示物体的冷热程度，利用温度计可以准确地测量物体的温度。我们说物体吸热和放热，这里的热，指的是能量。

太阳能使人感觉温暖，风吹过能使人感觉凉爽，炉火能将水烧开，久置的热水会变凉，天热了人会出汗……自然界中与物体冷热程度有关的热现象有许许多多，热现象就在我们身边。

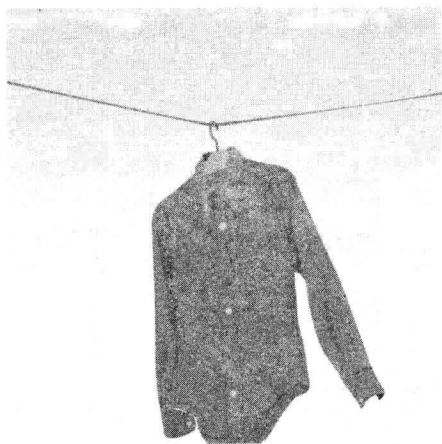


◆夏日炎炎



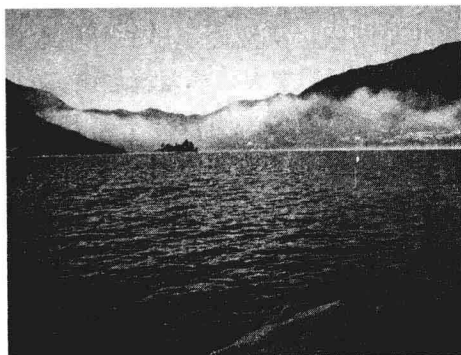
无声无息——蒸发现象

在日常生活中，我们常常发现：晾晒的湿衣服会变干，久置的水会变少，人热了会流汗，狗热了会伸长舌头大口喘气，夏天在水泥地上洒些水会凉快，树木、花草在太阳下会发蔫，在高烧病人身上涂抹酒精会降温甚至退烧……你有没有想过，这究竟是怎么回事呢？这些现象都与液体的蒸发有关。别不信，看了下面的内容，你一定就明白了！



◆蒸发现象

什么是蒸发



◆蒸发形成的水汽

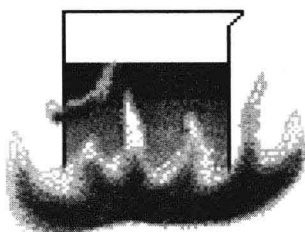
蒸发是发生在液体表面的汽化过程。

从微观的角度来看，蒸发是液体分子从液体表面离去的过程。根据分子运动理论观点，液体中的分子在不停地作无规则的热运动，液体本身的温度反映了其平均动能的大小。由于分子的无规则热运动以及相互碰撞，在任何时候总有一些分子的动能大于平均动能。如果这

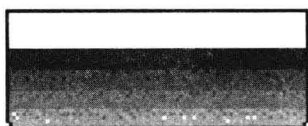


些分子处于液面附近，并且其动能大于飞出时克服液体分子间引力所做的功时，这些分子就能脱离液体表面逃逸出去，变成这种液体的汽，这就是蒸发现象。飞出的液体分子和空气中其他分子碰撞后，有可能再回到液面或进入液体内部。如果飞出的分子多于飞回的分子，液体就在蒸发。在蒸发过程中，平均动能较大的分子飞出液面，而留在液体内部的分子所具有的平均动能变小，所以在蒸发过程中，如果外界不给液体补充能量，液体的温度就会下降。这就是所谓的“蒸发致冷”。

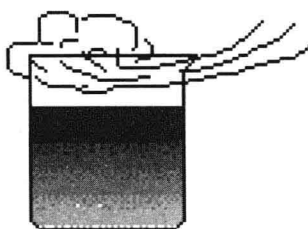
影响蒸发的因素



◆温度越高，蒸发越快



◆液体表面积增大，蒸发加快



◆空气流动速度越快，蒸发越快

在任何温度下都能发生蒸发过程，蒸发过程吸收热量。影响蒸发的主要因素有：

一、与温度高低有关。温度越高，蒸发越快。无论在什么温度，液体中总有一些动能较大的分子能够飞出液面而成为汽分子，因此在任何温度下液体都能蒸发。如果液体的温度升高，分子的平均动能就会增大，从液面飞出去的分子数量就会增多。所以液体的温度越高，蒸发就越快。

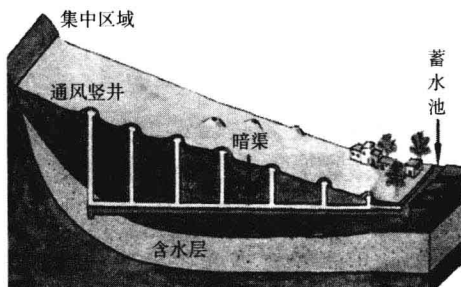
二、与液体表面积大小有关。如果液体表面积增大，处于液体表面附近的分子数就增加，因此在相同的时间内，从液面飞出的分子数就增多，所以液体表面积增大，蒸发就加快。

三、与空气流动有关。当汽分子离开液面飞入空气后，与空气分子或其他汽分子发生碰撞时，有可能被撞回到液体中来。如果液面通风越好，空气流动越快，分子重新返回液体的机会就越小，蒸发就越快。



广角镜——不枯的清泉“坎儿井”

坎儿井，原为地下水道之意，是一种独特的地下水灌溉系统。吐鲁番干旱少雨，滴水贵如油，全年平均降水量少得可怜，只能凭靠北面天山、西面喀拉乌成山的雪水资源，但是这些雪山融水流出山不久就消失在戈壁砾石之中了。在这种情况下，古代吐鲁番人利用盆地优势，把深层地下水逐渐变为浅层地下水，有效地防止了水量的大量蒸发。坎儿井由竖井、地下暗渠、地面明渠和涝坝等几个部分组成。竖井口长1米，宽0.7米，主要是供挖渠和维修人员出入及出土用。暗渠是坎儿井的主体，高约1.6米，宽约0.7米。明渠，就是暗渠出水口至农田之间的水渠。涝坝，就是在暗渠出水口修建一个蓄水池，积蓄一定水量，然后灌溉农田。一道坎儿井就是一眼不枯的清泉，道道坎儿井，构成了吐鲁番的生命线和命脉，使新疆这个降雨稀少的地方有了水源的积聚，从而成为新疆人民生活中不可缺少的生命之泉。



◆坎儿井示意图



◆吐鲁番“坎儿井”



吞吞吐吐——沸腾现象

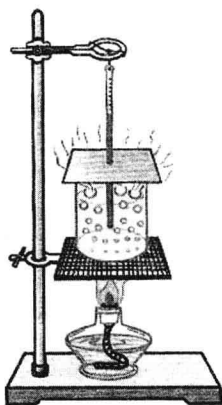
当液体受热超过其饱和温度时，在液体内部和表面将同时发生剧烈的汽化现象，这就是沸腾。我们把液体沸腾时的温度叫做沸点。不同液体的沸点是不同的。而同一液体的沸点也要随着外界大气压强的改变而改变：大气压强越高，液体沸点越高，反之就越低。在一定的外界压强下，沸腾只能在某一特定温度



◆水的沸腾

(沸点)并持续加热下进行。液体在沸腾时，温度保持不变，仍然吸热。

沸腾现象



◆观察沸腾装置

向烧杯中注入适量的温水，用酒精灯给烧杯加热，观察水中发生的变化，我们会发现水的温度上升，发出响声，并且有气泡在不断上升。

为什么会产生这些现象呢？因为水中溶有大量的空气，空气在水中的溶解度随温度的升高而降低，在加热过程中，这些空气便会析出，以气泡的形式上升，开始是沿器壁上升的，水快开时，气泡越积越大，但由于水的对流还不是那么强烈，上面的温度低于下面的温度，所以气泡上升时泡内气压减小，由于外界大气压的作用，在上升的过程中气泡体积会逐渐减小。这样大量的气泡在上升时与水



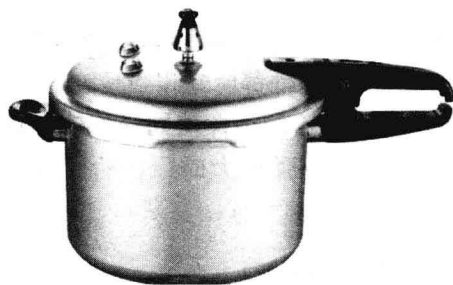
是一个大气压。低于海平面的地方（如很深的矿井），气压高于一个大气压，在那里烧水，水的沸点要升高。相反，海拔越高的地方，空气越稀薄，气压越低，这个地方水的沸点也就降低了。



你知道吗？

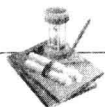
在世界之巅的珠穆朗玛峰上烧水，只要烧到 73.5°C ，水就被烧“开”了。

高压锅



◆ 高压锅

如何能将食物快速做熟呢？1679年法国物理学家帕平发明了高压锅，又叫压力锅。高压锅是利用沸腾的原理制成的。因为水的沸点受大气压强的影响，气压越高，沸点越高。在一个大气压条件下，水的沸点是 100°C 。当气压小于一个大气压时，水的沸点降低；当气压大于一个大气压时，水的沸点升高，也就要在高于 100°C 时才会沸腾。高压锅把水紧密地封闭在一个固定的空间里，水受热蒸发产生的蒸汽不能扩散到空气中，只能保留在高压锅内，就使高压锅内部的气压大于一个大气压，使水在高于 100°C 时才沸腾，这样高压锅内部就形成高温高压的环境，食物很快就做熟了。因此，地质工作者和登山队员在高山工作，都要使用高压锅。家用高压锅在正常使用的情况下，锅内气压是 1.3 个大气压，温度一般在 125°C 左右。



蒸发和沸腾的区别

(4) 影响蒸发的因素是：液体的温度，液体表面上的气流快慢，液体的表面积。影响沸点的因素是：液体表面上的气压，液体的纯净程度。



无私奉献——热的传递



◆热的传递

假如你把一杯开水和一杯冰水放在桌面上，将会有什么情况发生呢？那杯开水将冷却到室温，而那杯冰水将回复到室温。这就是热传递现象，任何两个不同温度的物体放在一起，热传递将使它们达到相同的温度。如果你不想让冰水很快融化，如果你想让开水长时间保温，行吗？当然，听了我们下面的介绍，相信你一定能办得到。

热传递

在没有做功而只有温度差的条件下，热量从高温物体转移到低温物体，或者从物体的高温部分转移到低温部分，这种现象叫做热传递。

热传递是自然界普遍存在的一种自然现象。只要物体之间或同一物体的不同部分之间存在温度差，就会有热传递现象发生，并且将持续到温度相同时为止。

在热传递过程中，物质并未发生迁移，只是高温物体放出热量，温度降低，内能减少，低温物体吸收热量，温度升高，内能增加。因此，热传递的实质是内能从高温物体向低温物体转移的过程，这是能量转移的一种方式，是改变系统内能的方式之一（另一种方式是做功）。热传递包括热传导、热对流和热辐射三种形式。一般来说，热传递的三种传热方式往往是同时并存的。