

RTONGJIATING
KEXUESHIYAN

儿童家庭科学实验



电学
DIANXUE

KP

河北人民出版社



儿童家庭科学实验

——电学

黄甘卓 编译

河北人民出版社

一九八二年·石家庄

儿童家庭科学实验

——电学

黄甘卓 编译

河北人民出版社出版（石家庄市北马路19号）

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 5 1/8印张 83,000字 印数：1—15,400 1982年9月第1版
1982年9月第1次印刷 统一书号：R13086·90 定价：0.41元

前 言

每个儿童都可能成为科学家。重要的是培养他们从小对科学的兴趣和爱好。科学是一种认识事物的方法；科学家的任务就是对客观世界提出疑问和寻求答案。

使孩子们掌握知识的最好途径，莫过于身临其境、动手去做。如果让他们依靠自己的力量，去发现和探索周围事物及自然界的奥秘，生动活泼地学到科学知识，他们将发现，现实世界可能比幻想世界更加激动人心，趣味无穷。这正是我们组织编译本书的目的。

《儿童家庭科学实验》这套小丛书，是根据美国DOVER公司出版的儿童科学实验方面的丛书编译的。全书共分四册，包括物理、电学、化学和生物等方面的三百多项科学小实验和三百多幅插图。

实验所需的物品，大多数是普通家庭的日常生活用品，少数没有的，商店里都能买到。全部实验没有危险，操作简单，容易取得成功。倘若能在具有初中文化水平的家长辅导下进行实验，那就更好了。值得

指出的是：即使实验失败了一、二次，也没有什么不好，那就再做一次，并找出前一次失败的原因。要知道，从失败中得到的教益，往往比成功时更多。

《儿童家庭科学实验——电学》这本书，介绍了日常生活中经常碰到的静电、磁、电流与电磁等方面的八十六个小实验。

北京市科学技术协会

一九八二年四月

目 录

静电

给你身体带电.....	3
带电的气球.....	5
奇妙的纸.....	7
梳子的魔术.....	8
报纸上的电火花.....	10
神奇的长筒袜.....	11
蛇一样的水流.....	12
服从指挥的乒乓球.....	13
制作一台静电计.....	14
静电感应.....	17
如何判定电荷性质.....	18
辐射或电离使验电器放电.....	19
做一个起电盘.....	22
用起电盘使日光灯发光.....	24
静电屏蔽.....	26
莱顿瓶.....	27
同性相斥, 异性相吸.....	30

奇妙的静电摆	32
活的纸蜘蛛	33
做一台简单的静电检测器	34
静电旋转木马	36
魔指	38
带电的头发	39
在墙上贴纸牌	40
会跳舞的肥皂泡	41
惊猫	42
用静电清洗唱片	43
摩擦照明	44
给你的朋友带上一万伏特的静电	45
静电序列表	46

磁

怎样使用指南针	51
磁铁吸引什么东西	53
磁力线	54
用指南针证明磁力线	57
制作磁铁	59
同性相斥，异性相吸	62
飘浮着的曲别针	63
谁的磁性最强	64
磁铁的什么地方磁性最强	65

磁感应和剩磁	66
证明磁分子理论	67
热与磁	69
地球是块大磁铁	70
一条磁学的基本定律	72
一个古老的磁学难题	73
营救水中的曲别针	75
铁末和盐	76
怎样用指南针报时	77
有趣的飘浮磁体	78
倒立的针	80
做一台简易电动机	81
奇妙的涡流电动机	82
非磁性物质能阻挡磁力吗	84
磁屏蔽	85
磁力船	87
电磁与电流	
制作一台电流检测器	90
自制伏打电池	93
柠檬电池	96
电可以产生热和光	98
电化学	99
热生电	101

土豆极性指示器·····	103
电解水·····	104
触电的蚯蚓·····	106
电的监护者·····	108
奥斯特实验·····	109
通电导体四周的磁场·····	112
导线拾铁末·····	115
通电线圈的磁场·····	117
做一块电磁铁·····	119
不友好的曲别针·····	121
会动的线圈·····	122
磁生电·····	123
铁钉变压器·····	127
自制灯座·····	131
控制电流·····	132
神奇的潜水员·····	134
自制开关·····	136
制作一台电导率检测器·····	138
串联与并联电路·····	141
莫尔斯电报机·····	144
制作蜂鸣器和继电器·····	147
四个小游戏·····	151

静电 JINGDIAN



静 电

电分为两大类：一类是静止的电，另一类是流动的电。静电早在两千多年前就被人们发现了。

远古时期，波罗地海沿岸生长着大片茂密的松林。后来，虽然它们灭迹了，但松脂却变成了化石，一直保留到今天。这种松脂化石称做琥珀。古希腊人用它做项链和其它各种璀璨多姿的装饰品。

大约在公元前600—546年间，古希腊哲学家退利斯发现了一个奇怪的现象：当一块琥珀同毛皮或布片摩擦时，会发出火花，并能用它们吸引干树叶、羽毛等轻东西。这就是最早发现的静电现象。

静电现象是非常有趣的。尽管它们没有更多的实用价值，但我们能够从中学到许多有关电的基本知识。

冬天，空气干燥，是做静电实验的理想气候。潮湿的夏天，带电物体上的电子常常会通过湿空气溜掉。因此，在做本书的静电实验时，如果你确是严格按照实验指导而没有成功的话，毛病一定是天气，那就选一个凉爽、干燥的日子再做。

给你身体带电

实验所需要的材料：羊毛地毯或毡垫，日光灯管。

如果在一个寒冷的冬天，当你伸手去推门上的金属门把时，曾经被电打过，你一定会纳闷，这是怎么回事呢？假如房间里的光线很暗，你就会看到一个电火花。倘若你的收音机是开着的，那么，在火花跳动时，喇叭里还会发出咔咔的声音。这同雷雨天闪电对收音机的干扰一样。因为，这个小小的火花，和天空的闪电是同一种静电现象。

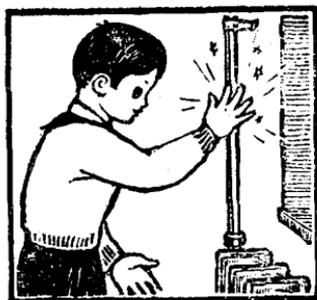
到现在为止，还没有人确切地知道静电到底是什么东西。也没有任何人能够准确地解释静电现象的全部原因。但科学家对这种奇怪的现象，经过大量的、艰苦细致的研究之后，已逐步建立了一种科学理论，能够对大多数的静电现象做出解释。

这种理论认为：一切物质都由两种不同的微小的带电粒子组成。一种是带正电的质子；另一种是带负电的电子。通常，物体内部质子和电子的数目相等，正负电荷平衡。当某些不同的物质相互摩擦时，一个物体上的电子就会跑到另一个物体上去。使失去电子的物体中正电荷多于负电荷，而带正电；获得电子的

物体中负电荷多于正电荷，而带负电。后面，我们对这个问题还要做进一步的讨论。

现在，我们做第一个实验。

用鞋在地毯或毡垫上用力摩擦，使你的身体获得电子。然后，用手摸一下随便什么金属物品。这时，你会被电打一下，并看到一个电火花。不用怕，这对你的安全绝对没有危险。



现在，你再摸那个金属物品，就不会被电打了。因为，当火花跳过以后，你身上多余的电子已经跑到金属上去，不再带电了。如果你再一次摩擦双脚，使身体带上更多的电荷，电火花又会出现。

再做一个实验：手握一支日光灯管，双脚在地毯或毡垫上使劲摩擦，让你的身体带上足够的电荷。然后，将日光灯管的金属头去碰暖气片。当你身上的电荷流过日光灯管跑到暖气片上时，管子会闪光。

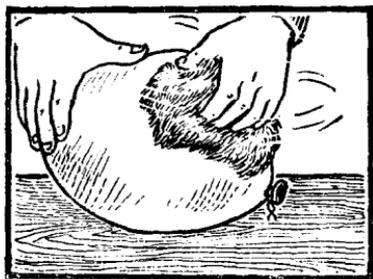


带电的气球

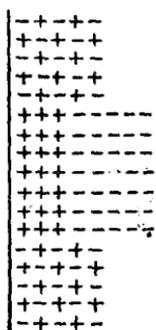
所需材料：胶皮气球，一块毛皮或一件毛衣。

吹鼓一只气球，并将气嘴绑紧。然后，用毛皮或毛衣快速摩擦气球，使它带电。

此时，将气球拿起靠在墙上。你会发现：它能粘在墙上。不仅如此，它还能粘在你手上、桌子上和其它一些物体上。如果你将气球向上抛，让它轻轻地碰到天花板，它就能粘在天花板上！



毛皮摩擦气球，使毛皮失去电子带正电；气球获



得电子带负电。由于同性电荷相互排斥的作用，当带电的气球靠近不带电的墙壁时，使气球附近墙壁上的电子被排开，这时，剩下的正电荷，同气球上的负电荷之间产生一种吸引力，即异性电荷相互吸引，使气球粘在墙上。

如果多给几只气球带电，并将它们粘在身上，你就能带着这些气球出去散步。这个奇怪的现象，一定会使你的同学们感到惊奇！



当然，过一段时间，带电气球上的电荷，会自己漏掉。空气愈潮湿，漏得愈快。如果你想使气球上的电荷立即消失的话，那么，将它放在自来水龙头下冲洗一下，并轻轻地

擦干就行了，因为水能洗掉所有的电荷。

再吹鼓两只气球，并以同样的方式使它们带电。然后，用线系着气球将它们提起来。你会看到：这两个气球互相排斥，不停地围绕对方旋转，永远不会碰到一起，一直到它们所带的电荷漏光为止。如果用三只气球来做这个实验，那么，它们相互极力躲避的表演，就会更加生动有趣了。

还可以做另外一个有趣的静电实验：给气球带上足够的电荷，并将它靠近你的耳朵。你会听到一种轻微的咔嚓咔嚓的噪音。这个噪音，是由你的身体同带电气球之间跳过的微弱火花引起的。

奇 妙 的 纸

所需材料：一张纸，毛皮，尼龙布，赛璐珞片。

在一个干燥的天气里，如果你使一张纸带电，它能表演许多奇妙的节目。

用左手将一张纸平按在墙上，右手在纸上快速摩擦几秒钟，使它带电。这张带电的纸能粘在墙上几小时不掉下来。你稍稍掀起一个纸角，然后松开手，它会迅速



贴回原处。

将纸从墙上扯下来，你会听到电火花发出的咔嚓声。这时，纸仍然带电，它还能粘在门、窗、衣柜等其它物体上。如果将这张带电的纸贴近你的脸，它将引起一阵痒痒的感觉。

倘若你不是用手在纸上摩擦，而是用毛皮和尼龙布，纸上带的电量就会更多。试试看，哪一种物质使纸带的电量最多。

最后，你将一张赛璐珞片贴在墙上，用毛皮或尼龙布摩擦使它带电。这时，你会发现，在赛璐珞片上将产生大量的电荷，它的表演会更加有趣。

梳子的魔术

所需材料：塑料梳子，毛皮或尼龙，一杯爆米花（大米花）或一些小纸屑。

用毛皮或尼龙快速摩擦塑料梳子，使它带电。然后，将梳子靠近小纸屑。你将看到：梳子吸引纸屑。但是，过一会，便有一些小纸屑，突然从梳子上一个一个地飞出去。

为了使这个实验更加有趣，你把带电的梳子插到爆米花里。然后，迅速地将它抽出。此时，梳子上将