

怪

味

科

学

丛

书

玩转科学

100个令人惊奇的科学小实验



[法]文森·比雅 著 张冬盈 张茜茹 译



上海科学技术文献出版社

· 怪味科学丛书 ·

玩转科学

100个令人惊奇的科学小实验

[法] 文森·比雅 著

张冬盈 张茜茹 译

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

玩转科学：100个令人惊奇的科学小实验/(法)文森·比雅著；
张冬盈等译. -上海：上海科学技术文献出版社，2010.5
(怪味科学丛书)

ISBN 978-7-5439-4317-9

I. ①玩… II. ①文…②张… III. ①科学实验-普及读
物 IV. ①N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第059071号

La science par le petit bout de la lorgnette
Observations et expériences amusantes à faire chez soi et dans les parages
by Vincent Bugeat

©Dunod, 2009, 1st edition, Paris

DIVAS INTERNATIONAL (迪法国际) 代理本书中文版权。

contact@divas. fr.

Copyright in the Chinese language translation(Simplified character rights only) ©
2010 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved

版权所有，翻印必究

图字：09-2010-020

责任编辑：张 树

封面设计：许 菲

玩转科学·100个令人惊奇的科学小实验

[法]文森·比雅 著 张冬盈 张茜茹 译

出版发行：上海科学技术文献出版社

地 址：上海市长乐路746号

邮政编码：200040

经 销：全国新华书店

印 刷：江苏常熟市人民印刷厂

开 本：740X970 1/16

印 张：7.25

字 数：145 000

版 次：2010年5月第1版 2010年5月第1次印刷

书 号：ISBN978-7-5439-4317-9

定 价：16.00元

<http://www.sstlp.com>

序 言

如果你知道怎样不借助开瓶器打开酒瓶，怎样倒着使用遥控器；如果你剥洋葱的时候从不流泪，如果你知道为什么游泳健将身材高大，如果你从不费心节省汽油，那么，这本书对你没什么意义。如果你不属于以上情况，那么，请注意了！你冒着这样的风险：学到不少东西，更糟糕的是，你还会忍俊不禁。当然你可以不顾后果，一意孤行地读下去……

本书的写作灵感来自于一种成见，不幸的是，这种成见在学生与教师们中间非常普遍，即科学，特别是物理，总被看作是高深莫测且远离生活的。在中学和大学里，我们学着运用或多或少抽象的知识去解析这个世界。而本书则尝试另一种途径：通过观察我们周围的事物来激发我们的求知欲。从水的沸腾到雷雨的轰鸣，从胶带到雨速，从高压锅里的电话机到温度计的不寻常用途，我们借此窥探四周的奥秘，就像从望远镜的一头向外放大地看世界（我们能从另一头看吗）。

本书带来 100 个让人好奇、质疑、惊讶甚至感到当头一棒的机会，但更重要的是，我们能自娱自乐、开怀大笑，把玩习以为常的物品以及轻松战胜感官陷阱。我将用另一种方式带你领略这个熟悉的世界，你将会找回童年时代看到魔术表演时的兴奋之情，而这一次，你自己就是魔术师……不过，你不一定总会明白其中的窍门！

这些小实验运用生活中司空见惯的材料，却能为你带来探索、发现、创造的乐趣。这种“动手实践科学”没有公式，却并不缺乏思考。本着这种精神，无论情境是新是旧，你都应当勇敢地“伸手”实践。

无论是下厨还是散步，无论天气是冷是热，从天空到大地，我们无时无刻不在问“为什么”说到底，任何对于科学的追求，并非从解决疑问开始，而是从提出问题开始。好奇心是必不可少的，它是我们前进路上的马达，如果目的地尚不明晰，那么就让沿途的风景为我们指路吧。

本书中的每一专题以及每一章节都是独立的，无论是细品慢嚼还是狼吞虎咽，每个人都可以遵循自己的喜好来阅读。

你会在书中时不时看到一些提问，伴随着小提示。正如你在品尝美食前会仔细观察它的色泽，你在面对提问时也可以先给出自己的答案，然后再翻看书末我的答案。在这一

探索及证实的过程中,你的想法越多,乐趣也会越多。

最后,书中的一些插页是给那些希望进一步了解科学原理的读者准备的。正如在一趟远足之中,夜幕落下,大多数人回营休息,却总有一两个人希望走得更远。

祝你阅读愉快,希望这本充满“科学秘方”的书能带给你快乐的体验。希望每位读者都可以根据自己的兴趣来阅读、实践、与人分享,虽然这往往只是为了看到别人脸上惊讶的表情,以及因为自己先一步知道了秘密而偷偷得意……

目 录

序言	1
趣味厨房	1
没什么可哭的	3
厨房里的加热器具	5
超级大厨告诉你	6
胡萝卜熟了	7
气泡的世界	8
当水是“硬”的	9
当水是“软”的	10
奇妙物品	13
一元钱的实验室	15
浮沉子,向上浮啊浮,忽然之间沉下去	16
比一比,谁更薄	17
电视遥控器的另类用途	18
镜子,镜子,请你告诉我	19
来一点 Scotch 吧	21
碰杯之前先碰瓶	22
低调的空气	23
吸管,吸管	25
把单摆变钟摆	25
你知道怎样用水测重量吧	27
照明的真谛	28

温馨小窝	29
旅行,旅行	31
跟我走吧,天亮就出发	33
雨中驾车	34
多普勒效应	36
多普勒还在显灵	36
奔走抢购	38
自行车	40
向左,转	42
省油之道	43
冰火两重天	45
流汗,酷	47
小心烫到	48
从土拨鼠的地洞到双层玻璃	49
普通水还是汽水	51
融解,误解	52
看不见的水蒸气	54
水的故事	55
给温度计降降温	56
烧开水	57
从地下到天上	59
宙斯的雷电	61
海市蜃楼,我美丽的海市蜃楼	64
离我的阳光远一点	65
看得见的光线,看不见的光	67
别“找不着北”	68

老公！快看彩虹	70
多美的极光	72
白昼与黑夜	72
可是……它在转呀	74
杂七杂八的有趣事儿	77
水,水	79
眼睛的法则	80
我的眼睛	81
给我一个支点	82
人的脚步	83
喜欢球的孩子	84
从婴儿的纸尿裤到百年巨杉	86
在压力之下	88
能测质量的气压计	89
怎样才能不出声	91
音乐中的振动	92
“每日一问”答案	95
致谢	107

趣味厨房

没什么可哭的

剥洋葱的时候泪流满面——谁都因此大声抱怨过吧？一些比较敏感的人在处理其他蔬菜(例如韭葱)的时候,也会有这样不愉快的经历。

在阅读了大量有关这个问题的材料后,我在这里为大家总结一些我认为最简单也是最有效的方法。

首先要注意,在剥洋葱的时候,别把鼻子凑得太近。最好伸长手臂,把洋葱放在离身体尽量远的位置(坐着剥比较容易维持这个姿势)。除此之外,还有一种方法也似乎十分有用,就是在剥洋葱之前把它在冷水里浸一下,并且剥的时候也时不时在冷水里过一过,这样有助于降低洋葱汁液的刺激性。

还有一个非常重要的诀窍,就是在剥洋葱的时候,不用鼻子而是用嘴来呼吸(如果你想知道其中的科学原理,可以看看下面的《导致流泪的化学成分》)。要做到这一点,每个人都有自己的方法:张着嘴叼住一小块面包、一把汤匙、一片柠檬……但是似乎最有效的方法还是堵上鼻子,当然得用比较柔和的方式(鼻夹、纸巾等等)。

有人说可以在剥洋葱之前先将手腕在冷水里浸一下,然而这种方法并非百试不爽。这种方法是否有效因人而异,并且与血管遇冷水的收缩程度有关。如果非要用改变温度的方式,那么,事先把洋葱在冰箱里放半个小时则有效得多。

戴眼镜或是隐形眼镜的人可能在剥洋葱的时候更有优势,因为他们的眼睛有两片镜片保护。依照这个方法,你可以戴上潜水镜甚至是面具。如果有人嘲笑你,就让他来替你干这个活吧!

最后一点建议是关于如何切洋葱的,这一点也是最重要的。首先从洋葱的顶部向下切几刀,注意别切到底。然后再从与这些刀口垂直的方向,平行地切几刀,最后去除根部。

导致流泪的化学成分

洋葱、韭葱与大蒜中都有一种含硫的氨基酸成分。切洋葱时,这些氨基酸成分被某种酶分解,形成一种含硫的氧化物,它具有刺激性且极易挥发。遇水时(比如我们眼睛里的泪液),这种氧化物就会分解成丙醇、硫酸以及硫化氢。

眼睛的流泪反应恰恰是为了稀释这些刺激性物质。同样的,在我们湿润的鼻腔里也存在着液体,所以切洋葱的时候通过鼻子呼吸会感觉到刺鼻。如果我们用嘴来呼吸,这种感觉就会大大减弱,而且我们呼出的气流还能赶走那些刺鼻的气味呢!不过,最理想的方式还是用嘴来吸气,然后用鼻子来呼气。值得一提的是,洋葱之所以具有那样独特的口味,也是多亏了这些化学物质呢:它们真是分子版的化身博士啊……

如果以上这些办法都不管用,你还是一如既往地流泪,那么就请你找找其他原因,或是干脆直接买洋葱粉吧……



厨房里的加热器具

你知道吗？普通的家用器具也能变成科学仪器，用来做实验呢！

请拿出一口带有金属锅盖的锅，然后打开你的手机，把它丢到锅里煮……我开玩笑的！把你的手机放在锅里，盖上金属锅盖，然后用另一部手机或者固定电话拨打你的号码。锅里的手机响了？不太可能吧！现在，把锅盖稍稍移开露出一条小缝，手机响了！

光速以及微波的波速

你家里的普通器具也可以用来测量微波的速度以及光速。在驻波体系中，波的长度 L 是和其频率 f 以及所要计算的速度 c 联系在一起的，公式为： $c = L \times f$ 。我们可以在技术说明书里找到频率大小，通常为 2.45 GHz (1 GHz = 10 亿赫兹)。你可以通过以上的实验计算出波长，即为波的两个结点间距的两倍，因为在一个周期中有两个节点。通过计算，得出波长为 12 cm，即 0.12 m。运用上面提到的公式，得出 $c = 294\,000$ km/s，与物理学家计算出的数字 (299 792.458 km/s) 仅有约 2% 的误差，对于一个加热饭菜的器具来说已经很不错了……

这个实验的秘诀就在于你的锅子是用金属做的（最常见的材料是钢），而金属会阻隔那些手机天线能接收到的电磁波。为了进一步使你确信金属是导致这种现象产生的原因，你可以改用塑料锅盖或是任何一种非金属的锅盖来做这个实验，你会发现，盖上锅盖，手机铃声照样响起。

女士们，你们或许注意到了，手机放在提包里的时候铃照样会响。确实，你们的手提包是一个华美优雅的“盒子”，但是从物理学上而言它只是一个封闭的软性容器……

现在，走到微波炉前，取出里面的转盘，放上另一个不会转动的托盘（注意要用不引起崩裂的材料，比如塑料锅盖）。在一个盘子上用蜂蜜划出一条长约 20 厘米的线，待蜂蜜凝固，然后把盘子放在微波炉里的托盘上。开启微波炉，一分钟后把盘子取出。

你看到了什么？蜂蜜条上的有些位置完全融化了，另一些位置上则几乎没有变化，这是为什么呢？因为微波炉内的波是一种驻波，存在着最大能量区域和最小能量区域，就像一条弦，振动时会产生“波腹”及“波结”……这就是为什么微波炉内

的托盘要转动的原因——为了避免产生只加热了局部区域而遗漏另一些区域的情况发生。

当然,如果你喜欢巧克力的话,也可以用一块巧克力来做这个实验……

每日一问

当我们用微波炉加热完咖啡或是热巧克力后,我们可以直接拿着杯子而不觉得烫手。为什么用微波炉加热时,容器的温度大大低于里面盛的东西呢?

答案在 98 页

小提示

在微波炉里,真正被加热的只有水而不是其他物质。

超级大厨告诉你

这里有几个日常生活小窍门,有了它们,在厨房里手忙脚乱的你就能变得从容不迫。比如,煮带壳鸡蛋的时候,怎样才能防止蛋壳破裂呢?

煮蛋时,水里的气泡使得鸡蛋翻转浮动,最终导致它敲击锅底或是锅壁而破裂。为了防止蛋壳破裂,当水沸腾的时候,你可以在水里放入精制盐(不要提前放盐,因为盐水对锅有腐蚀性)。这么做是为了让盐水的密度更接近于蛋的密度,这样一来,蛋在水里相对地变“轻”了,上浮的气泡对它的影响也就变小了……

既然说到蛋,我就来告诉你如何分辨一只蛋是生的还是熟的。在一个光滑的平面上,转动这只蛋,然后用手指把它停住,马上拿开手指,这个时候如果这只蛋静止不动,那么它是熟的;否则,它就是生的。这种现象的原因在于,如果一只蛋是生的,那么当它被停住时里面的蛋白由于惯性在继续转动,所以放开手指后,转动着的蛋白也会带着其他部分一起转动,这也是出于惯性。如果你的孩子向你询问原理,把他的沙滩小桶拿过来,在里面装满水,把它悬起来并且转动它,然后停住小桶,再马上放开它,它重新开始转动了! 因为里面的水带着小桶一起转动。

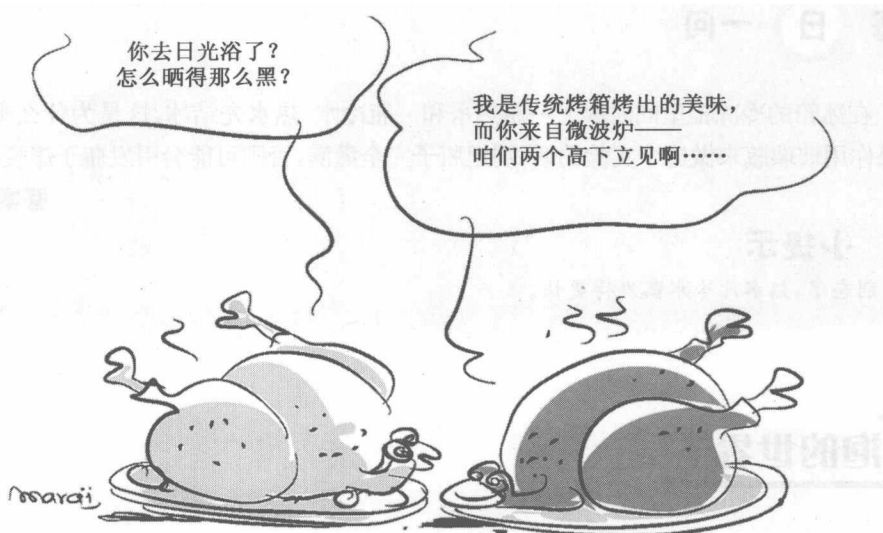
如果你不喜欢烫手的匹萨,那么就把它置于转动的脱排油烟机下,匹萨将会很快冷却。这里的原因不在于产生的气流,而是由于脱排油烟机把蒸汽抽出,使得匹萨有效冷

却……至于热咖啡,冷却它的最好方法莫过于从上面吹起,特别是在你没有加糖的时候(因为糖能使咖啡稍稍冷却)。你还可以在咖啡里放入一把或是多把金属汤匙,冰冷的汤匙在吸收热量的同时,也冷却了咖啡。(另外,金属汤匙还充当了热能辐射器的角色,将热量辐射出去呢!)

相反地,在手边没有冰块的情况下,如何尽量让饮料保持冰爽呢?办法很简单,用一块湿的布裹住饮料瓶就可以了。布里的水蒸发吸热,吸收的热量一部分来自周围空气中,一部分就来自饮料瓶……这就是为什么在沙漠中人们大多用编织的容器来装东西,这样里面的水分能持续蒸发,有助于保鲜。

胡萝卜熟了

亲爱的烹饪爱好者们,说到做菜,我刚才提到了微波炉(参见前面的《厨房里的加热器具》)。但是,为什么用微波炉烹饪的肉与用烤箱烤熟的肉,两者的口味有如此大的差别呢?并且,为什么用微波炉加热,肉熟得更快?因为用传统的烤箱加热时,菜肴的外部首先升温,这样一来,肉就很容易被烤至金黄,但是要注意的是,如果烤太长时间,就会产生碳化作用(从菜肴的外部开始,相信每个人都有至少一次这样的经验)。烤箱内部能达到的温度非常高(250℃甚至更高)。烤肉时使用烤肉棒,也是为了帮助加热肉的内部,让它烤得更均匀。



微波炉则完全是另外一回事了。用微波炉烹饪时，真正“激情热舞”的仅仅是食物里的水分，所以，整个菜肴是同时受热的。微波炉里的温度较低，因为水到达 100℃ 就会……蒸发！肉类不会变成金黄色，并且，如果加热过头了，食物也不会被烧焦，而是会变得干巴巴的。可是，我说的这些真的和烹饪有关吗？好吧，到此打住。不过，你至少知道为什么越来越多的微波炉配有烤架了吧。

健康小常识

我的锅对我的健康有害么？从物理学角度来看，一口好锅应当是一个理想的热导体，这样看来，银、铜和铝是最好的备选材质。首先我排除银，理由显而易见——太费“银子”咯！剩下铜和铝两个。铜锅，太难保养，而且生成的氧化物（铜绿）有毒。铝锅倒是没有毒性，但前提是铝乖乖地呆在锅里而非不请自来，在你烹饪的菜肴里现身！

在使用铝做的容器的时候也要注意这一点。为了不腐蚀容器，尽量别把菜肴存放在里面（即使放在冰箱里也不行），特别是当菜肴里含有酸或咸的酱汁的时候。现在市面上有比较先进的“阳极铝锅”，材质是氧化铝——这种材质就稳定多了。

每日一问

在冰箱的冷冻柜里同时放上一瓶热水和一瓶冷水，热水先结冰，这是为什么呢？注意，如果你用玻璃瓶来做这个实验的话，别把瓶子完全灌满，否则可能会引发瓶子爆裂哦……

答案在 98 页

小提示

别忘了，热水比冷水蒸发得更快。

气泡的世界

看标题就知道，这一节我们的主角是小泡泡们。尊敬的各位，首先就让我们从如何正

确地开香槟(或是苹果酒、气泡酒)开始说起吧。

固定酒瓶,转动瓶塞——这是许多人开瓶的习惯。但是,正确的技巧应当是固定瓶塞,转动酒瓶,直到瓶塞开始活动。然后,从瓶塞的侧面慢慢地放出里面的气体,最后轻而易举地拔出瓶塞……干杯!

借此机会我想澄清一个广为流传的错误认识,许多人认为在瓶颈里放一个小勺子就能防止气体逸出——精确的测量表明,根本没这回事!

观察瓶子里的泡泡,你会发现,小气泡上升得较慢而大气泡则快多了,原因是后者受到的阻力较小,也就是气泡越大,受力减速的影响就越小。

往装着充气矿泉水或是苏打水的玻璃杯里丢一块冰,你就会发现在杯子里形成了气泡。这些气泡形成于液体中的“胚芽”周围(比如用纸巾擦干杯子时留下的纸絮),或是冰块、玻璃表面凹凸不平的地方(气泡形成的位置的玻璃和冰面都是极不光滑的)。你往往能观察到一连串的小气泡,它们都在同一个地方产生,比如玻璃杯内壁的小缺陷处(当然这种缺陷要用显微镜才能观察到)。一个气泡形成,上浮,同时它的位置又被另一个气泡代替,重复相同的过程——这样就变成了一串气泡。

当水是“硬”的

你一定听说过水有“硬度”。为了验证这个说法,让我们来做一个小实验吧。实验所需的材料很简单:三个玻璃杯,少许盐、粉笔和洗洁精。

首先,在三个玻璃杯里分别装入离杯底高度为几厘米的水,然后在其中一个杯子里加入五匙精盐,在另一个杯子里放入少许粉笔末;接着往三个杯子里都倒入满满一匙洗洁精。用汤匙分别使劲搅拌三个杯子里的溶液,观察它们的不同……

你会看到,在装有粉笔末的杯子里出现了少许泡沫,在只有清水的那个杯子里出现了大量泡沫,而装有盐水的杯子里则几乎没有泡沫。

水的“硬度”取决于其中钙元素或镁元素含量的多少。含钙量越高,水越硬。包含粉笔末的水是硬水,它很难使洗洁精、肥皂及香波等起泡沫。反之,当水比较软的时候,泡沫则容易产生。不过,在盐水中加入洗涤剂是几乎不会起泡的!

如何解释这一现象呢?奥秘就在于水分子能在多大程度上与洗涤剂的分子结合,形成化学键,而这些化学键是泡沫产生的基础。在硬水中,钙镁离子与水分子形成化学键,已经占用了大量的水分子,所以起泡比较难。生产洗涤剂的厂家深知这一点,所以在产品中加入“泡沫剂”。在水质较硬的地方(比如巴黎地区),洗净衣物要更费力一些(洗澡也一