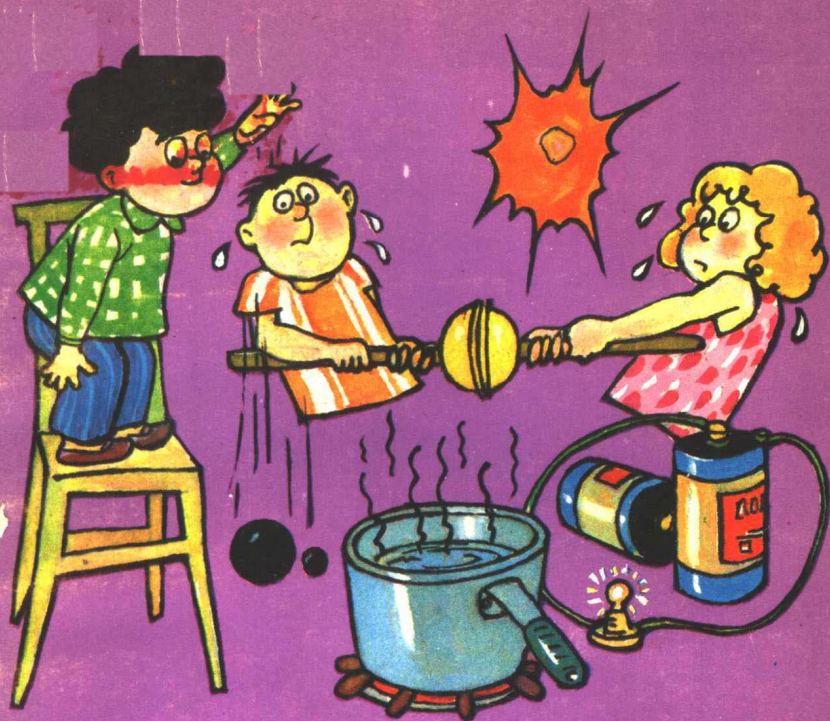




物理小实验

蒋建纯 译
蒋进军

湖南教育出版社

WULI
XIAO
SHIYAN

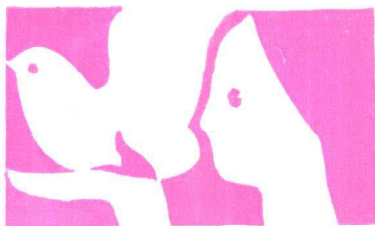
物理小实验

蒋建纯 蒋进军译

内 容 提 要

空气有重量吗？它占据空间吗？如何将一个空瓶子倒满水？在水中称东西重量为什么会减少？这许多熟悉而陌生的问题，通过实验便可得到解答。本书将告诉你实验方法和道理。实验器材多数可在家中找到。实验既简单，又有趣。

湖南教育出版社



物 理 小 实 验

蒋建纯 蒋进军译

责任编辑：方 芳

湖南教育出版社出版 （长沙市展览馆路14号）

湖南省新华书店发行 湖南省邵阳市美术印刷厂印刷

1983年12月第1版第1次印刷

字数：60,000 印张：3.25 印数：1—11,200

统一书号：7284·259 定价：0.32元

致 读 者

亲爱的小读者：

你一定盼望学到许多科学知识，早日为祖国四个现代化出力吧！学习的途径有很多，但是，如果你能够通过亲自动手做实验，观察实验中发生的现象，了解这些现象是如何发生的和怎样发生的，从中找出规律性的东西来，那么这种学习比单纯靠阅读书本、死背条文的学习要生动有趣得多，你的理解也将更迅速，更准确；实验中说明的科学道理留给你的印象也会更深刻。此外，通过这些实验培养和训练出来的实验技能也是对每个人终生有益的。

本书116个实验将帮助你掌握空气、水、力能和机械、热、声、光、磁、电、电子等方面的基本知识。

在着手做每个实验之前，不要急于动手。要培养自己的耐心和严谨的治学精神。熟悉你要做的实验，收集用得着的全部器材。看清实验步骤，把插图读懂，对照插图查对你的组装和接线。特别还要注意你是在

做什么和为什么要这样做。

有些实验，初看起来似乎很繁杂，你不要有畏难情绪。只要你有条不紊地、一步一步地往下做，一切都会很顺利的。即使有一次实验没有成功，也不要灰心，努力找出引起错误的原因，再做一遍。毅力是科学家的本能。

虽然本书的实验都是安全的，但你必须培养自己应有的谨慎，并且学会运用你自己学过的知识。凡提请注意的地方，一定要特别小心。

希望你们通过这些实验学到一些科学知识，培养学科学的兴趣；更希望你们通过更多的物理实验，有所发现，有所发明，为社会主义的四化建设贡献出自己的力量。

编 译 者

1983年7月

一、空气	
1. 空气占据空间·····	(1)
2. 如何将一个空瓶子倒满水? ·····	(1)
3. 空气有重量·····	(2)
4. 热空气的特性·····	(3)
5. 空气对四面八方都有压力·····	(3)
6. 是空气压力使水流不出来·····	(4)
7. 吸管是如何工作的? ·····	(5)
8. 水拔子是如何工作的? ·····	(5)
9. 虹吸管·····	(6)
10. 如何压缩空气? ·····	(7)
11. 空气的压力·····	(7)
12. 空气阻碍物体下落·····	(8)
13. 关于空气压力的一些“怪”现象 ·····	(8)
14. 让我们来做一个喷雾器·····	(9)
二、水	
15. 食物中含大量的水分·····	(11)
16. 从空气中来的水·····	(11)
17. 水到空气中去了·····	(12)
18. 水的体积的变化·····	(13)
19. 水不是纯的·····	(15)
20. 物质的溶解·····	(15)

21. 看不见的墨水·····	(16)
22. 制取晶体·····	(16)
23. 水的压力·····	(17)
24. 水压与容器的形状和大小无关 ·····	(17)
25. 在水中称东西重量减少·····	(18)
26. 什么东西会浮起来? ·····	(18)
27. 瓶子为什么沉下去了? ·····	(19)
28. 让鸡蛋浮起来·····	(20)
29. 表面张力·····	(20)
30. 能装多少枚硬币? ·····	(21)
三、力能	
31. 什么使物体下落? ·····	(22)
32. 哪个落得快? ·····	(23)
33. 如何掷球? ·····	(23)
34. 下落的物体做功·····	(24)
35. 喷水和火箭·····	(24)
36. 重心·····	(25)
37. 车子为什么要做轮子? ·····	(26)
38. 摩擦·····	(26)
39. 为什么要给机器上油? ·····	(27)
四、机械·····	
40. 跷跷板、秤和杠杆·····	(28)
41. 齿轮·····	(29)

42. 滑轮.....	(30)
43. 滑轮组.....	(30)
44. 斜面.....	(31)
45. 钉子.....	(32)
46. 螺纹和螺纹连接.....	(32)
五、热.....	(33)
47. 水到底是冷的还是热的?	(33)
48. 摩擦发热.....	(34)
49. 放射能变成热能.....	(35)
50. 电能变成热能.....	(35)
51. 热吹起气球.....	(35)
52. 为什么马路上留有间隙?	(36)
53. 温度计工作的原理.....	(36)
54. 加热使固体熔化.....	(37)
55. 液体加热变成气体.....	(38)
56. 汽化冷却.....	(38)
57. 用冰和盐玩魔术.....	(39)
58. 冰块的游戏.....	(39)
59. 为什么用非金属做锅子的手柄?	(40)
60. 辐射热.....	(41)
六、声.....	(41)
61. 什么引起发声?	(41)
62. 水可以传播声音吗?	(42)

63. 固体可以传播声音吗?	(42)
64. 声音传播的速度	(43)
65. 回声	(44)
66. 控制声音的传播方向	(44)
67. 音调	(45)
68. 弦线振动	(46)
69. 吹气发声	(47)
70. 声音的响度	(47)
71. 音响放大	(48)
72. 什么是共鸣?	(49)
七、光	(49)
73. 在黑暗中我们能看见吗?	(50)
74. 小孔成象	(51)
75. 灰尘帮助我们看见东西	(52)
76. 光的反射	(52)
77. 在镜子中看正象	(52)
78. 潜望镜	(53)
79. 光的折射	(54)
80. 放大镜	(54)
81. 影子	(55)
82. 彩虹	(55)
83. 变色魔术	(56)
八、磁	(57)
84. 磁体吸引什么东西?	(57)

85. 磁可以穿过物质起作用·····	(58)
86. 你能感觉到磁吗? ·····	(60)
87. 你能看到磁吗? ·····	(61)
88. 磁极之间的相互作用·····	(62)
89. 暂时磁铁·····	(64)
90. 制作电磁铁·····	(65)
91. 如何制作永久磁铁? ·····	(67)
92. 怎样做指南针? ·····	(68)
93. 用指南针报时·····	(70)
94. 切断的磁铁·····	(71)
95. 利用磁铁发电·····	(72)
九、电·····	(73)
96. 摩擦起电·····	(73)
97. 如何判定材料是不是导体? ·····	(75)
98. 怎样制作验电器 (一种检验电 荷的装置) ·····	(75)
99. 怎样作一个起电盘? ·····	(76)
100. 如何使废电池恢复“生命”? ·····	(77)
101. 如何做手电? ·····	(78)
102. 开关·····	(79)
103. 如何用两个开关控制一盏灯? ·····	(79)
104. 串联接线·····	(80)

105. 并联接线·····	(81)
106. 什么叫短路? ·····	(81)
107. 制作白炽灯·····	(82)
108. 做一个电测试游戏·····	(83)
109. 制作电报装置·····	(85)
110. 用灯泡作电报装置·····	(87)
111. 怎样在房间里装电铃·····	(88)
十、电子学·····	(89)
112. 不接电源的荧光灯管为什么会发 光? ·····	(89)
113. 电子管的工作原理·····	(90)
114. 常用电子符号·····	(91)
115. 什么叫电阻? ·····	(93)
116. 装一个简单的收音机·····	(93)

一、空 气



1. 空气占据空间

把一块大手帕或一些揉皱的纸塞进空杯子或空瓶子里，使它在杯子倒过来时，掉不下来。

然后倒满一盆水，用手拿着口朝下的杯子，把它放入水盆中，一两分钟以后，取出杯子，拿出手帕。

奇怪，手帕是干的！

这是因为“空”杯子里充满了空气，当你把杯子放入水中时，空气占据了杯子里的空间，水就不能充满杯子了。

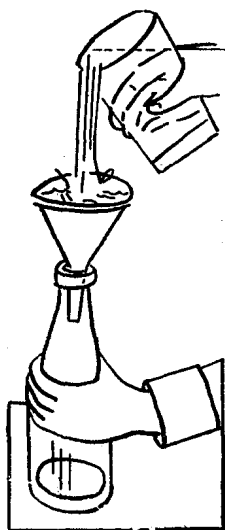
空气是一种气体，它本身没有大小和形状，但是它能够充满任何空间，它占据空间。

2. 如何将一个空瓶子倒满水？

把一个漏斗插进空瓶子里，把粘土糊在漏斗与瓶口之间，塞住瓶子和漏斗间的缝隙。往漏斗里倒水。

然后剥去粘土，再往漏斗里倒水。

你会发现，糊上粘土时，瓶子还远未装满水就停在漏斗



里，漏不下去了。剥去粘土后，水顺畅地装满了瓶子。

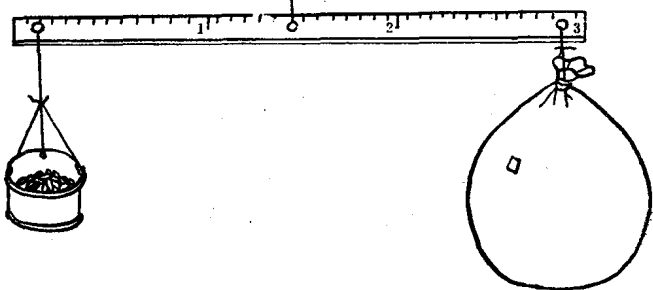
粘土密封瓶口时，水倒得较急时，便将空气封在瓶子里排不出来，阻止了水的流入；剥掉粘土，空气便可从瓶口与漏斗之间的间隙中跑出来，水又可以流进去了。

3. 空气有重量

在一根米尺的正中间钻一个孔，又在距两端约 5 厘米的地方分别钻一个孔。在中间孔中栓一根绳子，把尺悬挂在杆子上。

吹起一个大气球，把口子栓紧，挂在尺的一端；又在尺的另一端挂一个小盒子，可添加砂子、谷物之类，使尺保持平衡。

把气球里的气放掉。这时，另一端的盒子便下沉。这说明



空气有重量，空气离开气球时，气球变轻了。

在海平面上，空气对每平方厘米面积上的压力为 1 公斤，高山上空气稀薄些，压力小些。

4. 热空气的特性

用很冷的水冲洗一个瓶子，又用热水冲洗另一个瓶子，迅速把它们擦干。

用一张硬纸板隔开它们，让两个瓶子口对口地放在桌子上，热瓶子在下，冷瓶子在上。抬起硬纸板，吹入一口雪茄烟，让烟雾充满整个瓶子，然后抽去纸板。

烟雾很快从下面的瓶子进入上面的瓶子里。

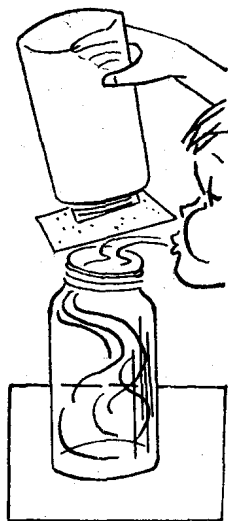
烟雾随着轻的热空气上升，上边瓶子里较重的冷空气便下降。

如果冷瓶子在下面，热瓶子放在上边，对着下边的瓶子吹烟，又会发生什么现象呢？

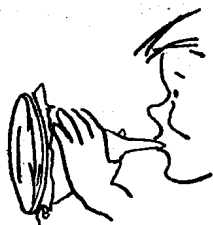
5. 空气对四面八方都有压力

用一块从气球上剪下来的橡皮蒙住漏斗的大头，并用绳子紧紧地绑住。

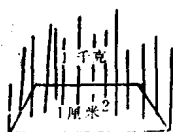
大头朝下，用嘴吸出漏斗中的空气；又将漏斗朝上，再吸气；再将漏斗朝侧面，吸出漏斗中的空气。



我们看到，无论漏斗朝那一个方向，吸出漏斗中的部分空气后，空气压力都把漏斗上的橡皮压向内凹。



在海平面上，1 平方厘米面积上的空气压力约为 1 公斤。向上、向下、向侧面都是同样大小。这就是说：人体承受着上万公斤的空气压力。

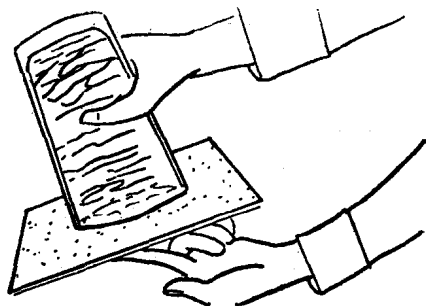


6. 是空气压力使水流不出来

把玻璃杯装满水，在上面盖一块纸板或卡片。按紧纸板，在一个盆子上方把杯子倒过来，把手松开。

如果纸板未被水浸湿，水就不会流出来。

这是因为杯子外面的空气将大约 1 公斤/厘米² 的压力压在纸板上，空气压向纸板的力比水压向纸板的压力还要大。



如果试验一次不成功，请再试验一次。熟练后，不用手压住纸板就可以把一杯水倒过来。

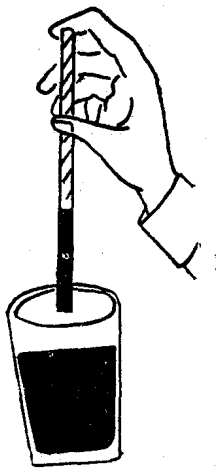
7. 吸管是如何工作的？

用蔬菜汁染一杯水，把玻璃管插入杯中。管中吸进了一些水。然后用你的手指堵住管子的顶部，把管子从液体中取出来。

然后把手指从管子的顶部移开。

用手指堵住玻璃管的顶部时，水留在管子里不流下来；移开手指，水就流出来了。

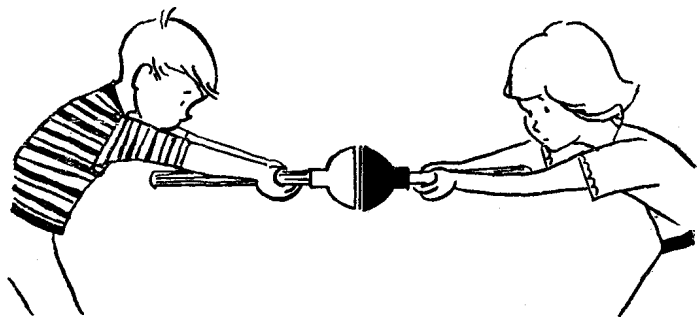
借助于你的手指，就减少了玻璃管上边的空气压力。管子下部的较大的压力阻止了管子内部的水流出来。



8. 水拔子是如何工作的？

这个实验需要两个水拔子。当你的朋友到你家里来玩时，你可以请他带上他家的水拔子，再把你家的水拔子拿出来。

将两个水拔子用力压到一起，然后你们两人用力拉，看能不能把它们拉开。



你们会发现，两人拉开水拔子需要很大的力气。

用一个水拔子往椅子上压去，水拔子可以把椅子提起来。

当你往下压时，水拔子里的空气被挤了出来。再往回拉时，水拔子里的空气压力比外部的压力小得多。实际上，水拔子的吸力就是内外空气压力之差。

9. 虹吸管

将一个盛满了水的瓶子放在桌子上，一个大小与它几乎相同的空瓶子放在桌旁的椅子上。在橡皮管中装满水，用夹子夹住管子的两端，不让水流出来。将橡皮管的一端插入桌上的瓶子里，另一端放入椅子上的瓶子中，取去夹子，注意观察发生的现象。

当水停止流动时，交换两个瓶子的位置，再做一遍。

把两个瓶子都放在桌上，再做一遍。

你会发现，只要一个瓶子的水平面低于另一个瓶子的水平面，水就会流动。

重力—地心的吸引力，使水在软管中流出，于是 B 处的内压力减少，A 处空气的压力较大，把水压进软管形成虹吸现象。

