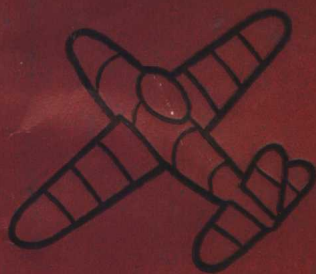


自然常识自制教具集锦

上海教育出版社



ZIRAN CHANGSHI ZIZHI JIAOJU JIJIN

自然常识自制教具集锦

刘炳生 陈国麟 蔡成冈 编

上海教育出版社

自然常识自制教具集锦

刘炳生 陈国麟 蔡成冈 编

上海教育出版社出版

(上海永福路 123 号)

新华书店上海发行所发行 江苏大丰印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.375 字数 114,000

1986 年 3 月第 1 版 1986 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—1,600 本

统一书号: 7150·3518 定价: 0.69 元

前 言

近年来,上海市广大小学自然常识教师在自然教学中,加强了实验教学,自制了许许多多各种类型的教具。这些自制教具在教学中都发挥了应有的作用,提高了自然课的教学质量。为了加强对自制教具工作的领导,推动自制教具工作的全面开展,交流自制教具工作中的经验和体会,上海市教育局教学处和少年科技指导站,于一九八四年七月举办了“上海市小学自然常识自制教具展览会”。展览会上共展出各类教具四百余件,评选出优秀教具六十多件。这批优秀教具无论在内部结构上,还是在外观造型上,都有不同程度的创新,深受广大教师 and 有关部门的好评。其中有些教具已列入上海市自然常识教具研制计划,个别教具已由生产厂纳入生产计划。广大教师更希望能将部分优秀教具汇编成书,以备日后自制教具时参考。为此,我们选取了43件自制教具,作较详细的介绍,取书名为《自然常识自制教具集锦》。

本书所介绍的43件自制教具,大多是一些简便易行、取材方便的作品。每一件作品除了有较为详尽的文字说明外,还配有制作详图,以便教师仿制。同时,我们也希望教师在仿制过程中有所创新,并对原作品提出进一步的修改意见,互相促进,共同提高。

本书介绍的各件作品均由原作者写成初稿,由刘炳生、

陈国麟、蔡成冈等同志修改、编辑、审定。因编写时间匆促，缺乏经验，本书缺点一定很多，诚恳希望广大教师提出宝贵意见。

编 者

一九八四年十二月

目 录

前 言

用滴眼瓶做学生实验器材

..... 实验小学自然教研组 (1)

实验学具盒

..... 卢湾区二中心小学 李子平 (11)

简单机械和传动实验箱

..... 吴淞区教师进修学院 徐秀达 (14)

吴淞区月浦新村小学 周毅

影子组合教具箱

..... 静安区凤阳路小学 王佩德 (19)

组合气象观察器

..... 宝山县教育局教研室 徐锦荣 (22)

内燃机活动投影模型

..... 上海县教师进修学校 王锦岳 (27)

简易反射幻灯

..... 徐汇区第二中心小学 张国清 (33)

两用显微镜

..... 黄浦区长沙路小学 杨泽民 赵宏仁 (37)

折叠式简易显微镜

..... 南市区新肇周路小学科技组 (40)

磁性统计图表

..... 黄浦区北京东路小学 王华生 (46)

重心玩具——熊猫

.....长宁区紫云路小学 张忠祥 (50)

温度表模型

.....南市区回民第二小学 林汝铭 (53)

水压传递演示器

.....普陀区石泉二小 梁忠谟 (57)

反冲小车模型

.....杨浦区凉州路小学 陆一青 (59)

热的辐射演示器

.....杨浦区凉州路小学 陆一青 (61)

大气压力实验装置

.....杨浦区打虎山路第一小学 叶根华 (63)

潜水机器人——水的浮力实验器

.....闸北区第三中心小学 陈滋祥 (64)

水塔模型演示器

.....杨浦区打虎山路第一小学 叶根华 (67)

电动轴流泵模型

.....川沙县洋泾袁家木桥小学 杨凤清 (70)

自制水轮机模型

.....虹口区丹徒路小学 黄兴初 (73)

尼布科夫圆盘

.....黄浦区长沙路小学 杨泽民 赵宏仁 (79)

风筒模型

.....闸北区华康路小学 陆元春 (81)

多用电路示教板

.....宝山县教育局教研室 徐锦荣 (84)

反作用力演示盘

.....	徐汇区第二中心小学	张国清	(86)
雷电成因仪			
.....	杨浦区阜新路小学	张润祥 孙阳春	(88)
太阳能热水器模型			
.....	川沙县洋泾中心校	陈建国	(94)
立轴式风力发电机模型			
.....	普陀区南赵宅小学	朱哲明	(97)
立轴转轮式风力机模型			
.....	长宁区紫云路小学	张忠祥	(100)
蒸汽机模型			
.....	普陀区南赵宅小学	朱哲明	(103)
太阳投影测高仪			
.....	杨浦区杭州路第一小学	黄又青	(107)
月相变化仪			
.....	虹口区崇明路小学	苏永法	(109)
四季成因演示仪			
.....	南市区中华路三小	王金元	(118)
模拟四季星图			
.....	虹口区四川北路第一小学	乐鑫昌等	(124)
花浸制标本的制作			
.....	闸北区和田路第二小学	王文辉	(128)
果实浸制标本的制作			
.....	闸北区和田路第二小学	王文辉	(130)
纸浆制作的模型			
.....	虹口区飞虹路小学	沈人骅	(132)
“动物怎样过冬”活动挂图			
.....	黄浦区陆家嘴路小学	陈启明	(135)

人体导电演示器

..... 卢湾区瞿溪路一小 张其焕 (137)

血液循环演示器

..... 徐汇区宛南一村小学 姚秋水 (139)

猫眼瞳孔变化模型

..... 静安区茂名北路小学 周敏健 (144)

蛇头方骨模型

..... 普陀区南赵宅小学 宋哲明 (149)

脉搏演示器

..... 第一师范学校附小 陈贤通 (151)

人耳听觉功能模拟演示器

..... 杨浦区控江二村小学 赵永佑 (154)

用滴眼瓶做学生实验器材

眼药水用完以后,滴眼瓶往往没有什么用了,如果搜集起来,稍加改装,就能供学生做自然常识的许多实验。滴眼瓶有玻璃制的和塑料制的。塑料滴眼瓶,瓶体软而有弹性,不易破碎,容易加工;玻璃滴眼瓶透明度高,两端都有孔,大孔有橡皮塞,小孔有橡皮帽套,它耐热,放在热水里或酒精灯火焰上也不易破裂。下面介绍利用滴眼瓶做实验器材的自然实验。

1. 代替漏斗

去掉玻璃滴眼瓶两端的橡皮帽和橡皮塞(塑料滴眼瓶可把瓶底截去),可以作为漏斗使用。将液体倒入大口,液体从小口流入其他容器,特别是注入小口容器里最适宜(图1)。

2. 液体的热胀冷缩实验

在滴眼瓶的大孔处配一只带细玻璃管的橡皮塞(细玻璃管可用废圆珠笔芯代替),小孔用橡皮帽套住。实验时,在滴眼瓶中灌满红色水或着色酒精,塞上橡皮塞。这时有部分液体进入玻璃管中,注意瓶中不要有气泡(图2)。把瓶浸没在热水中,可以看到玻璃管中的液体慢慢上升,这一现象说明液体受热以后体积膨胀;再把滴眼瓶浸在冷水中,可以看到玻璃管中的液柱慢慢下降,这一现象说明液体受冷后体积会收缩。如用塑料滴眼瓶时,可用橡皮管将细玻璃管连接在滴眼瓶的小孔上。

3. 气体的热胀冷缩实验

根据滴眼瓶大孔的直径,配一只带直角玻璃管的橡皮塞,

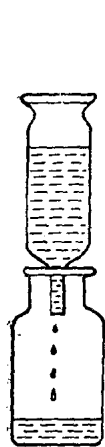


图 1



图 2

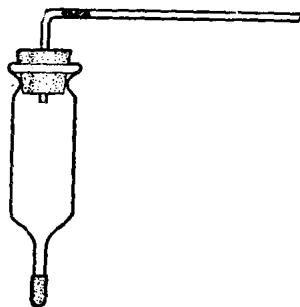


图 3

小孔用橡皮帽套住(图 3)。实验时,在玻璃管中装一滴红墨水。装水滴的方法:将玻璃管伸入红墨水中,用手指按住露在橡皮塞外的玻璃管口,取出后,玻璃管中就留有一段红墨水柱,松开手指,水柱就落在玻璃管的弯曲处,然后塞入滴眼瓶口。握住滴眼瓶加热,玻璃管中的水柱便会上升,这表明滴眼瓶中的空气受热后体积膨胀。把滴眼瓶浸在冷水里,玻璃管中的红色水柱便下降,这表明空气受冷后体积收缩。

4. 比较吸收辐射热本领大小的实验

在一只滴眼瓶的瓶壁外面刷上白漆,另一只滴眼瓶的瓶壁外面刷上黑漆,然后各装上带直角玻璃管的橡皮塞,再固定在一块硬纸板或木板上(图 4)。实验时,往两只滴眼瓶玻璃管中灌入红色液体,使两管的液柱高度相同。把装置放在阳光下,黑色滴眼瓶的红色液柱比白色滴眼瓶的红色液柱升得快,升得高,表明黑色物体的吸热本领比白色物体大;把装置

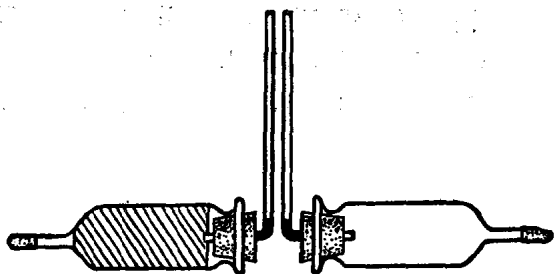


图 4

从阳光下移到阳光照不到的地方，两只滴眼瓶的玻璃管中液柱开始下降，黑色滴眼瓶的液柱比白色滴眼瓶的液柱下降得快，说明黑色物体的散热本领比白色物体大。

5. 空气占据空间的实验

取两只滴眼瓶，除去一只滴眼瓶的橡皮帽和橡皮塞。在另一只滴眼瓶的橡皮塞上钻一个小孔，把取掉帽塞的滴眼瓶的小口插入该小孔中(图5)。用着色水灌入上面的滴眼瓶中，可以看到着色水留在瓶中，不会流到下面的滴眼瓶中，这一现象



图 5

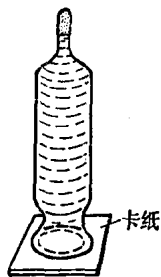


图 6

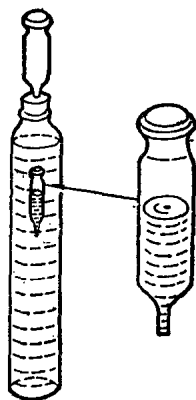


图 7

象表明下面的滴眼瓶中存在空气,空气要占据空间,所以水流不进去。去掉下面滴眼瓶的橡皮帽,水就很快流了下来。这进一步说明空气从小孔中流出,让出占据的空间,水才能流下来。

6. 大气压力的实验

用一只滴眼瓶,除去橡皮塞;取一张比瓶口略大的卡纸。实验时,在滴眼瓶中灌满清水,把卡纸盖在瓶口(图6),用手按住纸,把瓶侧转或倒过来,松开手指,纸和水都不会掉下来。这一现象说明大气压力把水和卡纸托住。大气压力来自四面八方,所以滴眼瓶侧转或倒过来,水和卡纸都不会掉下来。如果除去滴眼瓶上的橡皮帽,水和卡纸立即会掉下来。这是因为水和卡纸上下都受到大气压力而平衡,水和卡纸受重力作用而掉下来了。

7. 浮沉子

取一只滴眼瓶,在瓶中装上适量的水,除去橡皮帽,放在盛水的杯中,要使滴眼瓶的橡皮塞刚好浮出水面。调节的方法是,滴眼瓶下沉时,可挤掉一些水;浮出水面太高时,可吸进一些水,使瓶的重量增加。再找一只长玻璃筒(灭火器中装药液的玻璃筒很适用),盛上水,水不要盛满,顶部要留一段空隙,把调节好的滴眼瓶放入筒中水里,筒口蒙一层橡皮薄膜,用线扎紧,不使漏气。如果筒口较小可配一只橡皮塞,塞的中心钻一个孔,孔中插入一只塑料滴眼瓶。实验时,用手指捺橡皮薄膜向下,或压瘪塑料滴眼瓶,玻璃筒中的滴眼瓶便会下沉;松开手指,筒中的滴眼瓶又会上浮。这些现象是由于用手指捺橡皮膜时,筒内水面上的空气被压缩,对水面的压强也增大,有部分水被压入滴眼瓶中,滴眼瓶中的空气被压缩,重量增加,使滴眼瓶的重量大于它受到的浮力而下沉。当手指离开

橡皮膜时,筒内的空气和水不受压迫而恢复正常,进入滴眼瓶的水受瓶中压缩空气的作用而被排出,滴眼瓶的重量减轻,使滴眼瓶的重量小于它受到的浮力而上浮。这个实验表明:空气有压缩性。物体在水中受到的浮力小于物体的重量时就下沉;物体在水中受到的浮力大于物体的重量时就上浮。

8. 潜水艇模型

用两只塑料滴眼瓶,切去瓶底,在瓶的内壁粘上一条橡皮泥,然后用胶带将滴眼瓶对接起来,成为潜水艇的艇身(图8)。把艇身放入水中,带橡皮泥条的瓶壁就转向水底。根据滴眼瓶的大小用泡沫塑料削制潜艇的上层建筑,用胶水粘在艇身的上面。艇身的一个出口上接一根橡皮管,模型就完成了。实验时,把模型放在水槽里,压瘪橡皮管,水就不能进入艇身,模型就浮在水面。松开橡皮管,水从艇身的另一个出口进入艇身,模型就慢慢下沉,直到水底。用口向橡皮管吹气,迫使模型中的水从出口排出艇外,模型就慢慢上升浮出水面。表明潜水艇下沉时,只要使海水进入潜艇的水箱即可;潜水艇上浮时,用压缩空气排出水箱中的海水,潜水艇重量减轻,小于它受到的浮力,潜水艇就上浮了。

9. 水的压力实验

将一根细玻璃管弯成U形,固定在一块有标度的木板或

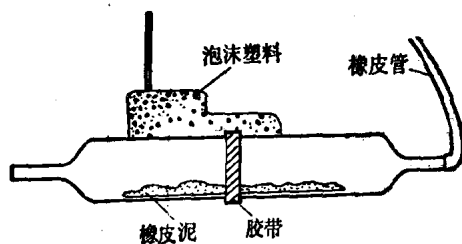


图 8

纸板上,玻璃管中灌些红墨水形成一段红色水柱,做成压强计(图9)。

用一只滴眼瓶,除去橡皮塞和橡皮帽。在瓶的小口上套一根橡皮管,在瓶的大口上蒙一层橡皮薄膜(可以利用破裂的橡皮泡膜),在瓶旁扎一根竹丝作为手柄。实验时,手执竹柄将滴眼瓶放入水槽,随着放入水中的深度不同,可以看到压强计上的红色水柱不断地向一边升高,表明物体在水中受到的压力随深度增加而增大;如果在同一深度,使滴眼瓶的口转向左右前后各个方向,压强计中红色水柱的高度没有什么变化。这些现象说明物体在水的内部要受到水的压力,而且压力是随着水的深度而增加,深度愈深,受到的水压力愈大;在同一深度,各个方向受到水的压力是相等的。

10. 渗透实验

取两只滴眼瓶、两根细玻璃管和两段短的橡皮管。除去滴眼瓶上的橡皮帽和橡皮塞,在大口上各盖一张透明玻璃纸

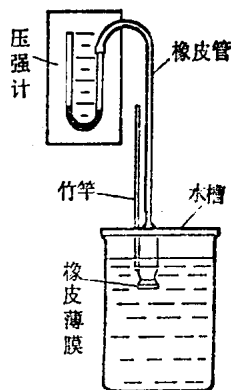


图 9

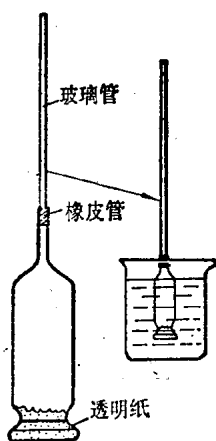


图 10

扎紧。一只瓶中灌满浓的食糖溶液，一只瓶中灌满清水。每只滴眼瓶的小口上用橡皮管连接一根细玻璃管(图 10)。实验时，记下糖液和清水在玻璃管中的高度。把盛糖液的滴眼瓶浸在一杯清水里，把盛清水的滴眼瓶浸在一杯糖液里。经过一段时间，盛糖液的玻璃管中的液面升高了，表明杯中的清水经过透明玻璃纸渗透进滴眼瓶的糖液里，所以玻璃管中糖液液面升高。盛清水的玻璃管中的液面却降低了，表明滴眼瓶中的清水渗透进杯中的糖液，因而玻璃管中的清水液面降低。这些现象说明：清水和淡的液体能渗透进浓的溶液里去。

11. 喷泉实验

在滴眼瓶的大口上配一只带尖嘴玻璃管的橡皮塞，再找一粒小钢珠放入滴眼瓶里，刚好能堵住瓶的小口，做成进气阀；在滴眼瓶的小口处接一根橡皮管(图 11)。实验时，在滴眼瓶里灌进水，塞上橡皮塞，使塞上的尖嘴玻璃管接近瓶底。用口向橡皮管轻轻吹气，一股水柱就从玻璃管的尖嘴中喷出。这一现象表明：空气进入滴眼瓶中，被压缩在水面上，压缩空

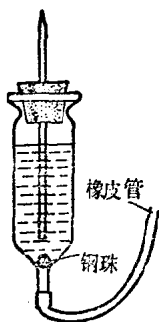


图 11

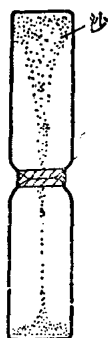


图 12

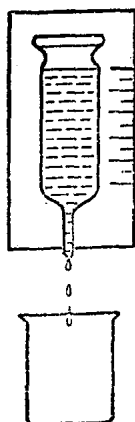


图 13

气迫使水从玻璃管中喷出,形成喷泉。

12. 沙钟模型

利用两只塑料滴眼瓶,把细瓶颈截去。在一只滴眼瓶上装上洗净晒干的细沙,然后将两只滴眼瓶的瓶颈对接在一起,外面用胶带固定(图 12)。瓶中装多少细沙,最好事先经过试验,使沙倒完的时间刚好是 5 秒或 10 秒钟。使用时,将盛沙的滴眼瓶放在上面,瓶中的沙流入下面的空瓶中,流完后,立即把瓶倒过来,再让盛沙瓶在上面,这样可以根据沙流尽的时间来计算以“秒”为单位的时间。

13. 水钟模型

将一只玻璃滴眼瓶的小口放在酒精灯火焰上加热,玻璃受热发红,小口会逐步缩小,缩小到一定程度时离开火焰,冷却后固定在一块木板上,小口用橡皮帽套住。把水注满滴眼瓶,取去橡皮帽,水就从滴眼瓶的小口中流出(图 13),瓶中的水面逐步下降。小口的大小决定水流的快慢。事先用秒表或手表计时,在木板上划线记下水面在不同时间的高度。使用时,可以看滴眼瓶中液面下降的位置刻度线来测定时间。

14. 反冲实验

在一只塑料滴眼瓶的瓶底开一个大孔,再截去一小段瓶颈。瓶底套一只橡皮泡,并用胶带固定。用卡纸照图 14 做一辆小车。其中实线地方用刀刻断,点线地方进行弯折,圆圈地方钻孔。经过嵌接就成一辆小车的车身,车身下面装四个轮子,轮子可用木板锯成,轮轴用细竹丝做。把橡皮泡装在车上,用胶带固定橡皮泡。橡皮泡的喷口即滴眼瓶的瓶口可插入小车侧面的孔里。试验时,从喷口吹气,将橡皮泡吹大,套上塑料帽。把小车放在光滑平坦的桌面上,除去塑料帽,橡皮泡中的空气从喷口喷出,小车就向空气喷出的相反方向移动。这一