

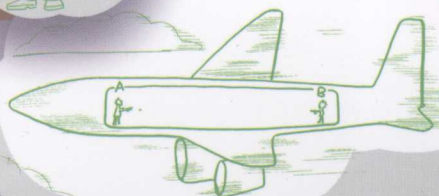
好玩的科学

智破

72



科学 谜团



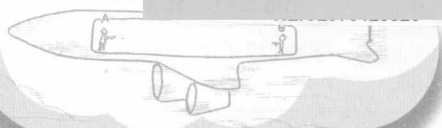
董炯明 编著



化学工业出版社

好玩的科学

智破 72^个 科学 谜团



董炯明 编著



化学工业出版社

·北京·

一提到“科学”二字，我们总是想起复杂的设备和高深的理论，其实科学就在我们身边，我们每一个人都有相当高的科学素养，只不过平常我们已经习惯了某种固定的思维方式，所以没有让我们的科学头脑展示出来。科学是简单的，用闪光灯拍摄银幕、两米见方的豆腐、拍摄怪兽电影、如何煮出蛋白软而蛋黄硬的鸡蛋……这些在我们周围司空见惯的想法，其实它们的背后有着奇妙的科学知识。本书就是通过生活中常见的72个科学现象来为广大中小学生揭示科学的真面目，也让大家体会掌握科学知识的乐趣，从而掌握一套科学的思考问题的方法。

本书可作为中小学生学习科学常识、提高思维能力和培养科学思考的课外读物，也可供广大家长和教师作为参考书；对科学思维有兴趣的朋友们，让我们一起来探索科学的秘密吧。

图书在版编目(CIP)数据

智破72个科学迷团/董炯明编著. —北京：化学工业出版社，2009.8

(好玩的科学)

ISBN 978-7-122-05791-4

I. 智… II. 董… III. 科学知识-青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第086648号

原繁体书名：绳索、纸袋、黑光灯——破解72个科学谜团 作者：董炯明
ISBN 962-14-3217-0

本书中文简体字版由万里机构出版有限公司授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分，违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2008-5752

责任编辑：郭燕春
责任校对：顾淑云

装帧设计：尹琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：化学工业出版社印刷厂
880mm×1230mm 1/32 印张5½ 字数122千字
2009年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：18.00元

版权所有 违者必究

前言

在科学不发达的远古时代，人类对于自然界的“奇妙现象”不求甚解。例如，他们看到磷火时深感震惊和害怕，认定这就是鬼火，而鬼火就是死者的灵魂，所以对磷火这一自然现象也就不做深入的调查和思考了。在科学技术发达的现代，这种不求甚解的情况依然存在，比如就电视而言，一按按钮就可以周游世界，但大多数人并不思考电视为什么如此“奇妙”。

这就是说，一方面科学在日益渗透到我们日常生活中，另一方面科学又似乎离我们越来越远。但人类的天性就是经常要问“为什么”，并从存疑出发，进行科学的思考和判断。如果能把科学的思考方法变成生活中的乐事，就能引起孩提时代“打破沙锅问到底”的求知欲，使人重新开始生动活泼的科学思考。因此这本书不论对孩子或成人来说，都应该是生动而有趣的。

在本书中，所谓欺骗性的问题和恶作剧式的问题一概不收。因为真正的科学问题是通过合情合理地深入考虑来获得解答的。

最后需要指出的是，所谓科学的“方法”，就是寻求科学的“一般规律”。但是思考的路径往往不是笔直的，有时走弯路，有时甚至走回头路；不过也有可能从弯路上获得意外的新发现。倘若刻意寻求一些形式化的方法，只会使科学的趣味性丧失殆尽。

鉴于此，希望本书能给读者提供科学的乐趣，并引导读者进入科学的世界。

目 录

一 科学的思考方法 1

- Q1 不可思议的照片 7
- Q2 破解纸牌梅花A的方向 9
- Q3 奇妙的悬空书本存疑 11

二 存疑 13

- Q4 裸冰与用棉花包着的冰哪个融化快 15
- Q5 巨型豆腐的迷思 17
- Q6 闪光灯拍摄银幕会得到什么 19
- Q7 纸袋充气后会变重吗 21
- Q8 抽成真空的金属球能否上升 23
- Q9 绿色植物仅被绿色光线照射的结果 25
- Q10 凑近镜子能否把镜子反映的远方影像看得更清晰 27
- Q11 植物根部长马铃薯上部长番茄的高产妙法 29
- Q12 胖人能玩游乐场旋转器吗? 31
- Q13 高低音调的声音能否混合出中间音调 33
- Q14 月亮形状的特殊变化 35
- Q15 有黑色聚光灯吗 37
- Q16 星际海关的秤杆 39

三 推理 41

- Q17 玻璃瓶中的飞鸟 43
- Q18 石子的地心之旅 45
- Q19 增加与镜子的距离能否从半身镜看到自己全身 ... 47
- Q20 打捞沉船与水压 49
- Q21 闪闪发光的针为什么有漆黑的针束中心 51
- Q22 以模型艇上的风扇吹向船帆，船艇怎样移动 53
- Q23 飞驰的模型车和静止的模型车哪一辆车先着地 ... 55
- Q24 瓜蔓也有转折点 57
- Q25 正四面体骰子用四种颜色能涂出的款型 59
- Q26 怎样改变植物的生长方向 61
- Q27 站在地球内壁的可能性 63
- Q28 双开关控制电灯的结果 65
- Q29 不用燃料的飞船存在么 67
- Q30 移植脑到新躯体，哪个控制哪个 69
- Q31 工业区进化的黑色蛾 71
- 引申 73

四 确定 75

- Q32 从进化论探讨连砍几代老鼠尾巴的结果 77
- Q33 判断磁棒有方法 79
- Q34 以“空白试验”调查新药的效力 81
- Q35 约定俗成的颜色称呼 83

Q36 著名的布朗运动实验	85
Q37 如何证明臭氧仅由氧原子组成	87

五 改变观点..... 89

Q38 下雨时跑步前进还是慢步前行较不易淋湿	91
Q39 加热有孔钱币时中心孔直径的变化	93
Q40 如何拍摄一张被红墨水沾污的珍贵文件的清晰图像	95
Q41 为何寒带地方的人种皮肤呈白色而热带地方的 人种皮肤呈黑色	97
Q42 繁殖“加工”过的苍蝇来消灭苍蝇	99
Q43 研究问题要从纯科学想法抽离	101
Q44 从竞争角度分析鱼类世界	103
Q45 潮水的高低涨落	105
Q46 使世界变得陌生的两根曲线	107
Q47 在氢气中燃烧空气	109
Q48 真的有“抽水发电站”吗	111
Q49 一个人把绳索拉断需用多大力气	113
Q50 在水平飞行的喷气式客机中的射击战	115
引申	117

六 抓住变化..... 119

Q51 如何制作蛋白硬蛋黄软的蛋和蛋白软蛋黄硬的蛋	121
Q52 驾驶员喜欢哪种弯道	123
Q53 为什么深海鱼浮上海面会死去	125

Q54 哪种情况下牛肉汁容易变凉	127
Q55 坚守孤城的粮食选择	129
Q56 变得臃肿的太阳	131
Q57 如何拍成功的怪兽电影	133
Q58 动物个体大小与能量消耗	135
Q59 0℃的冰和 - 2℃的盐水哪个冰镇能力强	137
Q60 测定地震强度的静止点	139
Q61 加粗的绳索能放到多深的海底	141
Q62 磅秤承受重量的变化	143
Q63 马戏团的丑角为什么每次能跌到张在下方的 救生网中	145
Q64 驾驶员能逃离在轨道上永远打转的人造 卫星吗?	147
Q65 不断膨胀中的大宇宙	149

七 掌握法则 151

Q66 有趣的铁球碰撞	153
Q67 平面图上现出立体感	155
Q68 能否发射静止卫星停留在香港上空	157
Q69 超音速飞机的奇妙现象	159
Q70 金属的原子排列	161
Q71 人类血型遗传性	163
Q72 在吊钟的内部能听到震耳欲聋的声音么	165
引申	167

三句话

在日常生活中，有些话我们一听觉得似乎挺明白，有些话则感到似乎不可能。这里，不妨试举三个例子。

- ① 从高层大厦的36层楼上降下来的电梯中，有一位男士心里想：“如果此刻钢丝绳断掉的话，电梯必将以极快的速度下跌，倘若在与地面激烈相撞之前它能飞起来，那我们就有救了。”
- ② 某种子店收到一封订货信：“请送无核西瓜的种子来。”
- ③ 美国生物学家哈登教授有一次向学生提出这样的问题：“有一种说法认为不孕症是有遗传性的，你们是怎样想的？”

第一句话，不论是谁听到都会立即明白它纯属虚构。但为什么不能那样说呢？你能对此作出清楚的说明吗？

关于第二句话，因为是无核西瓜，“从无核西瓜中取得种子”自然是不可能的，这是事实。那么，写这封信的主人为了种无核西瓜，应该如何提出他想得到无核西瓜种籽的愿望呢？实际上，用某种化学药品对普通西瓜进行处理之后，可获取某种种子，由这种种子长成的花与普通的西瓜花进行杂交，就能培育出无核西瓜来。所以，虽然不存在从无核西瓜中取得的种子，但如果要的是为了种无核西瓜的种子，那么只要把上面两种类型的种子送去就行了。由此可见，我们不能武断地将第二句话指责为完全不可能。

第三句话中，哈登教授提出的问题与无核西瓜的话题有几分相似。因为既然所谓不孕，就是不会生孩子的同义语，哪里还会有不孕的遗传？！但是，我们如进行深一层的考虑，是不是可以

假定不孕是由于某种遗传因子在某种条件下起作用而致，倘若这种遗传因子没有遇到某种条件，那么不孕症就隐性地从亲代遗传给子代。这样说来，不孕的“因素”，岂不就成为可以遗传的了？不过，这种说法目前尚是一种假说。

以上所说的关于无核西瓜种子和不孕症遗传的话题，倘若用常识来理解，或片面地用形式逻辑来分析，就不可能真正了解自然界的本来面目。这是两个很典型的例子。

像这样的话题，不论对自然科学熟悉的人，或是对自然科学陌生的人来说，都会引起他们的兴趣和议论。收集我们日常生活中所体验到、所看到和听到的问题，给以解答，引起大家对科学问题的兴趣。分清科学的思考方法与非科学的思考方法。

科学的思考方法与非科学的思考方法

十九世纪前半叶，德国有一位著名化学家利比希到当时的工业先进国家英国去考察。某一天，他见习的一家工厂正在制造叫做“柏林蓝”的绘画颜料的原料。它的制造方法是：将动物的血和皮再加上某种药品一起煮成熟料，然后将其溶液倒入一只大铁锅中，一方面从下面加热，另一方面用铁棒猛烈搅拌，铁棒撞击着铁锅，发出巨大的“喀嚓喀嚓”声。利比希十分仔细地观察着制造过程。工厂里的工匠向他做了如下解释：“搅拌锅中的熟料时，‘喀嚓喀嚓’的声音越响，柏林蓝就做得越好。”但是利比希在写给祖国的汇报信中却做了这样的叙述：“……用此熟料制造柏林蓝时，如能混合另一种含铁化合物就更佳，这样就没有必要再用铁棒在锅中猛烈搅拌了。用铁棒搅得铁锅喀喀作响无非是将锅壁的铁屑振落，并使之溶解到熟料中去，从而制造出柏林

蓝。显然，这是一种十分拙劣的制造方法，因为它要浪费许多力气，事倍功半。”

用铁棒在铁锅中猛烈搅拌使铁屑脱落自然是制造柏林蓝的一种方法。但是利比希通过科学的思考，从本质上揭示了制造柏林蓝的原理，从而提出了先进的制造柏林蓝的方法。工匠从长年累月的工作经验中也能总结出不少“操作规则”，这相当于科学上的“定律”。但是在制造柏林蓝上头，却缺乏科学分析精神。“撞击铁锅的‘喀嚓喀嚓’声越响，柏林蓝的品质越好。”——这从科学的眼光看来是没有意义的，因为它没有揭示出事物的本质。

但是利比希却从这个操作经验中提炼出了“铁粉混进溶液里”这一科学的真理，与此同时排除了“声音响度”这一无意义的条件。

请看，科学的思考方法与非科学的思考方法就是这样的不同。

科学思考方法的五个阶段

看到这里，读者可能会想：要解决科学问题非要像利比希那样具有高深的学问才行，对科学疏远的人，或者视科学为畏途的人怎么会对科学问题产生兴趣呢？

确实，这样的想法有一面道理，但反面是思想过于紧张。为什么这样说呢？这是因为对任何人来说，通过日常的见闻和体验，学校里所受的教育，已经不知不觉地掌握了相当多的基本科学知识和规律。书中收集的科学趣题好比是将忘却了的知识从人们心灵深处呼唤出来的魔杖。另一方面，所谓科学的思考方法与我们惯用的认识事物的“方法”并没有本质上的不同。

从这样的考虑出发，美国哲学家J.沙马维尔在《科学入门》一书中提出科学的思考方法分如下的五个阶段。

- ① 问题的表现。
- ② 提出假说。
- ③ 根据假说进行演绎。
- ④ 通过观察或实验来验证演绎的结果是否正确。
- ⑤ 引出结论。

例如，鸡舍里的鸡下落不明了，可以观察到很多情况。例如在鸡舍的角落里竖立着一根棒，但从整个情况来看，它显然与已发生的事件无关。但是，鸡舍里到处都是零乱的鸡毛这一事实启示我们，鸡曾经对“入侵者”做过相当激烈的抵抗。另外还在鸡舍的东角地面上发现到昨天未曾见过的新挖的大洞穴。洞穴的大小是推测“入侵者”的重要线索。

调查的结果是：“关上了门的鸡舍里的鸡全部失踪。鸡舍里到处都是零乱的鸡毛，鸡舍东角地面上不知被谁新挖出一个直径30厘米的洞穴。”以上就是“问题的表现”。此时，明显与事件无关的东西，例如鸡舍屋顶的油漆颜色，昨天放到鸡舍里去的木棒等都排除在问题表现之外。

根据以上表现出来的事实，就可以开始推测“入侵者”了。被挖出来的新洞穴显然用来作为侵入口。而从洞穴的大小来推测，好像不可能是猫或黄鼠狼干的事。可能性最大的是狗，因为这一带最近夜里有野狗出没。于是，我们就作出了“野狗在鸡舍的东角挖洞，侵入鸡舍，咬死了鸡，并把鸡衔走”这一“假说”。但这仅仅是假说，真正的“凶手”也可能是猫。或许野狗只是挖了洞，是猫或黄鼠狼进入鸡舍衔鸡的。所以，“假说”还不是确定的东西。

为了确立假说，需要对预想的事实进行观察和实验。如果事件与假说相符合的话，那么把洞穴闭起来后，入侵者即使再来窥视鸡舍，因为里面空空如也，它不会再挖洞进入鸡舍内。或者仍照原样敞开洞口，再将鸡放入鸡舍里面，于是入侵者再次袭击鸡舍把鸡衔走。像以上那样从假说来推测可能产生的事件，就叫做“演绎”。经推测可能产生的事件通常用人为的方法予以验证。这就是说我们故意地开一个洞，调查野狗是否会偷偷地潜入？或者将洞穴封闭起来，看一看野狗是否不再进去？倘若这个假说为实验和观察所确立，那么就可得出“结论”。如果实验结果与假说不一致，就需要重新检查问题的表现，建立新的假说。

引导你进入科学世界

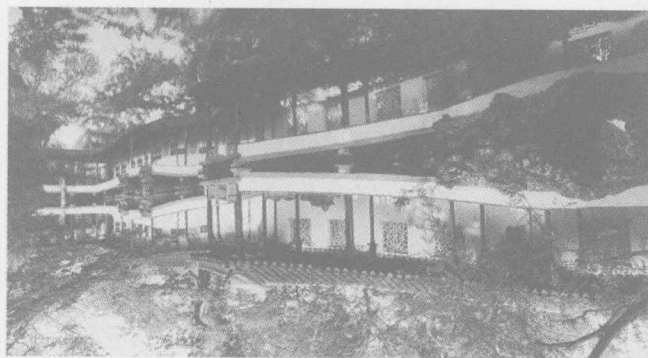
不过，我们每天几乎都在使用着这种思考步骤，任何人与生俱来就是一个“科学家”，只不过无意识地在用罢了。所以，如果能有意识地对这种方法作稍为深入的探讨和开拓，并予以灵活应用，我们就可以认识比以前大好几倍的新世界。

Q

不可思议的照片

这张照片是房子等在池塘中的倒影。但仔细揣摩之下，总觉得它有些异样。

这是为什么？



照片上下倒置。

首先，我们一定会注意到：如果将建筑物的窗户与白墙的距离作个比较的话，照片的上方，两者靠在一起而且有重叠，而照片的下方，两者距离则较远。

从以上情况看来，使我们感到这张照片似乎是从水面下往上拍摄的。或者说，所有景物都好像倒悬在水面下，我们在水下往上看到它们倒映在水面上。

对以上的考虑只要仔细想想就不难明白：原来全部情况刚好与现实相反。我们只要把书本倒过来看，一切问题都迎刃而解了。

可惜的是碰到这种情况，通常我们只是抱着一种奇妙的感觉，而不会去做深一层的研究和考虑了。

A₁