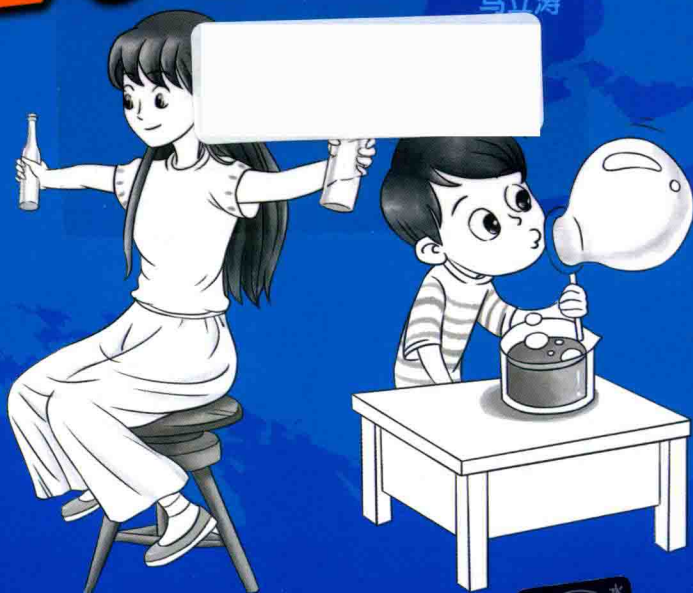


一本比故事更有趣的科学实验书
中小学生科学素质提升必备手册

慧玩科学

让学生着迷的
200个科学游戏

马立涛



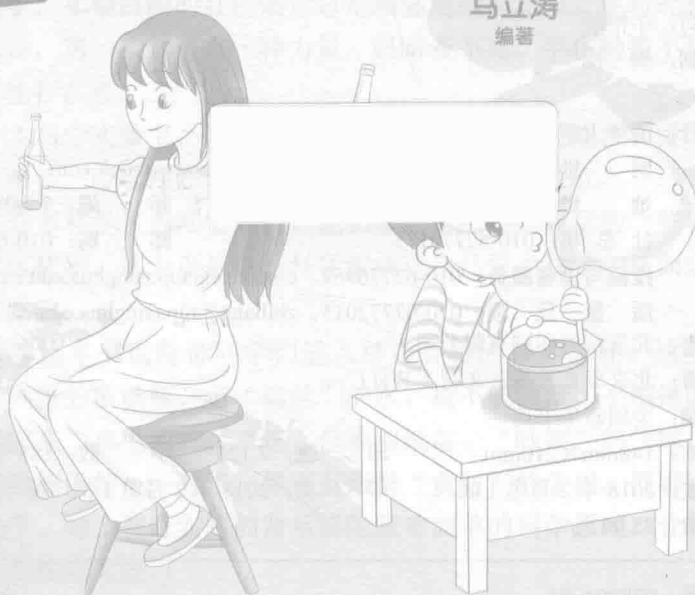
清华大学出版社



慧玩科学

让学生着迷的
200个科学游戏

马立涛
编著



清华大学出版社
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

慧玩科学：让学生着迷的200个科学游戏 / 马立涛 编著. —北京：清华大学出版社，2018

ISBN 978-7-303-49455-3

I. ①慧… II. ①马… III. ①智力游戏—青少年读物 IV. ①G898.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 020928 号

责任编辑：王燊娉 高晓晴

封面设计：赵晋锋

版式设计：方加青

责任校对：牛艳敏

责任印制：杨 艳

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：北京富博印刷有限公司

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：148mm×210mm 印 张：7.125 字 数：185 千字

版 次：2018 年 2 月第 1 版 印 次：2018 年 2 月第 1 次印刷

定 价：25.00 元

产品编号：078204-01



前言



亲爱的小朋友们：

爱迪生9岁时，妈妈送给他一本介绍科学实验的书，爱迪生从此迷上了神奇的科学世界。他在地窖里建立了自己的科学实验室，把书中的实验都做了一遍，充分享受到了科学实验带来的乐趣。

爱因斯坦5岁时，爸爸送给他一个小小的指南针。不管他如何转动身子，那根细细的红色磁针总是顽强地指向北方。他对此感到十分惊奇，第一次知道有一种力量，眼睛看不见，手也触摸不到，却真实地存在着。

一本科学实验书，一个小小的指南针，唤起了爱迪生和爱因斯坦的好奇心。而这种好奇心，正是萌生科学思想的幼苗。

在许多科学家的回忆录里，他们都对自己年少时玩的一些科学游戏记忆犹新，认为正是这些科学游戏让自己爱上科学，从而走上科学之路的。

希望这本书也能带同学们进入神奇有趣的科学世界。这里有“吞”鸡蛋的玻璃瓶、走“钢丝”的水、捅不破的纸、不怕摔的鸡蛋、“困在”水里的光、“吃”色彩的纸盒、“吵架”的气球、不怕火烧的棉手帕……对了，你还有两根“贪财”的手指，抓着硬币不肯松手。每个神奇实验的背后都隐藏着简单的科学原理，让你在惊奇之余恍然大悟。

坐在教室里、趴在书桌上，是无法真正体会到科学的乐趣的。赶快行动起来，运用你的双手和大脑，立刻去实验、去挑战吧。你

会慢慢揭开科学最迷人的面纱！

本书介绍的科学实验，所需材料简单易寻，几乎都是你身边能够找到的。大部分的实验都能独立完成，也有些实验需要伙伴的帮助。如果能和伙伴或爸爸妈妈一起来完成这些实验，你一定会收获更多的乐趣。

有些实验需要多次尝试，才可能成功。因此，如果实验失败不要轻言放弃。

本书适合5~14岁的孩子使用。5~7岁的孩子，可以尝试父母操作实验，孩子观察现象的方式；8~14的孩子，尽量自己操作实验。有些实验用到了热水、刀剪、蜡烛、干冰等具有一定危险性的材料，在操作这些实验时，一定要注意安全，必要时请父母助你一臂之力。

爱上科学，启迪智慧，从《慧玩科学》开始吧！

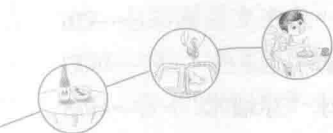
各位家长请注意：

本书适合5~14岁的孩子使用。若孩子年幼，家长可以负责操作实验，孩子观察实验现象；若孩子年长些，尽量让孩子独立完成实验，家长辅助配合。

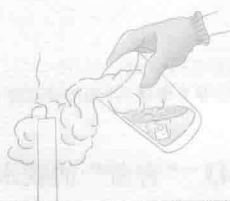
书中介绍的部分科学实验的道具涉及蜡烛、热水、刀剪、干冰等，具有一定的危险性。所以，进行涉及这些道具的实验时，父母最好能和孩子一起。

抽出一些时间，与孩子一起玩，一起思考，一起探究科学的奥秘，享受最快乐的亲子时光，对父母和孩子来说，都有着非同寻常的意义。

希望这本书，能为大家带来美好的、值得回忆的家庭时光。



目录



1 塑料瓶自动变形.....1	22 吹不翻的纸桥.....22
2 玻璃瓶吞蛋.....2	23 吸管喷雾.....23
3 “口渴”的玻璃杯.....3	24 线圈转起来.....24
4 “吸”在杯中的水.....4	25 漏斗吹蜡烛.....25
5 杯子倒立水不流.....5	26 飞机为何会飞.....26
6 杯子“叠罗汉”.....6	27 飞去来器.....27
7 不肯分离的碗.....7	28 旋转洒水.....29
8 倒不出来的水.....8	29 纸盘气垫船.....30
9 手掌吸瓶子.....9	30 隔物吹烛.....32
10 报纸断“筷”.....10	31 不用打结的气球.....33
11 不漏水的小洞.....11	32 冷暖无常的气球.....34
12 滴水不漏的漏斗.....12	33 没有“炮弹”的大炮.....35
13 空气“保镖”.....13	34 软吸管插硬苹果.....36
14 悬空的水.....14	35 腾空飞起的纸筒.....37
15 气球之战.....15	36 太阳“热气球”.....38
16 瓶中气球吹不大.....16	37 气球向前冲.....39
17 迷你小喷泉.....17	38 硬币跳起来.....40
18 “龙卷风”刮起来.....18	39 鼓起的水面.....41
19 不听话的纸.....19	40 消失的表面张力.....42
20 悬浮的乒乓球.....20	41 水面航行的牙签.....43
21 乒乓球真“倔”.....21	42 细针沉与浮.....44

- 43 “害羞”的软木塞.....45
- 44 水中旋转的纸蛇.....46
- 45 空中旋转的纸蛇.....47
- 46 吹个大泡泡.....48
- 47 水走“钢丝”.....49
- 48 净水纱布.....50
- 49 水往高处流.....51
- 50 吸管“捞”硬币.....53
- 51 鸡蛋浮上来.....54
- 52 悬浮的鸡蛋.....55
- 53 冰块“太空漫步”.....57
- 54 泾渭分明.....58
- 55 摇晃找物.....59
- 56 手帕“大力士”.....60
- 57 图书“粘”住了.....61
- 58 纸币上的硬币.....62
- 59 筷子“钓”米瓶.....63
- 60 硬币印在白纸上.....64
- 61 捅不破的纸.....65
- 62 下落的水杯.....66
- 63 转动水桶不洒水.....67
- 64 离开桌面的乒乓球.....68
- 65 马铃薯与薄纸.....69
- 66 哪根绳子会断.....70
- 67 坚固的纸桥.....71
- 68 平衡橡皮.....73
- 69 鸡蛋立在杯沿上.....74
- 70 鸡蛋不怕摔.....75
- 71 旋转“水车”.....76
- 72 看谁射得远.....77
- 73 玻璃球“穿墙术”.....78
- 74 下落的火柴盒.....79
- 75 硬币落在哪里.....80
- 76 弹性小球跳得高.....81
- 77 悬浮在空中的磁铁.....83
- 78 勺子变磁铁.....84
- 79 无线铁珠连成串.....85
- 80 铁砂整齐排列.....86
- 81 小小指南针.....87
- 82 火烧磁铁.....88
- 83 分辨生熟鸡蛋.....89
- 84 硬币撞击.....90
- 85 体重“七十二变”.....92
- 86 旋转快与慢.....93
- 87 写个镜像字.....94
- 88 反反得正的镜子.....96
- 89 蜡烛数不清.....97
- 90 放大镜遇水“缩水”.....98
- 91 纸上看电视.....99
- 92 小孔成像.....100
- 93 钢勺成像.....101
- 94 太阳烧烤马铃薯.....102
- 95 远距离遥控电视.....103
- 96 “困”在水中的光.....104
- 97 水雾现彩虹.....106
- 98 墙上彩虹.....107

99 七彩圆盘变白色·····108	127 燃烧的手帕·····137
100 “吃”色彩的纸盒·····109	128 无法燃烧的火柴·····139
101 看不见的硬币·····110	129 隔空点蜡·····140
102 “走”出阴影的硬币·····111	130 火焰穿管而出·····141
103 油渍“透视术”·····112	131 “囚禁”的火焰·····142
104 毛玻璃变透明·····113	132 烛火的温度·····143
105 给你一双透视眼·····114	133 白糖燃烧了·····144
106 穿过细缝的光·····115	134 蜡烛水下燃烧·····145
107 声音反弹·····116	135 白雾灭火·····146
108 嗓音变调·····117	136 硬币亮闪闪·····148
109 碗中回音·····118	137 洞穿泡沫塑料·····149
110 水球传音·····119	138 橙皮“喷火器”·····150
111 纸杯电话·····120	139 “火山”喷发·····151
112 吸管笛子吹起来·····121	140 消失的蛋壳·····152
113 变幻的音调·····122	141 硬骨头变软·····153
114 纸张的呼唤·····124	142 水中跳舞的火柴·····155
115 气球“吵架”·····125	143 苹果除油·····156
116 梳子吸纸·····126	144 手掌上有个洞·····157
117 水流变弯·····127	145 一眼定位·····159
118 离不开手掌的气球·····128	146 你习惯用哪只眼·····160
119 气球“遛”易拉罐·····129	147 瞳孔瞬间缩小·····161
120 “蝴蝶”飞舞·····130	148 说出看到的颜色·····162
121 徒手点灯·····131	149 闪现的“幽灵灰点”·····163
122 尝尝电的味道·····132	150 手指间的“悬浮物”·····164
123 屏蔽手机·····133	151 双手感觉不一样·····165
124 收音机“失灵”了·····134	152 不听使唤的手指·····166
125 纸杯煮水·····135	153 一指“定身”·····167
126 点不着的手帕·····136	154 手指识字·····168

155 手指变“迟钝”	169	178 毛线钩冰块	194
156 “贪财”的无名指	170	179 冷水帮忙剥蛋壳	195
157 方圆不可得兼	171	180 轻松开瓶盖	196
158 动作互换	172	181 “蔬菜锤”砸铁钉	197
159 夹不住的纸币	173	182 风儿吹来好凉爽	198
160 手臂“变短”了	174	183 瓶子里的云朵	199
161 不听话的小腿	175	184 让水沸腾的冰	200
162 抬不起来的左脚	176	185 沸水中游泳的小鱼	201
163 细线威力大	177	186 针扎气球不会爆	202
164 身体上的“温度 探测器”	178	187 气球串成串	203
165 感觉到几支笔	179	188 橘皮汁爆气球	204
166 能“听”声音的牙齿	181	189 谁在吹气球	205
167 猜猜硬币在哪只手中	182	190 无字书信(一)	206
168 “失灵”的嘴巴	183	191 无字书信(二)	207
169 树叶的“防水衣”	184	192 无字书信(三)	208
170 白花变成五色花	185	193 只有一个面的纸环	209
171 植物也“流汗”	186	194 奇妙的锁链	210
172 慧眼辨橘	187	195 身体穿过小卡片	211
173 马铃薯条变软了	188	196 无法对折9次	212
174 让青香蕉快速成熟	189	197 食盐晶体亮晶晶	213
175 玻璃杯“冒汗”	190	198 方糖发光	214
176 玻璃镜子变清晰	191	199 不漏水的塑料袋	215
177 镜面突现字迹	193	200 钩住的回形针	216
		后 记	217

1 塑料瓶自动变形

热塑料瓶冷却后，会自动变形，这是为什么呢？

准备好

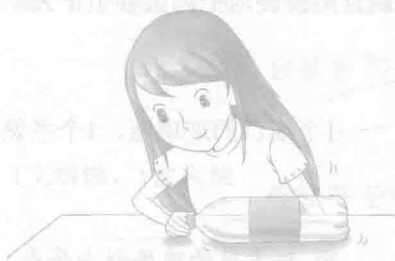
1个塑料瓶、水

开始吧

1 将热水注入空塑料瓶中，等塑料瓶完全被加热后，将水倒出去。

2 迅速拧紧瓶盖，将塑料瓶放到桌子上。

3 很快，你会听到瓶子发出“啪啪”的声响，形状也变化了，像被一只无形的大手挤捏着。



为什么

地球被一层空气覆盖着，我们称之为大气层。空气对浸在它里面的物体产生压强，我们称之为大气压强，简称大气压或气压。

热水使瓶中的空气变热，热空气体积变大，向瓶外扩散，瓶中的水蒸气也排走部分空气。盖上瓶盖后，瓶内空气温度逐渐降低，水蒸气凝结成水，瓶中气压变小，瓶外的大气压就会将瓶子压扁。

拓展

吸盘之所以能牢牢地吸附在墙上，是因为吸盘与墙壁之间的气压很小，外部的气压将吸盘紧紧地压在墙壁上。

2 玻璃瓶吞蛋

剥去熟鸡蛋的蛋壳，把鸡蛋放在玻璃瓶口上。“贪吃”的玻璃瓶竟然慢慢地把鸡蛋吞了下去！

准备好

1个细口的玻璃瓶、1个煮熟的鸡蛋

开始吧

- 1 把煮熟的鸡蛋剥去蛋壳。
- 2 往玻璃瓶中注入少量热水，摇一摇。玻璃瓶被加热后，把热水倒掉。
- 3 迅速用鸡蛋堵住玻璃瓶的瓶口。

你会发现，玻璃瓶把鸡蛋慢慢吞了下去。



为什么

玻璃瓶中的空气受热后体积变大，部分气体排出瓶外，瓶中的水蒸气也排走部分空气。在瓶口放上鸡蛋后，鸡蛋把瓶口密封起来。密闭的瓶子温度逐渐降低，水蒸气凝结成水，瓶内气压下降，瓶外的大气压就把鸡蛋压进瓶子里了。

请注意

选取的鸡蛋不要太大，比玻璃瓶口略大即可。

操作过程要小心，防止因玻璃瓶炸裂被刺伤或被热水烫伤。

如果觉得上述实验时间过长，可以把玻璃瓶泡在冷水里。

3 “口渴”的玻璃杯

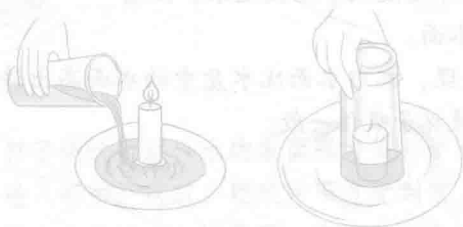
在骄阳似火的夏日，口干舌燥的我们往往需要喝上一杯水来止渴。但你知道吗？玻璃杯也有“口渴”的时候。下面，让我们看看“口渴”的玻璃杯是如何喝水的。

准备好

1个浅底的盘子、1个玻璃杯、1支蜡烛、1盒火柴

开始吧

- 1 用火柴点燃蜡烛，把蜡烛固定在盘子中间。
- 2 给盘子注满水。
- 3 用玻璃杯罩住蜡烛。
- 4 蜡烛熄灭后，玻璃杯把盘子里的水吸了进去。



为什么

蜡烛燃烧，玻璃杯内的空气受热膨胀，溢出杯外。燃烧需要消耗氧气，杯中氧气用尽后，蜡烛熄灭。杯内空气冷却后，气压降低。同时，燃烧所产生的二氧化碳溶于水，也会使杯中的气压下降。于是，杯外的大气压就把水压进杯子里去了。

4 “吸”在杯中的水

将杯口朝下，慢慢从水中提起杯子，杯中的水竟然没有流出去，仿佛被吸在杯中。

准备好

1个玻璃杯、1个水盆、水

开始吧

1 将水盆注满水，把玻璃杯放入水盆中，使杯中盛满水，将杯中的空气完全排出。

2 在水中翻转玻璃杯，使杯口朝下，完全没入水中。

3 将玻璃杯慢慢从水中提起来，注意杯口不要离开水面。

4 你会发现，杯中水面比水盆中的水面高出许多，但水不会流出来，仿佛被杯子吸住一般。



为什么

这是杯子外面的空气把水压在杯中的缘故。杯中没有空气，所以杯中没有气压存在，外界空气的压力把水盆里的水挤压到玻璃杯中，使其无法流出来。

拓展

如果有足够高的杯子，你甚至可以把杯中的水提起10米高！



5 杯子倒立水不流

把装满水的杯子在空中倒转过来，里面的水竟然不会流出来。这简直不可思议！如果你不相信，那就亲自试验一下吧！

准备好

1个玻璃杯、1张硬纸片、水

开始吧

1 向玻璃杯中注满水，把硬纸片压在杯口，要保证硬纸片能够完全盖住杯口。

2 用手轻压着硬纸片，迅速将杯子倒过来。



3 松开压着硬纸片的手，你会发现杯子里的水被纸片托住，没有流出来。

为什么

装满水的杯子倒过来后，水的表面张力使杯子和纸完全闭合起来，空气无法进入杯中。这时，硬纸片下方受到向上的大气压力，而这个向上的压力大于杯中水的重量，使杯中水无法流出来。

请注意

可以在杯子里放上冰块，这个实验也能轻松完成。

6 杯子“叠罗汉”

“把两个杯子扣在一起，这太简单了吧！”如果你这么想就大错特错了。这可是两个装满水的杯子，倒扣在一起时水不能流出来。

准备好

2个相同的小玻璃杯、1张硬纸片、1枚硬币、水

开始吧

- 1 把两个杯子倒满水。
- 2 选出其中一个杯子，盖上硬纸片，倒扣在另一个杯子上。
- 3 将两个杯口对齐，轻轻地抽掉中间的纸片，上面杯子里的水一滴也不会流出来。



- 4 小心地将一枚硬币塞进两只杯子间的缝隙，水也不会流出来。

为什么

虽然两个杯口不可能完全密合，但是由于水的表面张力作用，两个玻璃杯的缝隙处的水被水膜包裹起来。瓶内没有大气压力，瓶外的大气压紧紧地把手压在瓶内流不出来。

请注意

若想让实验更精彩，可以把杯子里的水换成不同的颜色。

本实验也可以把两个杯子完全浸没在水中，对准杯口后取出来，得到的实验结果是一样的。

7 不肯分离的碗

两只扣在一起的碗，拿起上面的碗，下面的碗也会跟着被提起来！

准备好

2只大小相同的碗、1张报纸、热水

开始吧

- 1 把报纸对折2次，折成大小相同的4页，用水浸湿。
- 2 在两只碗中倒入热水，等碗变热后，把热水倒掉。
- 3 把浸湿的报纸覆盖在一只碗上，另一只碗倒扣在报纸上，并将两只碗的碗口对齐。
- 4 等待1分钟，用手提起上面的碗，下面的碗也会被提起来。



为什么

水蒸气把部分空气排出碗外，等碗密闭并冷却后，水蒸气凝结成水，碗内气压下降，于是外部大气压力就将两只碗紧紧地压在一起了。

请注意

本实验需要使用热水，小心被烫伤。

8 倒不出来的水

将水倒入杯子中，怎么倒都不会溢出来！

准备好

1个空酒瓶、1个大酒杯、水

开始吧

- 1 将空酒瓶中注满水。
- 2 将酒瓶垂直倒立，将瓶口放入酒杯里面，向酒杯中倒水。
- 3 神奇的现象出现了，瓶中水还有一些时，水会自动停止流出来。



为什么

这个实验利用了大气压的力量。瓶中水的重量加上瓶中空气所产生的压力等于外部大气压力，达到了力的平衡，因此水就不会流出来了。

拓展

这个实验的原理常被应用在养鸟用的自动给水装置上。小鸟从盘子里喝掉一些水，瓶内就会流出水来补充被喝掉的水。