

小学科技活动丛书

吴乐平 主编
姜允珍

小学自然 活动课读本

四年级



湖北科学技术出版社

小学自然活动课读本

(四年级用)

张之仁 编著

湖北科学技术出版社

主 编 曾庆宏 吴乐平 姜允珍
副主编 张之仁 胡先云
本册编著 张之仁

小学自然活动课读本
(四年级用)

© 张之仁 编著

组 稿:黄学明
责任编辑:吴瑞临

封面设计:乔 乔
责任校对:梁声勇

出版发行:湖北科学技术出版社
地 址:武汉市武昌东亭路2号

电话:6812508
邮编:430077

印 刷:京山县印刷厂印刷
经 销:全国各地新华书店

邮编:431800
督印:李 平

787毫米×1092毫米
1995年8月第1版

32开

4.625印张

74.5千字

1995年8月第1次印刷

印数:00001—30 000

ISBN7-5352-1719-2/G·490

定价:3.60元

(全套定价:21.60元)

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

目 录

一	设计一个电路	(1)
二	创造金属材料的故事	(6)
三	生锈与防锈实验	(15)
四	葛洲坝船闸	(19)
五	微小的生物	(21)
六	关于鱼的一些资料	(28)
七	爬行动物	(39)
八	物体的热膨胀	(44)
九	温度计和测量温度	(49)
十	滑梯实验的继续	(56)
十一	认识岩石	(62)
十二	植物的花	(70)
十三	植物的茎	(77)
十四	两栖动物	(84)
十五	法布尔怎样观察昆虫	(92)
十六	像法布尔那样试一试	(98)
十七	昆虫和人	(103)

十八	帮助你学习观察.....	(108)
十九	制作一个日晷.....	(116)
二十	太阳的能量从哪里来.....	(127)
二十一	想办法利用太阳能.....	(130)
二十二	做一个太阳能热水器.....	(137)
二十三	神通广大的电子计算机.....	(141)

(1)	.....	一
(2)	.....	二
(3)	.....	三
(4)	.....	四
(5)	.....	五
(6)	.....	六
(7)	.....	七
(8)	.....	八
(9)	.....	九
(10)	.....	十
(11)	.....	十一
(12)	.....	十二
(13)	.....	十三
(14)	.....	十四
(15)	.....	十五
(16)	.....	十六
(17)	.....	十七
(18)	.....	十八
(19)	.....	十九
(20)	.....	二十
(21)	.....	二十一
(22)	.....	二十二
(23)	.....	二十三
(24)	.....	二十四
(25)	.....	二十五
(26)	.....	二十六
(27)	.....	二十七
(28)	.....	二十八
(29)	.....	二十九
(30)	.....	三十

一 设计一个电路

(一) 电路的组成

简单的电路由以下几个部分组成：

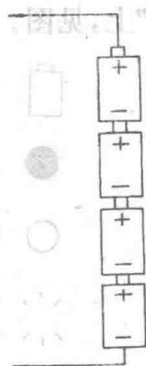
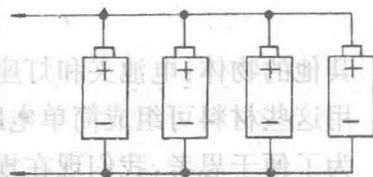
1. 供电的物体：在我们的实验中是电池。电池有各种型号的，一般上面标有“1.5V”的字样，读作1.5伏。如果电池这样连接

接在电路里，无论是多少个排起来，总是1.5伏，这样连接叫

“电池并联”。

电池还可以这样连接在电路里，叫“电池串接”。两个电池串接就是3伏，3个电池串接是4.5伏，4个电池串接是6伏。

2. 用电的物体：在我们的实验中用小电珠。日常生活中用电池供电的物品，有收音机、剃须刀、手电筒等。



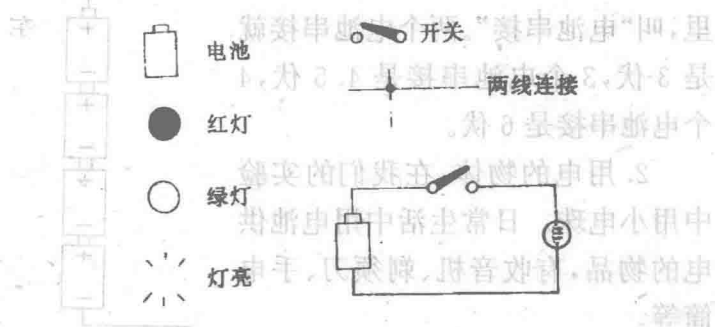
3. 电路中的“路”：电路中，电是从电池的一极流向用电物体，再回到电池的另一极。电是在导线上流动的，由导线把电路中的各个部分连接成电流动的路。

导线的中心是导体，通常是细铜线，它的外皮是绝缘体，具有防止“短路”和避免触电的作用。外面有一层漆皮的导线，叫漆包线，漆皮是绝缘体。

4. 开关：水库上有闸门，开闸门，水流动；关闸门，水停止流动。电路中的开关也像闸门一样，所以大型开关叫“闸刀”，合上闸刀电路通，拉开闸刀电路断。

其他的物体：电池夹和灯座，这都是必要的。用这些材料可组成简单电路，用符号表示如下。

为了便于思考，我们现在规定：小电珠的一极总是连接在电池负极上，电池的正极总是接在闸刀的“刀”上，见图。



(二) 设计红绿灯电路

1. 说明:

(1)目的:主要是动脑筋弄明白红绿灯电路的接法。如果你有条件,可以自己动手连接电路,以证实你的设计是否正确。这样,就需要准备至少2节电池和8个小电珠。

(2)要求:在十字路口中心,交通指挥台的四面装上红绿灯,东、西方向的红灯亮,东、西方向的车辆停止通行;这时南、北方向的绿灯亮,南、北方向的车辆可以通行。如图。



反过来,南、北方向的红灯亮,南、北方向的车辆停止通行;这时东、西方向的绿灯亮,东、西方向的车辆可以通行。

分析这个电路:

每个方向有一个红灯和一个绿灯,四个方向共8个灯。

每次有4个灯同时亮,每个方向亮1个灯,其中有2个红灯、2个绿灯。

想一想：这个电路该怎么设计？

2. 思考步骤：也许每个人的思路都不相同，我们先按下面的思路去想。

首先想好东、南方向的灯怎么接，解决了这两个方向怎么接的问题，西、北方向就好办了。

(1) 如果东方的红灯亮，南方就是绿灯亮。画个图试试：

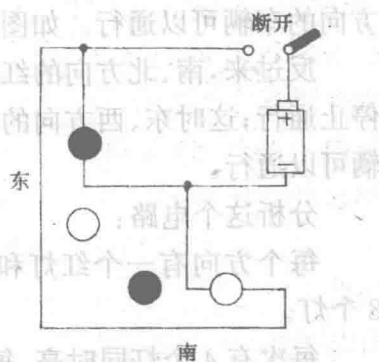
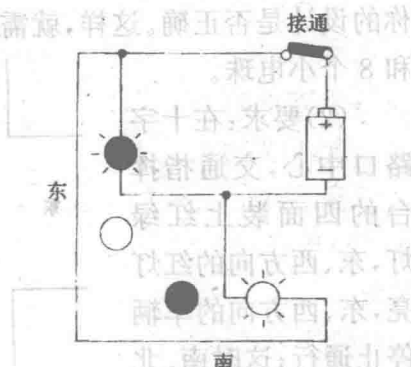
按前面的规定，两灯的一端都接电池的负极，电池的正极接开关的“刀”，剩下的是两灯的另一端接开关。此时，东方红灯亮，南方绿灯亮。

(2) 东方的绿灯，南方的红灯怎么接？

这就要动脑筋

了！

第一，闸刀必须断开，先让东方的红灯和南方的



绿灯灭了,看图:

可是东方、南方另外的灯往哪里接?

如果把闸刀改造一下,怎么样?

这是个好主意:刀的两边各做一个触点。

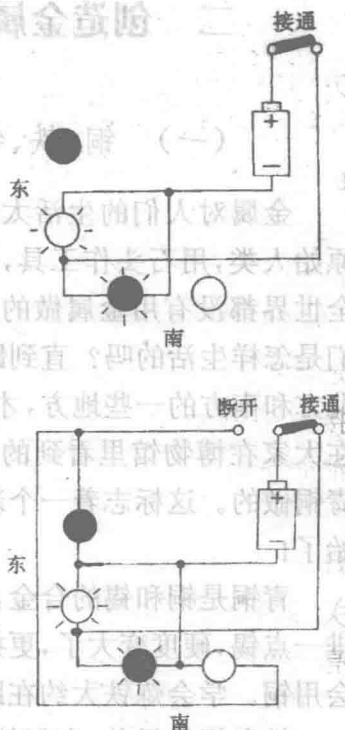
第二,接东方的绿灯和南方的红灯,接成后检查,电路通吗?

第三,东、南两方的红绿灯电路,综合起来,

如图:

剩下的西、北两个方向的灯,按同样的方法连接。如果你在连接前用两种颜色的导线,所有通电池负极的导线用同一颜色,连接和检查起来就方便了。

这个电路设计,主要训练你工作要细致,做事有条理。只有这样,你才能比较顺利地做好一件事,少出差错。



二 创造金属材料的故事

(一) 铜、铁、铝的历史故事

金属对人们的生活太重要了，我们的祖先——原始人类，用石头作工具，生活了二三百万年，那时全世界都没有用金属做的工具，你能想象那时的人们是怎样生活的吗？直到距今4000年以前，在我国北方和南方的一些地方，才出现用青铜做的工具，现在大家在博物馆里看到的春秋时期的兵器，多是用青铜做的。这标志着一个新的时代——青铜时代开始了！

青铜是铜和锡的合金，炼铜需要的温度不高，加进一点锡，硬度变大了，更好用。我们的祖先最先学会用铜。学会炼铁大约在距今2500年以前。

铁和钢是兄弟，它们的区别是含碳的数量不同，由铁矿石炼成的铁，每100千克中，含有1.7千克以上的碳，这种铁又硬又脆。每100千克铁中，含碳量在1.7~2克之间的就叫钢。两千多年前，我国就掌握了炼铁成钢的技术。春秋战国时期，有一对夫妇善

于炼钢作剑，有名的宝剑干将、莫邪(yé)就是用他们二人的名字命名的。为了纪念他们，人们把当时铸剑的那座山称为莫干山。莫干山现在浙江省德清县境内，是有名的风景区。

炼铁成钢，在两千多年以前，可不是一件容易做到的事。从矿石中炼出铁，需 1100°C 以上的高温，把铁炼成钢则需要达到 1800°C 以上，高温把铁里含的碳烧成气体跑掉，其他的杂质变成了炉渣，剩下的才是钢。我国古代劳动人民的智慧是令人钦佩的。

铝在地壳中的含量非常丰富，但自然界中没有天然的、纯净的铝，只有铝和别的物质一起构成的各种各样的矿石，要想把铝从这些矿石中分离出来，必须要 2050°C 以上的温度才能使矿石中的其他物质熔化。因此，虽然 1827 年科学家就发现了铝，但是没有办法把它从矿石中“请”出来。

1854 年，科学家终于制出了纯净的铝，但是制铝付出的代价太高，和黄金的价格差不多。可是，世界上第一次出现的这点纯净的铝，却被法国皇帝拿破仑三世用来做了一顶头盔，在王公贵族、外国使节面前炫耀他的权势和财富。

140 年过去了，现在的世界上，一个家庭、一所学校，甚至是一部机器上，要是找不到一点铝制的东西，那才是希罕呢！

在人们的日常生活中，铝锅、铝铲、铝饭盒、铝匙、门把手、钢笔套、易拉罐等铝制品随处可见。

铝有一个特点就是轻，只有同体积铜的 $\frac{1}{3}$ 、铁的 $\frac{1}{4}$ 重，因此它是“飞天的金属”。航空中的各种飞机，航天中的各种火箭、飞船，都大量用铝代替钢材。看看人们是怎样想办法得到铝，怎样利用铝的特性，怎样改变铝的特性，那是很有启发的。

开始，科学家是用化学方法，把铝从化合物中“挤”出来，这样产量低、成本高。以后想到像炼铁那样炼铝，可是行不通，因为炉温若升到铝矿熔时的 2050°C ，炼铝的炉子也熔化了！科学家又想了一个办法，在铝矿中加进一定数量的冰晶石，这样一来，温度升到 1000°C 矿石就熔化了。1981 年，国外试验用高炉炼铝，获得成功，但目前还没有广泛应用。现在生产铝主要采用电解法，叫做电解炼铝。

铝的另一个特点就是软，你从普通电缆中找一段铝丝，用手多摩擦几次，手上就会留下铝的印迹。为了改造铝较软的特点，人们想办法造出了各种又轻、又硬、能耐高温的合金铝。

铝的导电性能比铜差，只及铜的一半多一点，但是铝轻，与铜导线同样重的铝线，导电本领超过铜导线 1 倍。我国研制了一种铝合金，用它做的电缆线，在 12 级台风中都没有被吹断。

(二) 几种金属诞生的故事

有“记忆能力”的金属

金属没有生命，哪能有记忆能力呢？还是先说这件事情本身吧。

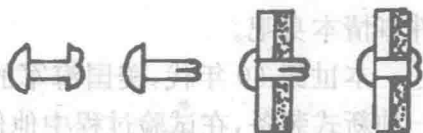
本世纪 60 年代，美国海军的一个研究所，研制一种新式装备，在试验过程中他们遇到一件怪事，原来从材料库领回来的直的镍(niē)钛(tāi)合金丝，等到他们使用时，都变成弯弯曲曲的，用起来很不方便。于是，他们就一根一根地把这些合金丝拉直了再用。后来，怪事又出现了：当金属丝的温度升到一定高的时候，这些本来被拉得笔直的镍钛合金丝，又变成弯弯曲曲的了。参与试验的都是一些受过专门训练的研究人员，这个现象引起了他们的注意，反复进行试验，其结果都是一样：原来被拉得笔直的合金丝，在电炉旁边一烤，都恢复成原来弯弯曲曲的样子，而且弯曲的形状都和原来一模一样，丝毫不差。

海军研究人员的发现，引起科学家的极大兴趣，他们作了深入的研究，结果发现不仅是镍钛合金，很多合金都有这种奇特的本领。科学家把这种现象叫

做“形状记忆效应”，具有形状记忆效应的合金叫形状记忆合金。

现在你明白了记忆合金是怎么回事，那这种合金有什么用呢？打个比方，用镍钛合金做一个杯子，不管你怎样把杯子弄得瘪瘪歪歪，只要往杯子里倒一点热水，杯子马上就复原了，找不出一一点瘪的地方。

再说一件形状记忆合金的实际应用事例。用

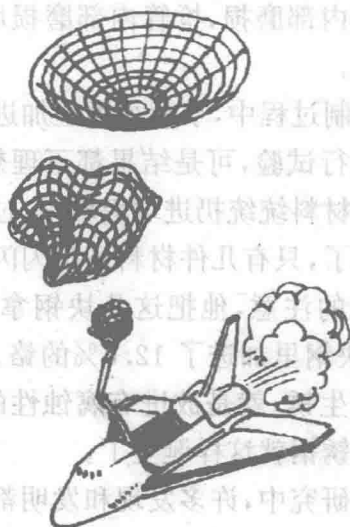


记忆合金做的铆钉，只要插进孔里，加热一下，使温度达到 40°C ，铆钉的叉脚就会自动张开，把两块金属板自动铆得牢牢实实。



你能想象吗？宇宙飞船要带一个很大的伞状天线，安放在月球上空，从那里把无线电信号传回地球，又把地球上的指令传向月球。可伞状天线很大，不可想象让宇宙飞船撑着一把“伞”飞向月球。于是，科学家们研制出一种用记忆合金制成的月球天线，

先把它压得严严实实,只有一个小球那么大,待送到月球上空,再用机械臂把它放入太空,在阳光的照射下,压成一团的月球天线会立刻张开,成为一架半球形的伞状天线。



在垃圾堆里诞生的不锈钢

钢铁容易生锈,为了避免钢铁制品生锈,人们就想,如果有一种不生锈或者说不容易生锈的钢,那真是太好了!在不锈钢诞生以前,这只是一种愿望。后来,不锈钢却在无意中诞生了,而且是在垃圾堆里。

第一次世界大战(1914~1918)时,英国科学家亨利·布里尔利受英国军部的委托,正在研制一种性能更好的钢材,用来代替当时制造步枪枪管的材料。因为子弹发射后,最初要在枪管里高速旋转,容

易把枪管内部磨损,枪管内部磨损后直接影响射击的准确性。

在研制过程中,亨利往钢里加进各种元素,一样一样地进行试验,可是结果都不理想,他很失望,把试验过的材料统统扔进垃圾堆里。过了很久,一些材料都生锈了,只有几件材料还是闪闪有光,这件怪事引起了他的注意,他把这几块钢拿出来研究,经查明,这几块钢里加进了12.8%的铬。这种钢不仅日晒雨淋不生锈,就是放进有腐蚀性的化学药液里也不锈。不锈钢就这样诞生了。

科学研究中,许多发现和发明都有类似的情况,开始并不是有意进行研究,但是在研究过程中,科学家敏锐地捕捉到一些奇怪的现象,新发现、新发明就从这里诞生。例如,现在医院里常用来检查身体的X光透视和X光照像,它的原理也是无意中发现的,发现者就是德国物理学家伦琴。

金属“胡须”的秘密

1945年,第二次世界大战即将结束的时候,美国国内的电话经常出毛病,严重影响了军事通讯,军方和反间谍机关派人严密搜查,想抓出破坏电话通讯的间谍特务,可是毫无收获,只好请科学家、工程师来帮忙,他们对电话线路、电话机、电话传声系统