

九年义务教育地方课程

科技普及

KEJIPUJI

天津市教育教研室 编

天津教育出版社

九年义务教育地方课程

科技普及

四年级上册

*

天津教育出版社出版发行

(天津市和平区西康路 35 号康岳大厦)

天津市建新彩色印刷有限公司印刷

*

880×1230 毫米 32 开 5 印张

2003 年 7 月第 3 版

2004 年 7 月第 4 次印刷

印数 30001 - 60000

ISBN7 - 5309 - 2746 - 9

G·2289 定价:5.30 元

如发现印、装质量问题、影响阅读,请与印刷厂联系调换。

厂址:天津市津南区北闸口镇正营桥南 50 米 电话:28611177

参加本册编写人员：

刘唐育 王凤琴 索发祥 赵和生 黄心源
黄维艳 马淑英 孙桂英 李 青 李庆奎
郑 敏 申 程 郑岳峰 何 森 宋春艳
于永莉 杨 婧 赵植檀 黄为龙 黎信怡
孙克民 商 谈 范宝颖 郝玉婕 赵和生
李寿山 刘新颖

插 图：张煜明 张 媛 李映晖 杨 宾

责任编辑者：刘观武

说 明

根据《2001~2005年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》和我市义务教育课程计划关于地方课程的安排意见,我们组织编写了这套《科技普及》课本。这套教材以科学态度,科学知识、技能,科学方法、能力,科学行为、习惯四个模块为纲,教学内容随着学生年级增长螺旋上升式地扩展,形成脉络清晰的科技普及体系。

全书为义务教育一年级至八年级教学用书,每个年级分为上册和下册,分别供学生秋季和春季使用。

面向新世纪,世界各国都在重新审视自己的发展战略,但无一不首先着眼于科学技术上的竞争。科技的竞争归根结底是人才的竞争,教育的竞争。基础教育要全面推进素质教育,除了发挥学科课程教学的主渠道作用之外,在课外、校外活动中培养科学精神,普及科学知识,提高学生的科学文化素质也是非常重要的举措。

本书从科教兴市的高度出发,以学生身边的科技产品和天津市的科教基地为依托,进行基础科学和高新技术知识的普及,通过指导学生看书、参观基地、亲自动手,完成“看一看、摸一摸、想一想、做一做”的参与过程,使学生对科学技术产生情感体验,并从中学习科学创造的思想和方法。随着信息技术教育在中小学的普及,学生可以从因特网上获得更丰富的科技普及的资源。访问下面的网站能链接到更多的科技普及网站:

中国科普 <http://www.kepu.gov.cn>

科学画报 <http://www.scipic.com/default.htm>

科技日报电子版 <http://www.stdaily.com>

中央电视台科技频道 <http://www.cctv.com.cn/science>

本书在编写过程中得到天津科学技术馆 (<http://www.tjstm.org>)、天津自然博物馆 (<http://www.tjnhm.org>)、天津市青少年科技中心和《今晚报》社的支持,在此谨表衷心感谢。

本书经天津市基础教育教材审查委员会审定。

天津市教育教研室

目 录

科技与生活

一 自来水变成消毒液	3
二 洗去污渍应“对症下药”	4
三 烟火	7
四 长在手指上的“花纹”	10
五 造纸术的发展	13
六 造房新材料	19
七 电话线的变奏乐章	23
八 可视电话	26
九 公共场所中的污染	29
十 绿色汽车	30
十一 创造更加美好的世界	34
十二 悄然兴起的“静脉产业”	37
十三 变废为宝	39
十四 水果、干果与益智	45

科技基础

十五 聚音亭	53
十六 奇妙的声控技术	55
十七 运动中的感觉	58
十八 眼见不一定为实	61
十九 肉眼看不见的光线——紫外线	66
二十 火药是怎样发明的	68
二十一 火车的钢轨	71

二十二	形形色色的海上运输工具·····	75
-----	------------------	----

人与自然

二十三	动物的再生·····	83
二十四	与动物为善·····	85
二十五	物种正在加速灭绝·····	87
二十六	燕子的生活·····	88
二十七	鸟类与科学技术·····	91
二十八	鹦鹉螺·····	93
二十九	贝类的第一杀手——海星·····	97
三十	背驮小楼房的动物——蜗牛·····	100
三十一	不“动”的动物·····	103
三十二	大动物的小祖先·····	107
三十三	美丽的蝴蝶与丑陋的毛毛虫·····	111
三十四	古树的价值·····	114
三十五	种子的旅行·····	116
三十六	生物进化的见证——化石·····	120
三十七	活化石·····	123
三十八	识别矿物的简便方法·····	127
三十九	由黄土高原的“问候”说起·····	129
四十	从天而降的酸雨·····	131
四十一	野果与环境·····	133
四十二	太阳的故事·····	135
四十三	富兰克林是怎样揭开闪电的秘密的·····	139

太空和宇宙

四十四	茫茫宇宙觅知音·····	145
四十五	飞行员应该具备的素质·····	149
四十六	聋哑少年揭开了“魔星”的秘密·····	152

科

技

与

生

活



一 自来水变成消毒液

你注意了吗,市场上有一种家庭自制消毒液的小电器。使用这种小家电时,只要接通自来水,并加入少许食盐,通电后不久,就能得到消毒液了。

水是怎么变成消毒液的?这得从化学中的“电解”说起。电能够使很多物质发生化学变化,例如水通电后就会分解出氢气和氧气。家庭自制消毒液,也是利用这样的原理。当我们接通电源时,电流通过食盐水,电源的阴极上会产生氢气,电源的阳极上会产生氯气。氯气溶解在水里,与水作用生成次氯酸。次氯酸具有较强的消毒、杀菌作用,使细菌死亡。次氯酸很不稳定,在强光照射或加热等条件下都会分解成对人体无害的物质。

次氯酸溶液可用于碗筷、瓜果以及毛巾、抹布等的消毒,是家庭中既方便又安全的消毒液。其实,自来水厂也是把少量氯气溶解进水里,利用次氯酸杀菌,达到消毒目的。

水

据测定,蔬菜、水果里大约 90% 是水,鱼的体内 80% 是水,一个成年人体内的含水量占体重的 60% ~ 70%, 每昼夜需要补充 2500 毫升水才能维持生命的活力。

二 洗去污渍应“对症下药”

在我们的衣服上，难免会沾上墨水、果汁、油脂等污渍，如果统统放进水里去洗，往往不仅洗不干净，而且会使污迹扩大。污渍的化学成分不同，“脾气”千差万别，要洗去衣服上的各种污渍，应该像医生看病一样“对症下药”。

打完球，汗水湿透了的背心，不要用热水洗，汗水里含有少量蛋白质，蛋白质受热后会很快凝固，与衣服里的纤维素粘在一起，使背心泛黄。因此，应先将背心在冷水中浸泡，然后用加酶洗衣粉洗涤。

与此相反，如果衣服上沾了碘酒，就要用热水浸泡后再洗。另外，沾上机油的衣物，在用汽油擦拭的同时，还应垫上软布用熨斗熨烫，趁热把油污吸出来。

如果衣服上染上了蓝墨水、红墨水以及水彩染料，应该先用洗涤剂洗，然后反复用清水漂洗，这些染料比较容易溶解于水，如果仍有残迹，可以用一点漂白粉(次氯酸钙)彻底去除染料的颜色。

白色衣物上沾上了蓝黑墨水、血渍、果汁、铁锈等污物，洗起来就要困难些了。蓝黑墨水中含有

鞣(róu)酸亚铁,接触空气后逐渐被氧化,变成不能溶于水、黑色的鞣(róu)酸铁,因此蓝黑墨水的字迹永不褪色。要洗去衣物上的蓝黑墨水,一般洗涤剂不能解决问题,必须要用草酸。从化工商店里买一点草酸(无色结晶体)溶解在温水里,用手搓洗,黑色的鞣(róu)酸铁与草酸结合,变成无色的物质,经水洗污渍就被洗掉了。由于草酸对衣服有一定的腐蚀性,应多用清水漂洗几遍。衣服沾上新鲜血液,用加酶洗衣粉可以洗掉;已经变黑的血渍、果汁里因含有铁,洗涤它们就应该用草酸溶液了。

写大字的墨汁沾到衣服上,很难洗掉。为什么呢?因为墨汁是由极细的炭粒和动物胶加水制成的。炭粒不溶于水,也不溶于汽油等有机溶剂。由于炭很稳定,一般的氧化剂和还原剂都对它无可奈何,我们祖先的书画、墨迹,保存千百年,仍然漆黑鲜艳,永不褪色,就是这个道理。

除去墨迹,只好采用机械的办法了:可先将衣服泡在冷水里,用米饭粒揉搓,慢慢地把炭粒从纤维上粘下来。如果墨汁很浓,玷污的时间太久,炭粒钻到纤维深处,洗涤就更不容易了。

如果衣服沾上了圆珠笔油、油漆、机油等,可以“以油攻油”——用软布、棉纱蘸(zhàn)汽油擦拭,

如果汽油洗不掉，还可以用溶解油脂本领更强的苯、氯仿或四氯化碳等化学药品。

细菌的发现

1748年，英国人尼达姆进行了细菌自然生长的实验。他将肉汤煮后放在瓶里，盖上软木塞，然后将瓶子埋放在热的炭灰里，两三天后打开一看，成群的菌在蠕动。

意大利的斯波兰查尼反对尼达姆的理论。他将肉汤倒进长瓶密封后，放到锅里煮一小时，几天后，没有产生细菌。

1809年，阿佩尔发明了瓶装罐头就是应用了斯波兰查尼的实验成果。

法国的巴斯德又进行了一项实验。他将石棉密封管装在泵上，把空气中的灰尘吸到石棉上，在显微镜下观察，发现灰尘里布满了细菌。经过多次实验，巴斯德发表了如下结论：空气中有很多细菌，这些细菌进入肉汤以后，细胞分裂、增多，使肉汤腐败。

三 烟火

节日的夜晚，随着一声声轰轰巨响，五光十色的焰火在夜空中如天女散花一般。下文就是关于烟火的一些小知识。



烟火的底部像个爆竹，内部装有黑色火药，底端有根引信。放烟花的时候，只要把它的外导火索点燃后立刻放进炮筒，烟火底部的黑色火药就会燃烧、爆炸，产生的高温、高压气体把它送到天上，与此同时，火继续顺着引信延伸进烟火顶端的大圆球。

烟火的顶端像个圆球，它里面装有燃烧剂、助燃剂、发光剂和发色剂，它们各有各的用途。

燃烧剂也是用黑色火药做的，黑色火药燃烧时

能够发出大量的热和光，人们用它来把发光剂与发色剂引燃并使烟火爆破，使发光剂向四面八方散开去。

助燃剂由硝酸钾、硝酸钡等组成。硝酸钾、硝酸钡等一受热就分解，放出大量的氧，使燃烧剂更猛烈燃烧。

发光剂是铝粉或者镁粉制成的，这些金属的粉末猛烈燃烧时射出白炽的光芒。燃放焰火时，天空中常常会飘落一些白灰，那就是这些金属燃烧后生成的氧化铝或氧化镁的白色粉末。

发色剂要算是整个焰火中的主角了，焰火那缤纷的色彩，全倚仗发色剂了，其实，发色剂并不神秘，只不过是些金属盐类罢了。原来，许多金属盐在高温下能够呈现出各种颜色。例如，硝酸钠与碳酸氢钠会发出黄色光，硝酸锶发出蓝光，硝酸钡发出绿光，碳酸铜、硫酸铜会发出蓝光，而铝粉、铝镁合金会发出白光等等。这种现象在化学上叫做焰色反应。

不光是绚丽夺目的烟火用到这些奇妙的“染色剂”，人们还把金属盐类装进子弹、炮弹里制成“信号弹”。在浪涛汹涌的海洋上，红色信号弹是求救的信号；在大沙漠里迷了路，人们用信号弹来问路、求救；在战场上，各种颜色的信号弹代表着不同的军

事命令,指挥着不同的军事行动。

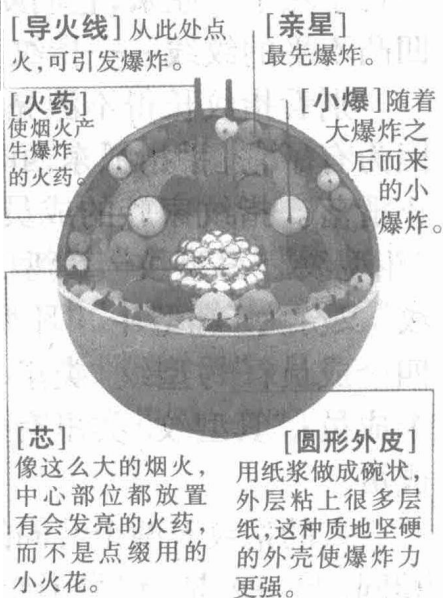
此外,利用金属的这种焰色反应,科学家常常把从野外采集来的各种矿物标本进行灼烧,借助它们发出的颜色来判断矿石里蕴藏着的金属。



发射烟火弹装置



焰火



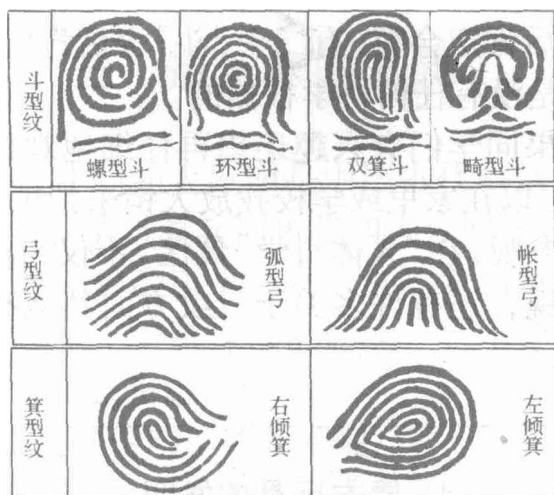
烟火弹剖面图

四 长在手指上的“花纹”

“小小图案,花纹各异,随身携带,终生不改。”同学们看完这条谜语后,一定会奇怪地想,是什么样的花纹可以“随身携带”呢,其实谜底很简单,只要大家摊开自己的双手,再睁大眼睛看看手指,就一目了然了。原来,它们就是每个人手指上都有的凹凸不平的纹线——指纹。

别看指纹长得不漂亮,可手指却十分喜欢它,因为有了它,手指抓东西时可以增大摩擦力,以防止滑落。指纹家族的成员并不复杂,它主要分为“斗型纹”“弓型纹”“箕型纹”三大类。其中“斗型纹”又分为“螺型斗”“环型斗”“双箕斗”“畸型斗”四个成员;“弓型纹”类里有“弧型弓”“帐型弓”两个成员;“箕型纹”类里有“左倾箕”“右倾箕”两个成员。

人的指纹有两个共同的特点:一个是每人互不相同,另一个是“终身不变”。就像世界上找不出两片完全相同的树叶一样,哪怕是你的亲生父母、兄弟、姐妹,甚至是双胞胎指纹也是不一样的。如果同学们不相信,可以和家里的人或者是周围的小伙伴们互相比较一下。根据每人指纹各不相同的特点,



警察便会在作案现场提取案犯的指纹，然后便能很快地将他们捉住。

科学家还曾经为指纹做过一个有趣的实验：他们找来一个只有几岁的小孩儿，将他的指纹保留下来。随着时间的不断推移，等到这个小孩儿变为白发苍苍的老人时，再次取下他的指纹，发现前后两次的指纹竟然一模一样。这便证明了指纹终身不变的特点，从新生儿长到老年，无论你身体上的各个器官发生了多大的变化，指纹却是一点儿也不会改变的。利用它的这个特点，就可以制成指纹信用卡，制成只有本人能打开的指纹锁。

关于“斗型纹”曾经流传过一个顺口溜：“一斗穷，二斗富，三斗四斗卖豆腐……”这话虽然说起