

XIAO ZHIZUO ●

XIAO FAMING ●

XIAO LUNWEN ●

小制作小发明小论文



《小发明小论文》编写组编

● 北京工业学院出版社

青少年科技活动参考资料

小制作 小发明 小论文

《小制作 小发明 小论文》编写组编

北京工业学院出版社

内 容 简 介

本书为中学和小学高年级同学开展“四小”(小发明、小实验、小制作、小论文)活动的参考资料。全书共分五大部分,其中汇集了小制作50例,小发明40例,小论文范例8篇,并附有指导小制作和小发明的插图近80幅。书中内容涉及数理化、天文、地理、生物等学科方面,书中还有指导学生开好科技班会、辅导学生写作小论文的经验介绍等有关文章若干篇。因此,本书是指导青少年开展科技活动,启迪孩子们开发智力的良师益友。

本书适合小学高年级和中学同学、中小学校教师及孩子的家长们阅读。

小制作 小发明 小论文

《小制作 小发明 小论文》编写组编

北京工业学院出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京丰华印刷厂印刷

◆

787×1092毫米 32开本 6.25印张 137千字

1987年9月第一版 1987年9月第一次印刷

印数: 1—35,000册

统一书号: 7434·87 定价: 1.25元

前 言

“四小”（小发明、小实验、小制作、小论文）活动已成为中、小学校教育的重要组成部分。几年来的实践证明，它对培养学生的科学素质，对培养学生的观察能力、想象能力、思维能力、实践能力以及开发智力都起着十分重要的作用。开展“四小”活动是培养学生成为具有一定专长而又全面发展的有效途径。

为了使这一活动更好地开展，为让学生在活动中有所遵循，开阔视野，活跃思维，我们编写了《小制作、小发明、小论文》一书。本书在课外科技活动中将是同学们的良师益友；在“科技月”活动中将是同学们的必读资料。

全书由经验丰富的第一线理科教师编写，其中一部分则是汇集了中国科协与北京科协青少年部的有关科技资料，并得到了中国科协和北京科协青少年部的大力支持。在编写过程中，作者们注意了由浅入深及理论与实践相结合，因此本书适合小学高年级至高中学生阅读。

本书编写小组由任杏华、刘汝俊、肖中林、张巧云、陈德光组成。参加编写的还有丁光瑞、王文辉、王 贵、王树旺、王爱恕、刘华珍、刘景雪、徐立法、陈国增、商广路等同志。

编者

1987年5月

目 录

第一部分 小制作50例

(1) 怎样制作“自然日记公布牌”	1
(2) 怎样制作昆虫标本	3
(3) 怎样制作化石标本	6
(4) 浸制果实标本的保鲜方法	7
(5) 怎样制作简易毛发湿度表	8
(6) 怎样制作星图模型	11
(7) 怎样采集和保存树种	12
(8) 玻璃火箭	13
(9) 变色交通信号灯	15
(10) 小水泵	17
(11) 小台灯	18
(12) 太阳高度测量器(一)	20
(13) 太阳高度测量器(二)	22
(14) 纸制手投模型飞机	23
(15) 纸制弹射模型飞机	26
(16) 电动模型飞机	27
(17) 两轮圆周竞速车模	30
(18) 简易电动游艇	34
(19) 简易橡筋动力船模	36
(20) 三轮电动竞速车模	38
(21) 橡筋动力水翼船模	40
(22) 电动汽车模型	43
(23) 怎样证明海带中含有碘	45

(24) 自制花肥——绿矾的制备	46
(25) 液氮低温实验表演	47
(26) 肥肉的妙用	49
(27) 茉莉香型润肤霜	50
(28) 做个精美的叶脉书签	51
(29) 用废纸做水果模型	52
(30) 葫芦藓的贴制标本	53
(31) 种子萌发标本的制作	54
(32) 小型脊椎动物骨骼标本的制作	56
(33) 做透明躯体骨骼标本	58
(34) 做蛙的个体发育浸制标本	59
(35) 肾的腐蚀标本的制作	62
(36) 怎样制作鸟类生态标本	63
(37) 人工巢箱和鸟类调查	65
(38) 简易电吉他和电提琴	67
(39) 收发报练习器的蜂鸣器	70
(40) 高飞竹蜻蜓	75
(41) 简单棱镜和透镜的制作与应用	77
(42) 小型录音机整流电源的配制	81
(43) 旧起辉器的妙用	84
(44) 风力模型双体船	87
(45) 用激光“打仗”	89
(46) 中学生也能拍全息照片	92
(47) 地平式多用测角器的制作与使用	95
(48) 脱胎地形模型的制作与使用	97
(49) 反射式天文望远镜主镜片的磨制	100
(50) 矿物岩石的几种简易测试法	105

第二部分 科技班会

(1) 怎样组织和开展科技班会和中队会	109
---------------------	-----

(2) 两个科技班会的设想	111
(3) 开好生物主题班会	114
(4) 科技班会及科技教育参考资料	124
① 科学史上灿烂的星星(一)	124
② 科学史上灿烂的星星(二)	127
③ 家用电器世界	130
④ 百马问题	131
⑤ 乘方趣谈	133
⑥ 光导纤维新技术	134
⑦ 神奇的全息照片	135
⑧ 全息照相与普通照相有何不同	137

第三部分 小发明、小论文指导

(1) 怎样辅导科技小组的学生写“小论文”	140
(2) 比嘉佑典先生谈创造力	142
(3) 启迪发明的方法十二讲	143

第四部分 小发明40例

(1) 旗杆顶端机械手	145
(2) 护士三用开瓶器	145
(3) 充气太阳灶	147
(4) 防触电插座盖	149
(5) 多功能振动实验车	149
(6) 新型门扣吊	151
(7) 任意等分角器	151
(8) 卡片式自动电子打击乐演奏器	153
(9) 分线盒	153
(10) 硕朋秋海棠	153
(11) 多功能生态系列灯	154
(12) 驱蝇灵	154
(13) 多用三角尺	154
(14) 全能刷瓶刷	155

(15) 多用途墨汁.....	155
(16) 提瓶器.....	155
(17) 新型圆珠笔、铅笔两用笔.....	156
(18) 电机原理演示教具.....	156
(19) 安全气动开关.....	157
(20) 太阳测高仪.....	157
(21) 方便胶水瓶.....	157
(22) 排扰阅读器.....	158
(23) 二进制十进制通用实验算盘.....	158
(24) 方便墨盒.....	159
(25) 四用防触电插座.....	159
(26) 卫生取筷盒.....	160
(27) 多用活动脸盆架.....	160
(28) 卷笔刀的小改革.....	160
(29) 盲人拐杖鸣示器.....	160
(30) 氨水点施器.....	160
(31) 针孔显色环.....	161
(32) 不犯风的烟筒.....	161
(33) 离子移动演示器.....	161
(34) 电化教学用五线谱板.....	162
(35) 单响断电开关.....	162
(36) 眼镜衔接的改制.....	162
(37) 全电子智力竞赛抢答器.....	162
(38) 无形锁.....	163
(39) 新型报夹.....	163
(40) 多功能声级计.....	163

第五部分 小论文范例

(1) 北京秋天的气候.....	165
(2) 卵石是怎样形成的.....	166

(3)	四川重庆黄桷树生长特性调查.....	167
(4)	鸡公山的蝉.....	174
(5)	奇妙的自然现象——褶皱.....	178
(6)	红领巾公园的环境污染及规划设想.....	178
(7)	锌和三氯化铁反应的探索.....	181
(8)	哈雷彗星光电观测.....	184

第一部分 小制作50例

你可把书本知识应用到实际，同时也能学到书本上所没有的知识。它既锻炼你的脑，也锻炼了你的手。它是一条成才之路。

(1) 怎样制作“自然日记公布牌”？

春、夏、秋、冬四季的变化对人们生产、生活的影响很大。为了掌握四季变化的规律，可以给大自然记日记。记自然日记有许多好处：它能促使我们更多地关心大自然，能积累有关大自然的知识，发现大自然的秘密；能培养观察力和对自然变化的敏锐感觉；能积累科学资料用来编制地区自然历，更好地安排生产和生活。此外，记自然日记还能受到最实际的辩证唯物主义自然观的教育，培养爱科学、学科学、用科学的兴趣和毅力等。

下面向你介绍制作“自然日记公布牌”的方法，并希望你制作中能有所创新。

一、材料

1. 三合板一块，长26cm，宽19cm，也可稍大或稍小。
2. 玻璃管两根，长8~10cm，不要太粗，能穿进小线就可以。
3. 薄铁片一块，用来做箭头、指针及小支架。薄铁片可用罐头盒铁皮代替。
4. 小螺丝（带螺母）13个，安装箭头指针和固定小支

架用。

5. 小线两根，每根长20cm。

6. 冰棍棒4根，小竹棍1根，长20cm。

二、制作

1. 按照公布牌正面图设计各部分的位置，画出：今日天气、风向、湿度图，根据自己的爱好选用彩色笔或油漆写出文字。

2. “月”、“日”前面的两个小空框和“星期”、“节气”后面的两个小空框，用小刀挖空。挖时注意安全。

3. 用铁片做两个不同形状的箭头和一个指针。再用钉子打一个小孔，能使小螺丝穿过。然后在“今日天气”，“晴”和“雪”的中心，“风向”“南”、“北”的中心各打一个小孔，在湿度刻度盘的上方，根据指针的长短（只要指针能指到刻度的位置上就可以）打一个孔，安装指针。

4. 将玻璃管安装在木板上，上下用细铁丝系牢。玻璃管上下两头打孔，要能使小线通过。每根小线长度的一半染红，小线两头在板后面系好，两根玻璃管的下端用红色画两个小圆，表示温度计下端的玻璃泡。

5. 用三合板自制四个小圆片，做旋钮用。小圆片的直径应比在板上边开的小空框稍小一点，在小圆片的圆心打一个孔，能穿进冰棍棒，然后用铁片做10个小支架，形状呈“冂”形，在板的背面用小螺丝固定，再把冰棍棒两头安装在小支架上，只要小圆片旋钮能转动，冰棍棒也跟着转动就可以，其它小圆片用同样方法安装。

6. 在板的背面下边适当的位置上安装两个小支架，将小竹棍插进固定好。

7. 比“月”、“日”、“星期”、“节气”的小空框的长度稍长一

点，用硬纸剪成纸条，分成小格，然后写出不同颜色的数字。第一条写出1~12表示月份；第二条写出1~31表示日；第三条写出1~6和“日”字表示星期；第四条按照顺序写出24个节气的名称。然后将纸条套在上下的棍上，调整好松紧，只要旋钮一转，纸条也跟着转动就行了。

8. “风力”栏两边安装两个小铁夹子，用硬纸板写出风级和风级歌，写5块，即1—2级，2—3级，3—4级，4—5级，5—6级。根据观测的情况更换硬纸板，用夹子夹住即可。

三、使用

1. 根据日历，先调节旋钮，让空框显示出×月×日星期×，节气是什么。

2. 调整板后面的小线，使红线部分的头对准温度数字，显示最高气温和最低气温。

3. 调整箭头和指针，使箭头和指针指示的位置对应当天的天气情况和湿度。

四、附图

(2) 怎样制作昆虫标本？

自然界里动物的种类很多，具有哪些特征的动物叫昆虫呢？凡是成虫身体分为头、胸、腹三部分，头部有一对触角，胸部有三对脚的虫子，就把它们叫做昆虫。怎样制作昆虫标本呢？现介绍制作方法如下：

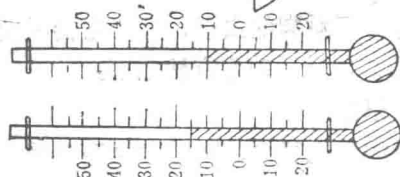
一、采集

昆虫的种类很多，不同类的昆虫采集的方法也不同。一般可分为以下几种：(1) 探索法。根据昆虫的习性，先找到昆虫生活的场所，再根据昆虫的声音、排泄物、危害现象等判断昆虫是否存在，然后进行采集。(2) 网捕法。用兜网可

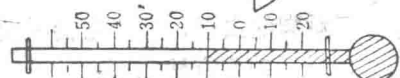
自然日记公布牌

1987年 3 月 5 日 星期四 节气 雨水

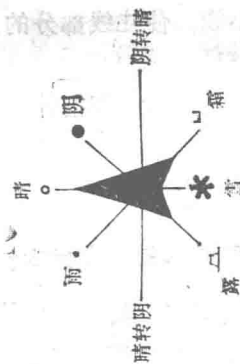
最高
气温



最低
气温



今日天气



风向

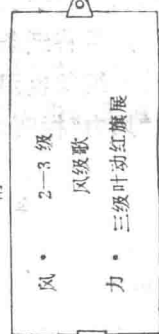
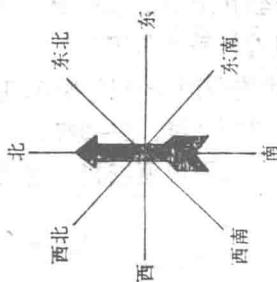


图1-1 自然日记公布牌

以捕捉蝶蛾和蜻蜓等；用水网可以采集各种水生昆虫，水网可以用旧纱窗或尼龙窗纱来做。（3）诱捕法。利用昆虫的习性，比如趋光性，可用灯光诱捕昆虫。采集到昆虫以后，先放在毒瓶里杀死。毒瓶可以用广口瓶或大口的药瓶来做，在瓶里放四分之一的锯末，在上面盖一张厚纸，瓶内放一点能毒死昆虫的药品，加盖瓶塞就行了，（要注意安全使用和药品保存）。采集时也要注意安全，采集以后要及时作记录，整理标本。

二、制作

采集的昆虫可以做成干燥标本和浸制标本。

1. 制作干燥标本：（又叫针插法）

凡是体形较大，插针后不会损伤身体和妨碍形态特征的昆虫，都可以用针插法。采集到的标本从毒瓶里取出来以后，已经死了，在它们没有干硬以前，用昆虫针（也可以用大头针）插入昆虫胸部的某一部位，注意不同种类的昆虫，插针的位置不一样。针要插得直，昆虫背部留出来的针长约为整个针长的四分之一，这样做出来的标本，就都在一个水平线上了。插针以后，要按照昆虫的自然姿态加以整理。触角、足和翅可以用大头针固定，再放到通风干燥的地方。标本完全干燥后，取下大头针。

在标本下方插一个标签，标签上注明昆虫名称、采集时间、地点、编号、采集人等。最后把标本插在带玻璃的盒子里，里面放几粒樟脑丸，防止虫蛀。

2. 制作浸制标本：

身体柔软的昆虫幼虫和各种小型昆虫，可以制成浸制标本保存。通常用的浸泡液有两种，5%的福尔马林溶液和70%的酒精溶液。最好在酒精液中加入一点甘油，防止标本变硬

变脆。

采集浸制昆虫标本时，要带上一些指形管（也可以用废旧指形药瓶），管里装上70%的酒精，用橡皮塞盖紧。采集到昆虫后，分别装入指形管，较大的昆虫也可以先放入毒瓶里。指形管做好编号，不要弄混或记错。

昆虫采集回来后，将标本倒入盘中，在管内放入一些脱脂棉，再倒进浸制溶液。用镊子把标本放在管内中段，按自然姿势整理好，让标本前面贴着管壁，后面用脱脂棉衬托着，最后盖上橡皮塞。

（3）怎样制作化石标本？

有的沉积岩里面保存着古代生物的遗体或遗迹，这样的石块叫做化石。从化石可以了解远古时代动植物的模样和生活环境等情况。化石对科学工作者用其推断地层形成的年代和变化有很重要的参考价值，所以化石被人们称为地球历史的特殊文字记载。

平时我们想找到一块化石，很不容易，如果自己动手制作一块人造化石标本该多有意思呀！请你试一试。

一、材料

水泥（500—600号）约200g，熟石膏约25g，色粉少许，拌均匀，调成浆糊状。

二、制作

1. 先准备好一个小纸盒，纸盒大小根据植物大小来决定。植物选择、最好选用银杏、松、杉等，这是远古时代地面最丰盛的一类植物。

2. 将浆糊状的混合物迅速地倒入纸盒，把银杏或蕨类植物的叶放在浆糊状混合物上面压平，约十分钟后揭去植物

的叶，混合物上就留下“远古”时的植物遗迹。

3. 从盒中取出这块人造化石标本，用小刀修刷周围的多余部分，整个制作就完成了。

制作中要注意，水泥、熟石膏粉和色粉要拌均匀；加水时，注意水量要适中，不能太多；倒入盒内时应动作快些，避免混合物变硬。植物叶复合在混合物上，稍加力压一下即可出现植物叶的痕迹。

三、附图

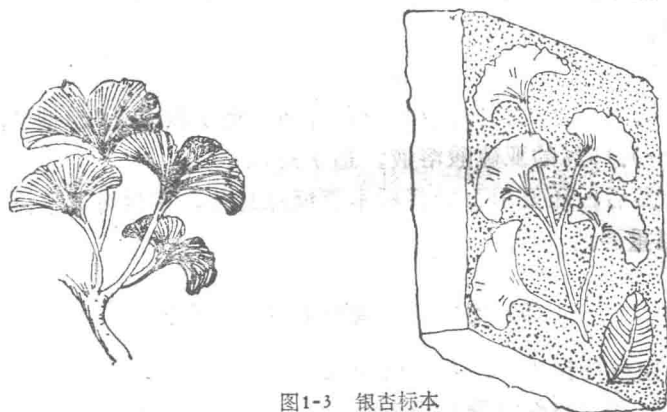


图1-3 银杏标本

(4) 浸制果实标本的保鲜

许多小学的生物爱好者喜欢浸制果实标本，但制后不久，果实就变了颜色。有什么方法可以保持住果实原有的美丽颜色呢？

第一，要注意选用七、八成熟、果皮完整、形状均匀、色泽美观的果实，选用变异果实难免变色。

其次，不同色彩的果实应该用不同配方的浸制液。下面

分别说一下。

(1) 红色果实:

用甲醛4ml、硼酸3ml,加水400ml配成固定液;用0.15~2%的亚硫酸溶液加一点硼酸配成保存液。先把红色果实放入固定液浸泡,过15分钟~15小时,红色开始转褐色时,改放保存液中即可。

(2) 紫黑色果实:

用甲醛20ml、饱和食盐水20ml、水175~200ml,制成保存液。

(3) 绿色、黄色果实:

0.2%的亚硫酸溶液加一点甘油,适于浸柿子、柚子;0.1~0.15%的亚硫酸溶液,适于浸桃和杏。

最后,还要用石蜡将标本瓶缝隙封住,密封对标本保鲜是很重要的一环。

(5) 怎样制作简易毛发湿度表?

空气的湿度是表示空气中水蒸气的含量(即空气的潮湿程度)的。空气湿度是用干湿球温度表或毛发湿度表测定的。下面向你介绍简易毛发湿度表的制作方法。

一、材料

1. 三合板、木板、薄铁片、大头针。
2. 一根长头发。

二、制作

1. 用三合板做一个架子(图1-5-1)。
2. 以19cm及16cm为半径分别画圆作一弧形木片(图1-5-2),钉在距木架底边三分之一稍偏上处。
3. 在架子和弧形木片上涂一层油漆,晾干后,用另一