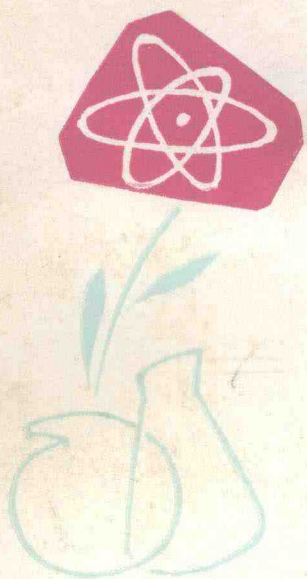


08010



少年科学实验入门

科学普及出版社广州分社

少年科学实验入门

〔美〕穆里尔·曼德尔 著

辛乎 荆红 译

科学普及出版社广州分社

内容提要

本书从工农业生产和日常生活中经常遇到的科学现象入手，用浅显的文字，简单易行的实验方法，比较系统地介绍了空气、水、机械能和机械、热、声、光、磁和电的基础理论知识。内容丰富，通俗易懂，生动有趣。象冷、热空气哪个重，为什么水热或结冰都会膨胀，为什么用滑轮省力，为什么摩擦会发热，为什么耳听海螺嗡嗡响，为什么灰尘能帮助人看东西，为什么电能吸引东西等等，都会在实验中得到答案。通过实验，不仅可以巩固和提高科学知识，加深对科学基本原理的理解，而且还能初步掌握科学实验的方法。这对进一步学习科技知识，提高观察和研究周围事物的能力，都会受益不少。

本书适合小学、初中学生学习 and 实验，也可供小学自然教师作教学实验参考。

导 言

科学是一种观察事物、提出问题，通过思考、试验（实验）以及学习其他人的有关经验和实验，从而找出反映客观规律的答案的方法。

科学家就是试图了解和找到物理世界一些问题的答案的人。

你也可能成为一位科学家。开始，不要以为任何事情都不成问题，在完成这本书所列举的各种实验时，你就会对周围的世界提出问题了。

你可以在自己房里的某个角落，用一个架子专门存放零碎的仪器，或用普遍的鞋盒做贮藏箱。

按照下面的指导留心去做，你就能安全地完成实验。比如，在你喝热巧克力时，要十分小心，否则就会被烫着；做有关电的实验时，要用蓄电池或干电池代替，不要用室内交流电做电源，那是很危险的。如果你连在火炉上煮鸡蛋的能力都还没有的话，那就请一个年龄较大的朋友或成年人，帮助你做那些要用蜡烛或其它热源的实验，而且要在手边准备一盆凉水，以免烫伤或失火。

如果一次实验失败了，就再重新去做，并找前一次实验失败的原因。有时你在失败中得到的教训，比在成功中学到的东西更有价值。当你做任何一章的实验时，最好集中做完这一章的大部分实验。在你继续做另一个项目的实验时，

应该按照书中所说的顺序去完成。这些实验并非使人感到惊奇的魔术，而只是为你提供经验和说明某些科学原理。通过实验，你将会发现，这个现实的世界比幻想的世界更加令人振奋。

目 录

导言	(1)
一、空气	(1)
空气占据空间吗.....	(1)
怎样往瓶子里灌水.....	(1)
空气有重量吗.....	(2)
热空气和冷空气哪个重.....	(3)
热空气会产生什么现象.....	(4)
风是怎样产生的.....	(5)
来自各个方向的空气压力.....	(6)
空气能托住水吗.....	(7)
魔术瓶.....	(8)
管子里的水为什么流不出来.....	(9)
吸杯是怎样工作的.....	(9)
虹吸管.....	(10)
怎样压缩空气.....	(11)
空气能压住木板条不下落.....	(12)
空气减慢物体下落的速度.....	(13)
惊人的空气压力.....	(13)
纸“直升飞机”.....	(14)
喷雾器的工作原理.....	(15)
二、水	(17)
食物中有大量的水.....	(17)

从空气中来的水.....	(17)
跑到空气中的水.....	(18)
水体积的奇妙现象.....	(20)
水并不纯净.....	(21)
什么是硬水.....	(22)
盐溶解时会发生什么现象.....	(23)
看不见的墨水.....	(23)
自做晶体.....	(24)
水的压力.....	(24)
哪个孔的水流得快.....	(25)
压力、形状和体积.....	(26)
水能自己找平水位.....	(26)
测量水压.....	(27)
热水袋举起书.....	(28)
在水中的物体重量变轻.....	(29)
什么东西能漂浮.....	(30)
浮物排开与自身重量相等的水.....	(30)
玻璃杯中的潜水艇.....	(31)
怎样使鸡蛋浮到水面上.....	(32)
表面张力.....	(33)
肥皂船.....	(34)
不漏水的过滤器.....	(35)
它能容下多少硬币.....	(35)
三、机械能与机械	(37)
为什么物体向下落.....	(37)
哪一个落得快.....	(38)

怎样把球扔得远些	(38)
重物下落的能量	(39)
物体的重心	(40)
走与停	(41)
惯性一例	(42)
为什么用轮子	(43)
什么是摩擦力	(44)
为什么给机器加油	(45)
机械	(46)
跷跷板是杠杆	(46)
轮轴	(48)
瓶盖齿轮	(48)
滑轮是怎样工作的	(50)
滑轮组	(51)
斜面	(52)
楔形工具	(53)
螺旋	(53)
四、热	(55)
试验冷和热	(55)
摩擦怎样发热	(56)
辐射怎样发热	(56)
电怎样发热	(57)
热怎样使气球鼓起来	(58)
水泥路面为什么要留缝	(58)
温度计是怎样工作的	(59)
热怎样把固体变成液体	(60)

热怎样把液体变成气体.....	(61)
蒸发怎么会变凉.....	(62)
用冰和盐做游戏.....	(62)
用冰块做游戏 (一).....	(63)
用冰块做游戏 (二).....	(63)
热量与卡.....	(64)
为什么不用金属把.....	(65)
热在水和空气中怎样移动.....	(66)
辐射热.....	(67)
五、声	(69)
声音是怎样产生的.....	(69)
声波怎样波动.....	(70)
声音能通过真空传播吗.....	(71)
声音能通过液体传播吗.....	(72)
声音能通过固体传播吗.....	(73)
声音的速度.....	(74)
回声.....	(75)
控制声音的方向.....	(76)
声音的差别：音调.....	(77)
弦音变调.....	(78)
打击的声音.....	(79)
吹出的声音.....	(80)
音量.....	(80)
放大音量.....	(81)
什么是共振.....	(82)
海螺的共鸣.....	(83)

六、光	(84)
我们在黑暗中能看东西吗.....	(84)
针孔照相机.....	(85)
灰尘帮助我们看东西.....	(86)
光怎样反射.....	(87)
怎样看才真实.....	(88)
做一个潜望镜.....	(88)
光线的折射.....	(89)
放大镜.....	(90)
阴影产生的原因.....	(91)
人造彩虹.....	(92)
彩色戏法.....	(93)
七、磁和电	(94)
磁铁吸什么.....	(94)
磁铁能穿过物质吸铁吗.....	(95)
磁铁的什么位置磁性最强.....	(96)
什么是电火花.....	(96)
电有吸引力.....	(97)
电产生磁.....	(98)
自做电灯泡发光.....	(99)
导体和绝缘体.....	(100)
电能产生热.....	(101)

一、空气

空气占据空间吗

把一块大手帕或一张报纸揉成团。塞进玻璃杯或大口瓶里。翻转玻璃杯时，被塞进去的手帕或纸团不会从里面掉下来。

然后，装满一盆水，抓住玻璃杯底部，让杯口朝下，把它插入水中，并扶住它，不要松手。等一、二分钟以后，从水中提起玻璃杯，掏出里面的手帕。

你将会看到：这块手帕还是干燥的。

解释：这是因为杯子里的空间充满了空气，水无法灌满。空气把水和手帕隔开了，因此手帕还是干燥的。

空气是一种气体，它虽然没有自己的形状，却能占据并充满任何空间。



怎样往瓶子里灌水

把一个漏斗放在空汽水瓶的瓶口上，然后围着瓶口蘸满粘泥，使瓶口与漏斗之间没有空隙。

当把水灌进漏斗时，注意观察发生了什么现象。

然后，拿掉瓶口与漏斗之间的粘泥，注意灌水时又会发生什么现象。

你将会看到：当瓶口没有空隙时灌水，水停留在漏斗中，或者是缓慢地冒出气泡，水才流入瓶里。当拿掉粘泥后灌水，水就畅快地流入瓶中。

解释：用粘泥密封了漏斗与瓶口之间的空隙，水在漏斗中又堵住了瓶口，瓶子里的空气阻挡水进入瓶中，所以水停留在漏斗中。除非空气非常缓慢地从水中溢出来，否则，水是不会进入瓶中的。拿掉粘泥灌水，空气能从瓶口周围排泄出来，所以水才能流进去。或者慢慢地灌水，让水柱比漏斗孔细，在灌水的同时，空气便跑出来。这个实验也证明，空气是占据空间的。



空气有重量吗

取一个3尺长的窄木板并画出尺寸线。在它的两端1寸处及正中间，各钻一个孔。然后把一根细绳或铁丝的一头捆在木板中间的孔上，另一头捆在固定架上，使木板悬挂起来。

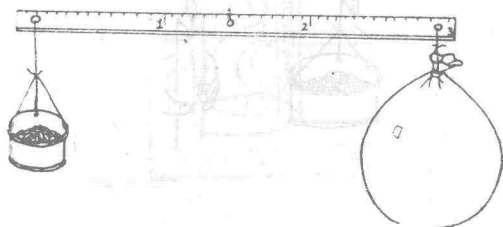
吹起一个大气球或皮球胆，用绳拴紧气口，挂在木板一端的孔上。在另一端的孔上，挂一个小罐头盒，慢慢地往盒中放入少量沙子，直到木板达到平衡。

然后，把气球中的空气放出来。

你将会看到：当放出气球中的空气时，罐头盒就向下坠落。

解释：当空气离开气球时，气球就变轻了。可见，空气是有重量的。

在海平面上，每立方米的空气重1.29公斤。假如有一个空纸箱，它的长、宽、高都是一米，你就会知道1.29公斤的空气占多大的空间。



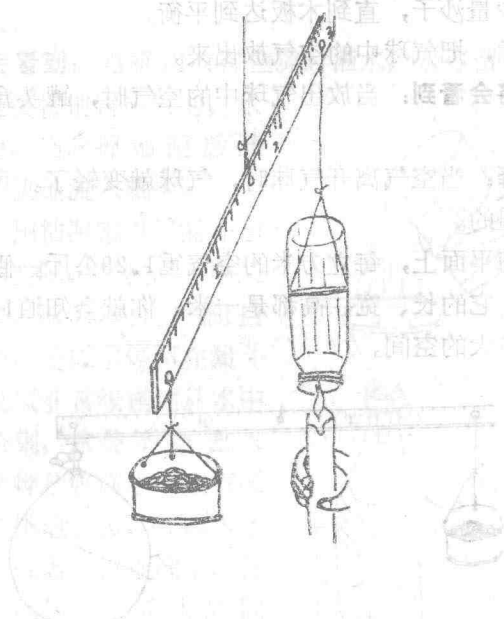
热空气和冷空气哪个重

做一个米尺，用细绳吊挂起来。一端挂一个空奶瓶，瓶口朝下；另一端挂一个铁罐头盒。要使米尺保持平衡，必要时，可在罐头盒里放点沙子，然后，点燃一支蜡烛，把火靠近瓶口。

你将会看到：当瓶子里的空气被烤热时，这个瓶子就往上。移开烛火，瓶子就回到原来的位置。如果不移开烛

火，就必须把铁罐中的沙子取出一些，才能使米尺平衡。

解释：在占有相同的空间里，热空气的重量比冷空气轻。



热空气会产生什么现象

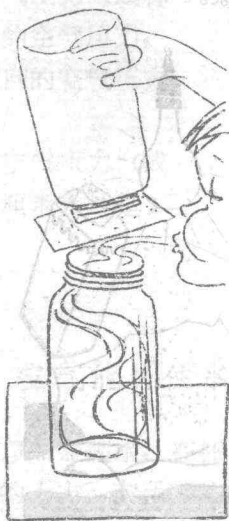
用凉水洗一个大口瓶，再用热水洗另一个大口瓶，然后把它们彻底擦干。

把一块硬纸板放在两个口对口放着的瓶子之间，并把热瓶子放在下边。在你抬起纸板时，请一个吸烟的人向下面的瓶内喷一口烟，等烟充满整个瓶子时，把纸板抽走。瓶子仍口对口地放好。

你将会看到：烟从下面的瓶内升入上面的瓶中。

解释：因为热空气轻，它就往上升；而冷空气重，就往下降。所以，烟就能升入上面的瓶中。

你不妨照上面的做法做一次实验：把两个瓶子的位置倒过来，热瓶子放在上边。这时将会发生什么现象？



风是怎样产生的

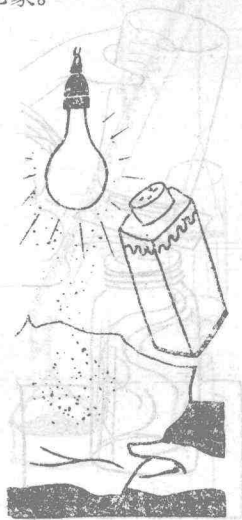
在一个没有点亮的电灯泡下，铺上一块撒过爽身粉的布，并把布上的粉末抖飞一些，注意粉末会发生什么现象。

然后，打开电灯，等到灯泡发热时，再从布上抖起更多的粉末。

你将会看到：在开灯以前，粉末缓慢地从空中下落；在灯泡发热以后，粉末就往上升。

解释：由于点亮的灯泡使周围的空气受热变轻而上升，并带起较轻的爽身粉末。冷空气较重，粉末就被冷空气推下来。在热空气上升时，别处的冷空气便流过来。

我们在室外常见到的风，就是这种冷空气流到热空气所在的地方时发生的现象。



来自各个方向的空气压力

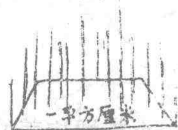
把一块气球皮或其它橡胶皮，蒙在漏斗的大口上，并用绳子紧紧地捆牢。然后用嘴从漏斗的小口吸气，并注意橡皮会发生什么现象。然后，把漏斗的大口朝上各个方向，并分别吸去漏斗里的空气。

你将会看到：当你吸空气时，橡皮就向漏斗里凹陷。

论把漏斗的大口朝哪个方向去吸空气，总是发生同样的现象。

解释：当你从漏斗里吸出空气时，无论把漏斗的大口朝着哪个方向，外面的空气压力（或称推力）都大于里面的空气压力，而且，来自各个方向的空气压力都是相等的。

在海平面上的空气压力（或称推力），每平方厘米大约是1公斤。



空气能托住水吗

把玻璃杯或大口瓶盛满水，在杯口上放一块平整的硬纸板。在水池或水盆的上方，左手按住纸板，右手将杯口转向下方，然后松开左手。

你将会看到：在被水浸透之前，水一直保持在玻璃杯里。

