

青少年科技活动指南

湖南省师范院校科技活动研究会 编著

科学普及出版社

青少年科技活动指南

湖南省师范院校科技活动研究会 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

这是一本指导青少年科技活动的书。本书根据青少年科技活动的特点和各类学校的实际情况，比较全面地、系统地汇集了科学小实验、科技小制作、家电维修、日用小化工、小种植、小养殖、摄影小常识、野外小考察、地理小观测、微机小知识、科学小发明、科学小论文、科普小天地等方面的活动资料。

本书可作为师范院校科技活动的辅导资料，也可作为中、小学师生开展课外科技活动的参考书，对科技人员、科技辅导员和热爱科技的工人、农民，亦有一定的参考作用。

(京)新登字026号

青少年科技活动指南

湖南省师范院校科技活动研究会 编著

责任编辑：欧阳宁生 周晓慧 李良才

封面设计：王序德

技术设计：范小芳

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：10 字数：210千字
1993年8月第1版 1993年8月第1次印刷
印数：1—6000册 定价：6.00元

ISBN 7-110-02804-6/G·823

说 明

1988年10月，由我省师范院校科技活动研究会理事长蒋伟杰主持，在省科协召开了全体理事和部分会员参加的座谈会，讨论《青少年科技活动指南》编写提纲。此后，经过编写和审稿修改，历时4个年头。现在此书终于脱稿了。

参加本书编写的撰稿人（以所编写章节的先后为序）有：周杰文、张利民、潘晓春、欧阳新龙、邓一萍、张尧道、李翠娥、朱晋、罗齐健、李湘如、欧阳建良、何林福、戴南海、朱隆威、隋国庆、贺恒武、孙良大、欧阳昌伟、何荣锋。承担具体审稿任务的人（以所审章节先后次序排列）有：王沛清、欧阳迪、李朝略、周巧云、朱隆威、何林福、隋国庆、禹云裘。全书由隋国庆统稿，汤加佑插图。

本书在编写过程中，得到省人民政府顾问刘亚南、省教委顾问孙景华、省科协青少年工作委员会副主任丁昌浩的指导和支持，岳阳师范学校副校长李舒凯、岳阳第二师范学校二师校长汪荣甲、省教委普教处副处长李钺，以及省青少年科技活动中心许海洲、戴湘辉、徐兆月、陈葆莹等同志参加了审稿讨论会。在此特致谢意。

限于我们的业务水平，本书一定存在许多缺点，诚恳地希望专家和读者提出批评和修改意见。

湖南省师范院校科技活动研究会

1993年4月

序

夜深了，我伏在桌上读着一叠厚厚的书稿——《青少年科技活动指南》。这是我省师范院校科技活动研究会的一个集体创作，从酝酿编写提纲到讨论初稿，以至修改定稿，有30多位同志参加，已历时4年多，真是来之不易啊！

近几年，我与同行朋友们在交谈讨论中常常提到：我们的学校工作中存在着重课堂轻实践、重书本轻能力的倾向，学校和家长把学生拴在课堂里，拴在书本上，忽视为学生喜欢和促进学生健康成长的课外活动。其实，学校在抓好课堂教学的基础上，积极开展课外科技活动，可以启迪学生的创造思维，培养学生的动手能力，有利于全面贯彻党和国家的教育方针，培育适应社会主义现代化需要的创造型人才。与此同时，我们热烈地探讨着另一个问题，即师范院校在为基础教育服务的轨道上，不仅是哺育中小学合格教师的摇篮，而且还应办成培育青少年科技辅导员的基地。大家迫切地希望学会编写一本开展青少年科技活动的指导读物，作为师范院校开设科技教育课的教学参考，又能对中小学教师组织课外科技活动起到无师自通的引路作用。当然，这是一件很有意义的开拓性的工作，也有一定的难度。

经过反复多次的研讨，学会终于确定了这本读物的编写原则：一是紧密结合中小学的自然常识和数、理、化、生、

地等学科的教学内容，充分运用中小學生已有的課堂知識，使之拓寬、加深，轉化為運用於實踐的能力。二是力求符合中小學生的智力特點和知識水平，在選材和構思上不求全，力求小，如小實驗、小製作、小種植、小養殖、小觀測、小考察、小發明、小論文等，為中小學生喜聞樂見，易於接受。三是注意可讀性和可操作性，做到文字表述精煉、準確、明白、易懂，講清每個活動的原理、演示過程和操作方法，並附上思考題，啟迪學生去觀察、分析、想象，進行科學思維，培養他們操作、演示和發明創造的能力。省教委的孫景華顧問結合自己從事青少年科技教育研究的體會，對編寫此書發表了許多中肯的意見，大家一致推選他撰寫序言。可是，因為近一段他健康狀況不佳，住院治療，只好把這個任務交給我來完成。

我讀完這疊書稿，為編者們辛勤耕耘的成果而感到高興。回顧編寫此書的歷程，不禁思潮起伏，隨手推開窗戶凝視，只見皓月當空，無數星光閃爍，還感覺到一縷清新、涼爽的夜風，迎面拂來。我深深地吸了一口氣，感到格外的舒暢。已經是春的季节了，我確实体察到春的溫馨。可不是么，我們做的一份鋪路石的工作，迎來的將是一個百花盛開的春天，一個群星璀璨的時代！

特以此序，向我省師範院校科技活動研究會的同志們，向支持我們工作的領導同志和朋友們，致以敬意，表示衷心的感謝。

蔣偉杰

1993年4月於岳麓山下

目 录

第一章 科学小实验.....	1
第一节 物理小实验.....	1
第二节 化学小实验.....	10
第三节 生物小实验.....	19
第二章 科技小制作.....	29
第一节 数学小制作.....	29
第二节 物理小制作.....	35
第三节 化学小制作.....	44
第四节 生物小制作.....	53
第五节 地理小制作.....	65
第三章 家电小维修.....	75
第一节 电热毯.....	77
第二节 电熨斗.....	79
第三节 电吹风.....	82
第四节 电风扇.....	85
第五节 洗衣机.....	90
第六节 电子表.....	94
第七节 电子计算器.....	97
第八节 电视机.....	99
第九节 电冰箱.....	102

第十节	电饭煲	108
第十一节	晶体管收音机	111
第十二节	盒式磁带录音机	115
第四章	日用小化工	123
第一节	文化用品	123
第二节	生活用品	126
第三节	化妆用品	131
第四节	食品	134
第五节	粘合剂	138
第六节	三废利用	140
第五章	科技小种养	146
第一节	种油菜	146
第二节	种苎麻	149
第三节	种牵牛花	151
第四节	种地黄	153
第五节	养蚯蚓	155
第六节	养蜂	158
第七节	养龟鳖	161
第八节	养家鸽	164
第六章	摄影小常识	170
第一节	摄影器材	170
第二节	拍摄方法	174
第三节	冲洗印放	178
第七章	野外小考察	184
第一节	野外考察的准备	184
第二节	野外考察的内容	186
第三节	野外考察的基本技能	192

第四节	考察成果的表达	193
第八章	地理小观测	196
第一节	天文小观测	196
第二节	气象观测	200
第九章	微机小常识	211
第一节	微机的广泛应用	212
第二节	微机的基本结构和工作过程	214
第三节	程序设计初步	218
第十章	科学小发明	262
第一节	小发明的属性	262
第二节	小发明课题的选择	265
第三节	小发明的基本方法	269
第十一章	科学小论文	277
第一节	科学小论文的类型	277
第二节	科学小论文的写作过程	278
第三节	科学小论文范例分析	284
第十二章	科普小天地	290
第一节	智力竞赛	290
第二节	科学游戏	293
第三节	科技谜语	299
第四节	科普墙报	304

第一章 科学小实验

所谓科学小实验，就是能用简单的日常生活用品作为实验器材，自己动手，在规定的条件下有目的地去进行一些观察、比较和实验。然后根据得到的结果，去说明一个问题，证明自己的一种想法；或者，用实验去寻求一种可以用来解决某一问题的方法等等。

这里选编的科学小实验的特点是实验方法简单、材料易找，而且与课堂教学的联系比较紧密，实验所证明或说明的道理是一些基础科学知识。同时，这些科学小实验趣味盎然，富于启发性。

第一节 物理小实验

一、瓶子中的科学实验

〔实验器材〕 瓶子1个，清水1杯。

〔实验原理〕 此实验当瓶子和桌面发生弹性碰撞的过程中，水中，特别集中在瓶中接近弯曲面中心的这一部分水能量重新分配，这部分水获得足够的能量后，以较高的速度向上射出，并分裂成许多小水滴……。

这个简单的实验原理被用于制造枪弹。在枪弹中用一些金属薄片排成凹形腔。这样，枪弹中的炸药爆炸时的爆炸力

会部分集中，压缩这金属薄片而形成一股细金属流。假如在枪弹内的衬垫的形状做得恰到好处。那末，这股射流的速度可达火箭的第二宇宙速度。

〔实验过程〕 取维生素A D胶丸空瓶1个，在瓶中灌入1/4容量的清水，用手指拿住瓶子离开桌面约3~4厘米

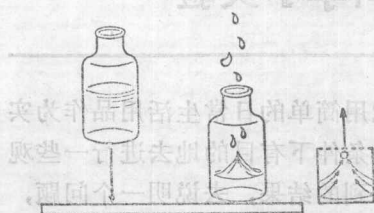


图 1-1

左右高度。然后松开手指，使瓶子垂直自由下落。当桌面为硬木时，瓶底和桌面发生弹性碰撞，在碰撞的过程中，瓶内的水面将发生强烈变化，这时原来的水面凹形弯曲会立即变成水平面，同时水的中心有一股细流立即向上射出并分裂成许多小水滴，最高的水滴所能达到的高度，甚至比瓶下落前最上端的高度还要高，如图1-1。

〔注意事项〕 瓶底和桌面尽量使之水平碰撞。

二、飞机是怎样飞行的？

〔实验器材〕 1本书、1张纸。

〔实验原理〕 空气流速大的地方压强小，流速小压强大。

〔实验过程〕 裁1张宽约4厘米，长约20厘米的薄纸片，把它的一端夹在书的一头，让它自由垂下去。当你沿着纸的上边吹

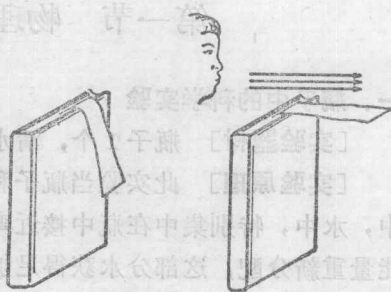


图 1-2

气，可看到纸片向上升起，如图 1-2。



图 1-8

〔想一想〕为什么飞机的机翼上边做成拱形，下边平直，如图 1-3。飞机是怎样飞行的？

三、浮沉子

〔实验器材〕 眼药水瓶、塑料袋、清水。

〔实验原理〕 此实验当手用力捏塑料袋下部时，给袋里的水施加一定压强由液体向各个方向传递，并通过眼药瓶细嘴传送到瓶里上面的空气，使之压缩，这时瓶里的水量增加，浮力小于瓶重，瓶开始下沉。

松开手时，外界压强去掉，瓶内空气膨胀，把水排出，浮力大于瓶重，瓶开始上浮。

〔实验过程〕 如图 1-4，在眼药瓶中注入适量的水，放入装满清水的塑料袋中，把袋口拧紧，用手捏住，使之不致漏水、漏气。另一只手用力捏塑料袋的下部，可以看到瓶子开始下沉；当手松开时，瓶子开始上浮。

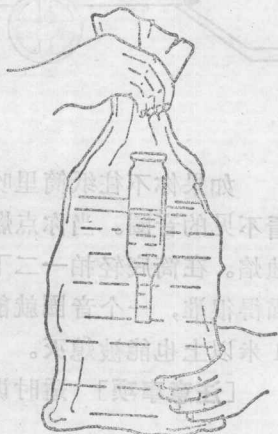


图 1-4

〔注意事项〕 塑料袋要严实封紧。

〔想一想〕你能说出潜水艇在水里上下运动的原理吗？

四、音圈炮

〔实验器材〕 两端封闭的纸板圆柱筒 1 只、剪刀 1 把、

蜡烛、火柴等。

〔实验原理〕 在此实验所产生的音圈里，空气旋转的速度和力量都非常大，类似一种小“龙卷风”。

〔实验过程〕 取1只两端封闭的纸板圆柱筒，在一端的盖子当中，剪出直径约为1.5厘米的圆孔，如图1-5。通过圆孔，吹进几口烟。然后把圆柱筒平摆着，用手指节慢慢地轻拍纸筒的底面，你会看到一个个的烟圈从圆孔里喷出来，向前飞去。如果用灯照着烟圈，对着一个黑暗的背景观看，每个烟圈上的烟都在迅速地兜着圈子在做滚翻。



图 1-5

如果你不往纸筒里吹烟，而只是轻轻拍筒底，就能产生看不见的音圈。当你点燃一支蜡烛，把这门纸筒做的炮对准蜡烛焰。在筒底轻拍一二下，也许烛焰只是摇曳一下。假若你瞄得很准，一个音圈就能把烛焰一下子扑灭，甚至蜡烛距离1米以上也能被熄灭。

〔注意事项〕 适时调整音圈炮的位置，对准烛焰。

五、用纸锅烧开水

〔实验器材〕 牛皮纸（或画纸）1张、铁架台、蜡烛、水等。

〔实验原理〕 要让纸锅烧坏，必须使温度达到纸的燃烧点。但火苗跟锅底接触，热量很快传递给锅里的水了，直到

水被烧开，水和锅底的温度不会超过 100°C 。

〔实验过程〕 用牛皮纸折成一个方型纸槽，折法如图 1-6

所示。然后把它放在铁架台上，盛上半锅

多水。用蜡烛给它加热，过一会儿水烧开了，纸锅不会烧破。

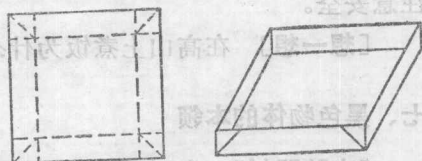


图 1-6

〔想一想〕 纸锅底的温度为什么不会超过 100°C 。

六、高压锅的秘密

〔实验器材〕 玻璃眼药瓶、自行车气门胶管、注射器、铁丝、蜡烛、木板、热水等。

〔实验原理〕 压强越大，水的沸点越高；压强越小，沸点越低。

〔实验过程〕 把玻璃眼药瓶用铁丝水平架起，里面装少量热水。瓶尖口通过一段自行车气门胶管与注射器相连。如图 1-7。用蜡烛加热眼药瓶，一会儿水沸腾了。如果这时

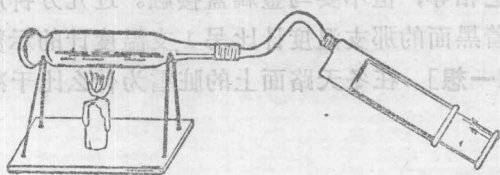


图 1-7

手推注射器加压，那么，沸腾马上停止，水温因继续加热将超过 100°C 。相反如果水沸腾后抽出活塞减压，那么，火即使已经移开。瓶内水仍然会沸腾。

〔注意事项〕 玻璃眼药瓶里加压，防止瓶塞向外冲出，注意安全。

〔想一想〕 在高山上煮饭为什么不容易熟？

七、黑色物体的本领

〔实验器材〕 表面光亮的四方金属盒1只、煤油灯1盏、温度计2支、开水1杯、支架1台。

〔实验原理〕 黑色的物体吸收热的本领最强，黑色的物体辐射热的本领也最强。

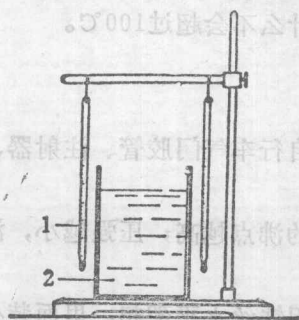


图 1-8

1. 温度计；2. 热水

〔实验过程〕 把金属盒的一面在点燃的煤油灯盏上熏黑，然后盛满热水，放在支架下面。再将预先校准好的两支温度计（在同样的环境下两支温度计的示数相同）用细线拴好，1支挂在熏黑的一面，另1支挂在未熏黑的一面，如图

1-8。并调整它们与金属盒的距离使之相等，但不要与金属盒接触。过几分钟后，观察温度，对着黑面的那支温度计比另1支温度计的示数要高。

〔想一想〕 在冬天路面上的脏雪为什么比干净的白雪容易融化。

八、电风车

〔实验器材〕 按钮1枚、1号缝衣针5根、小圆木1块、电烙铁1支、酒精灯1台。

〔实验原理〕 尖端放电现象。由于导体尖端的电荷最

多，所以尖端附近的电场特别强。在强电场的作用下，尖端附近的空气等物质会被电离成带正、负电荷的离子，所带电荷跟尖端上的电荷相反的离子被吸引到尖端中和，所带电荷跟尖端上的电荷相同的离子被排斥，远离尖端形成所谓“电风”。

[实验过程] 制作电风车。取白纸1张，将它放在平整的桌面上，在纸上画出垂直正交的叉线（即十字线）。再把按扣（取薄的一扇、另一扇不用）置于纸上，细心调好位置。使按扣上的4个小孔分别对准两条垂直相交的十字线，

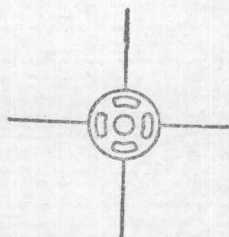


图 1-9

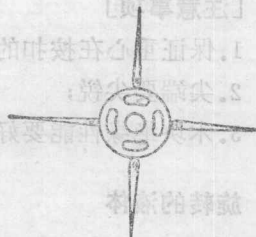


图 1-10

如图 1-9 所示。然后将 4 根缝衣针分别沿 2 条十字线放好，针孔一端搭在按扣孔眼部位，针尖向外，4 根针呈中心辐射状态，要保证针尖的位置互相垂直，并且注意保证重心在按扣的中心，见图 1-10。用烙铁把 4 根缝衣针焊牢在按扣上，然后将 4 根针的针尖在酒精灯上烧红，在全长的 $1/5 \sim 1/6$ 处沿逆时针（或顺时针）方向弯曲成直角，见图 1-11。“电风车”的转轮部分即做成。



图 1-11

取一小圆木块做底座，在其圆心处插入 1 根缝衣针，针

尖朝上作为“电风车”的支轴，将焊好的“电风车”转轮安放在支轴上，如图 1-12。按扣中心的乳头部分便成了一个十分理想又十分灵活的“轴承”了。用导线把静电起电机的一个电极和“电风车”的支轴联起来，摇动起电机，使“电风车”带电，“电风车”马上就旋转起来。

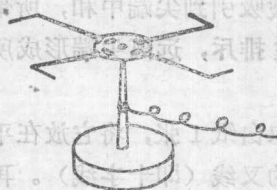


图 1-12

[注意事项]

1. 保证重心在按扣的中心；
2. 尖端要尖锐；
3. 木块绝缘性能要好。

九、旋转的液体

[实验器材] 直径约为80毫米的塑料瓶盖1只、薄铜片（或金属片）1块、烙铁1支、硫酸铜溶液1杯、电池4节、导线若干。

[实验原理] 洛伦兹力的作用。当两个铜环分别接上电源的正、负极时（如外圈铜环接正极，内圈铜环接负极），就会有电流从硫酸铜溶液通过，溶液中的正、负离子在电场的作用下分别向内外圈运动，当磁铁的 S （或 N ）极置于整个装置的正上方时，应用左手定则，即知在洛伦兹力的

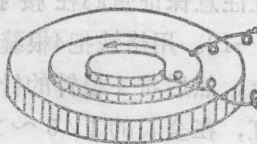
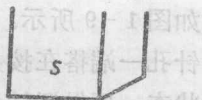


图 1-13