

跟我发明

—— 业余小科学家



李正明 主编
天津科技翻译出版公司

跟我发明

——业余小科学家

李正明 著

天津科技翻译出版公司

津新登字(90)010 号

责任编辑 刘永生

跟我发明

—业余小科学家

李正明 著

* * *

天津科技翻译出版公司出版

(天津市河西区吴家窑大街 22 号)

新华书店天津发行所发行

河北省霸州印刷厂印刷

* * *

开本:787×1092 1/32 印张:10.5 字数:215(千字)

1994 年 2 月第 1 版 1994 年 2 月第 1 次印刷

印数 6000 册

ISBN 7-5433-0552-6

N·53 定价:5.80 元

卷首语

青少年朋友，面对汹涌澎湃的世界科技浪潮，你想将来成为搏击这惊涛骇浪的冲浪手吗？你想为华夏的科技振兴而勇敢地驱舰远航吗？

如果你的回答是肯定的，那么请随我一道尝一尝当小发明家的滋味吧！

我在科学的海洋中已经漫游了二十多个春夏秋冬，饱尝了其中的苦辣酸甜。

我深味到，要想成为一名科学家、发明家，必须首先学会观察——看。瞪大眼睛看，配合上脑子的看，专一的看和善于用眼睛余光的看。

其次要学会思考——广泛的联想，边搜集信息边想，在动手实验中进行有深度和广度的思索。

最后还要学会动手——借用现成物品，寻找代用品，巧妙地移植和“挪用”，反复改进直至达到实用。

看，想，做，是一条“生产线”，然而有时它们又可以互相独立进行。即使条件不具备，暂时无法做成“产品”，但那也不要紧。重要的是能提出设计方案，哪怕是极粗略的想法也是好的。你不必因此而灰心、而气馁。即使失败，即使把一个个失败的纸团丢进废纸篓中，那在科学上也是允许的。

倘若你能够从我所介绍的科学实验和小发明中受到一点启发，从而举一反三，那么我就很高兴了。

还有些话是想说给中小学科技辅导员老师们的。作为你

们的同行,我希望通过本书提供给你们一些参考——如何将“第二课堂”与第一课堂衔接起来,使两个“课堂”打成一片,水乳交融,使孩子们真正把知识学活用活,从小培养从事科学研究和发明创造的兴趣和基本素质,从中发现科技人才的胚芽和幼苗。

这里,很重要的一条是转变我们的教育观念。学生是多种多样的;多种多样的学生中的每一位都是“立体”的、多侧面的。所谓因材施教,就是发现多种多样、不同特点和类型的学生,发现学生的多种多样的长处,从而给予多种多样的指导。

本书的宗旨是“跟我发明”。所谓“跟我”,有时是示范性表演,作一套完整动作,再提几个问题;有时则是“只说不练”,只说出动作要领或可供借鉴的“可能性”动作,让你自己去尽情发挥。

这里,“潜台词”不少,“伏笔”也埋下不少。至于你能否作深入的“挖掘”,能否从字里行间寻觅到发明的“感觉”,那就看你的功夫和“灵犀”了。正所谓:“眼界阔时无物碍,心源开处有波清。”愿我们共勉。

李正明

一九九三·八·于南开园

目 录

卷首语

1、高科技的呼唤

- 能“吞食”金属的植物 (2)
- 人痘·牛痘·种痘针 (4)
- 劈开岩石的怪招儿 (7)
- 土洋结合话防身 (9)
- “天遂人愿”的自适应喇叭 (11)
- 雪花有几个瓣 (13)
- 崭露头角的脑光图 (15)
- 倒钩刺儿的神韵 (17)
- 未来的人体零件商店 (19)
- 驱牛虻的药柱 (24)
- 淀粉塑料,环境的呼唤 (25)
- 沙漠下铺块大塑料布 (27)
- 潮湿知多少 (29)
- “观众参与”的新型电视 (30)
- 用计算机复原古人的声音 (32)
- 用萤火虫探测外星生命 (35)
- 干热岩遐想 (36)
- 带“发射机”的钥匙 (38)
- 会溶化的骨折元件 (40)
- 驱雾:眼镜片与机场 (41)
- 你象一把火 (43)
- 照片,请到计算机里取 (45)
- 装在牙齿上的助听器 (47)

- 身披“金甲”的自免疫土豆 (50)
- 冰冻的奇特功勋 (52)
- 陈酿美酒倾刻成 (55)
- 快读奇书治近视 (58)
- 防盗新招儿 (60)
- 收发报机的“七十二变” (62)
- 燕语莺声倒车了 (65)
- 识别伪钞的高新技术 (67)
- 贴身钱包 (69)
- 归去来兮,网球 (70)
- 输液“皇冠” (71)
- 存车处遐想 (73)
- 病毒大战游戏机 (74)
- 电脑病毒有克星 (76)
- 假如电脑失去了键盘 (78)
- 心想电脑成 (80)
- 故障沉默型电脑 (81)
- 皮肤·轮胎·混凝土 (83)
- 激光,变幻图案花样的魔术师 (84)
- 光纤怎样使光线自动拐弯 (87)
- 保温瓶思想的扩展 (89)
- 胶卷的近亲 (90)
- 大有希望的抗癌食品 (92)
- 眼镜腐蚀后的联想 (94)
- 当空气被磁化的时候 (95)

- 雪地骑车遐想 (97)
- 全息照相与记忆力 (98)
- 蚯蚓粪便的妙用 (103)
- 餐桌上和果园里的吸尘器 (104)

2、异想与天开 (106)

- 音乐杯·音乐奶瓶 (107)
- 拨刺器 (109)
- 缝纫机·订扣机·缝被机 (111)
- 婴儿辨哭器·哑语识别器 (115)
- 带螺旋桨的旅行袋 (117)
- 秋千锯·秋千车 (118)
- 烧野草的发电机 (120)
- 手提冰箱走四方 (121)
- 打号器·计步器 (123)
- 还书提醒器 (125)
- 按摩式麻将·按摩式地毯 (127)
- 让跳高横杆因人而“移” (129)
- 电话亭弹出器·废话切碎机 (132)
- 电子猫·电子狗 (133)
- 墙上钉钉子一钉准 (135)
- 立体化餐桌 (138)
- 导游器·寻路器 (139)
- 会写乐谱的钢琴·灵感记录器 (141)

- 标准化试题笔 (144)

3、十万个发明思路 (146)

- 录音机自停跟读者 (147)
- 高空自动自救器 (147)
- 易拉“瓶”玻璃瓶罐头 (147)
- 足底按摩器 (147)
- 跳绳自动计数器 (148)
- 手术后自动换床装置 (148)
- 板凳式拐杖 (148)
- 多功能手表 (148)
- 淘米器 (148)
- 爬楼车 (148)
- 打盹报警器 (149)
- 电脑按摩器 (149)
- 痰盂夹持器 (149)
- 自动定量的液体罐装机 (149)
- 自动渗液梳子 (149)
- 号码锁杯盖 (150)
- 缝纫机自动装卸皮带的机构 (150)
- 可换锯齿的锯 (150)
- 防水式电热毯 (150)
- 电冰箱除臭器 (150)
- 电子灭蚊器 (151)
- 预防感冒口罩 (151)
- 楼道灯延时开关 (151)
- 防“呵气”篦子 (151)
- 能多次起闹的闹钟 (151)

- 灭菌切菜板 (152)
- 吸油海绵 (152)
- 可快速遥读的煤气表 (152)
- 静脉滴液自动报警 (152)
- 外科手术持针剪 (153)
- 自动取筷卫生盒 (153)
- 多节式跳高横杆 (153)
- 双灯丝灯泡 (153)
- 无镜片眼镜 (154)
- 酒量检测仪 (154)
- 咸淡测量仪 (154)
- 汽车安全气囊 (154)
- 能报告通断状态的拉线开关 (155)
- 可“修复”的磨刀石 (155)
- 不漏水钢笔 (155)
- 带气筒的自行车 (156)
- 能快速充气的水上救生装置 (156)
- 轻便省力自行车 (156)
- 便携式多功能杆秤 (156)
- 火车上打盹方便帽 (157)
- 遥控报时、止闹的闹钟 (157)
- 自动充气内胎 (157)
- 露指与不露指双功能的手套 (158)
- 无气筒、无气泵车胎充气导管 (158)
- 易解而难系的钮扣 (158)
- 易钉易拆的钮扣 (159)
- 6只大黄蜂为一块电子表供电 (159)
- 安全打火机 (159)
- 多功能口香糖 (159)
- 防盗捉贼汽车 (160)
- 健身式自供电手电筒 (160)
- 无链条可折叠自行车 (160)
- 防冻蛋白质 (160)
- 盲人阅读的计算机显示器 (161)
- 能在水下呼吸的人造鳃 (161)
- 金属腐蚀程度测量仪 (161)
- 模糊字画的彩色胶水 (161)
- 脂肪测定仪 (161)
- 婴儿喂药器 (162)
- 驱蚊耳环 (162)
- 寿命计时器 (162)
- 能自动记录观众人数与特征的电视机 (162)
- 免系鞋带的鞋 (163)
- 立体化多用棋 (163)
- 管道漏水报警器 (163)
- 强度高、重量轻、隔热好的混凝土构件 (163)
- 防丢失孩子的“慈母线” (163)
- 荧光坐便器盖板 (164)
- 不用吹的肥皂泡 (164)
- 可生长皮肤的网 (164)

- | | | | |
|---------------|-------|--------------|-------|
| ○仿真花的塑料假花 | (165) | ○人造器官 | (172) |
| ○天然保鲜膜 | (165) | ○人造酶、人造生物膜 | (173) |
| ○背部按摩器 | (165) | ○燃料电池 | (173) |
| ○能使皮肤嫩化的仪器 | (165) | ○超导储能装置 | (173) |
| ○能测量多种生理指标的手表 | (165) | ○智能机器人 | (174) |
| ○电动橡皮 | (166) | ○超导磁悬浮列车 | (174) |
| ○“四面八方”电视机 | (166) | ○公路铁路两用车 | (174) |
| ○变色牙刷 | (166) | ○防撞汽车 | (174) |
| ○万亿位存储器 | (167) | ○超高速船 | (175) |
| ○超级智能芯片 | (167) | ○表面效应船 | (175) |
| ○自我增殖芯片 | (167) | ○智能船 | (175) |
| ○超级并行计算机 | (167) | ○海底机器人 | (175) |
| ○自动翻译系统 | (168) | ○高超音速客机 | (175) |
| ○神经计算机 | (168) | ○无重力地下实验系统 | (176) |
| ○自我增殖数据库系统 | (168) | ○月球基地 | (176) |
| ○万亿字节光盘文档 | (169) | ○超高层大楼 | (176) |
| ○万亿位光通讯设备 | (169) | ○超大型充气建筑 | (177) |
| ○光计算机元件 | (169) | ○地下物资流通网 | (177) |
| ○生物传感器 | (169) | ○自然分解塑料 | (177) |
| ○生物计算机 | (170) | ○专炸工兵的地雷 | (177) |
| ○分子器件 | (170) | ○专炸扫雷车后部队的地雷 | (178) |
| ○超导材料 | (170) | ○能随机应变的地雷 | (178) |
| ○陶瓷燃气涡轮发动机 | (171) | ○会跑会飞的地雷 | (178) |
| ○储氢合金 | (171) | ○空中飘浮的地雷 | (179) |
| ○癌症治疗药物 | (171) | | |
| ○老年性痴呆症的防治 | (172) | | |
| ○骨髓库 | (172) | | |
| ○生物能 | (172) | | |

4、观察·思考·动手做

(180)

- 洗不干净的洗衣机 (181)

○清理管道的妙招儿	(186)
○令人着迷的洗衣机	(193)
○节水式抽水马桶	(197)
○老爱摔坏的钢笔尖	(204)
○懒汉式抽水马桶	(208)
○玩不腻的复写纸	(214)
○我为妈妈做爬楼车	(219)
○屋里“雾”里观彩华	(225)
○黑白胶卷照出彩色像	(234)
○侦破指纹的智慧	(243)
○海水变淡行吗	(249)
○会自动擦的黑板	(256)
○自动浇水花盆	(262)
○海浪与泥巴	(268)
○小小穿针器	(272)

○水银温度计与恒温孵化箱	(276)
--------------	-------

○自动定量秤	(283)
○发光喷泉与彩灯花	(289)

5、灵犀与点拨 (294)

○珍视孩子的创造性	(295)
○多种思维方式的培养	(298)
○天才科学家的性格特征	(302)
○培养学生的自洽性	(305)
○两种“材”，两种“教”	(307)
○理解·解释·预测	(309)
○知识的跳跃性连接	(310)

掩卷余话：我与发明结奇缘

(312)

1. 高科技的呼唤

高科技是发明的排头兵。它不仅向我们展示出当代科技的高超技艺,更重要的是为我们提供了一个个巧妙的构思。

解剖高科技,揭示它的内核,抓住它的思想,才能使我们从中受到举一反三的启迪。

能“吞食”金属的植物

地球,是一个奇怪的“球”。在它的上、下、左、右、内、外,“居民”们都安居乐业,各得其所。

世界最高点的喜马拉雅山有雪莲傲雪,世界最低点海洋千米深处有鱼儿畅游。香花有蜜蜂采蜜,臭粪上有蛻螂觅食。

和谐,各取所需,相得益彰,是这个“球”的主旋律。

在这个主旋律下,人们习惯于用双手创造发明物的时刻,不应当忘记大自然本身创造的这种和谐美,不应当忘记利用这种和谐美。

植物“吸毒”,土壤净化

随着科学技术的发展,经济的腾飞,“环境保护”这一问题变得日益突出了。化肥厂、造纸厂、塑料厂、印染厂等工业厂家排放出的工业废水,给江河湖海、森林田园造成了极大的污染,进而危害波及到人类自身。

如何清除污染、净化环境呢?

利用大自然来保护大自然,是一个重要的思路。

大自然中,植物是天生的“吸毒”能手。

一位名叫坎宁安的美国科学家观察到,在许多不适于人类和其他动植物生存的地方,某些植物却在那里根深叶茂,照样茁壮生长。这一个司空见惯的现象,却为坎宁安所“看不惯”。他对一块含铅量很高的盆地,进行了实地考察,发现那里的大麻、夹竹桃和豚草等植物都长得十分茂盛。

这个现象的背后隐藏着什么呢？他思索着。还是种一块试验田吧！——思索从尝试开始。

在试验田里，他种植了大麻、夹竹桃和豚草。四个月后，他把这些植物的茎叶和它们所生长的土壤分别作了化验。结果使他又惊又喜：这些植物体内的含铅量比土壤本身高8倍！

毒物——铅，被植物吞了下去，而土壤却得到了净化。

植物吐“金”，绿色矿石

净化土壤，让更多的土地得以充分利用，这只是问题的一个侧面。科学家的目光，并非仅仅盯住这一个侧面。问题的另一个侧面怎样？这是科学家追踪的下一个目标。

既然豚草等植物能够把含量如此之高的铅“吞”入腹中，那么这些铅一旦被“吐”出来，岂不是可以兴办一个铅工厂了吗？

既然豚草有这种“吞”铅本领，那么其他植物是否也有“吞”别的金属的本领呢？

坎宁安博士和他的同事们把这一个个推论付诸于实践检验。

他们分别培育出了能够“吞”镉、锌、镍等金属的植物。这些植物经过几代种植后，体内积累的某种金属含量越来越高。

科研人员将这种“绿色矿石”晒干，投入炉中，炼出了一炉珍贵的金属。

“绿色矿石”的发现者坎宁安博士望着这辛勤研究所获得的成果，会心地笑了。

出污泥而不染

莲藕“出自污泥而不染”的高尚品格历来为文人墨客所称颂。

科学家们细心观察了莲藕的叶子，发现落在莲叶上的灰尘和泥垢，都无法使莲叶“屈服”受污染。

莲叶自净、常净的奥秘何在呢？显微镜下展示出了答案——原来是莲叶的表面那个保护层“绒毛状蜡丝”的奇妙作用。

受此启发，假如能在刚刚被原子弹放射性尘埃污染的广岛上种植一种特殊的“莲藕”，假如能在发生核泄漏的切尔诺贝利核电站附近种植一种特殊的“莲藕”，那对于消除核污染岂不妙哉？

培育一种既不“吞”又不“吐”而是排斥有害金属的“拒腐蚀永不沾”的植物，是坎宁安博士追求的第三个目标。

目前，他们正在培育一种饲料草。这种草能在含有放射性物质的土壤中生长，而自身却不吸收放射性物质。因此，马牛羊等牲畜对这种草尽可以放心大胆地品尝。

从“能吞食金属的植物”，引发出三种不同的思路。科研正需要这种“多面神”。

人痘·牛痘·种痘针

天花，曾经是席卷全球的一种传染病。如今，天花虽已基

本绝迹，然而回顾历史，对一个发明者来说，却可以从中吸取许许多多有益的东西。

预防天花的有效办法是种痘。

痘者，天花患者身上之疤也。种痘，就是取病人身上的“痘”而种于非病人身上，就是让“痘”的微量毒素发挥效用，“以毒攻毒”。用现代免疫学理论解释，就是通过微量毒素对机体的作用，使人产生对天花的抵抗力。

人痘法

在我国古代，虽然人们尚不懂得什么是免疫学，但是人们却从实践中摸索出一套种痘预防天花的良策——人痘法。

人痘法，大致可以分作四类，各类都有其独到的巧妙之处。

痘衣法。将天花患者的衣服给正常人健康者穿上，即以“痘衣”作疫苗。

痘浆法。用棉花蘸天花病人身上的痘痂里的“浆”，塞入“好人”鼻中。

旱苗法。将天花病人的疮痂取下来，阴干研成粉末后，再用细管把此粉末吹入“好人”的鼻内。

水苗法。将天花病人的疮痂粉末用水调匀后，蘸棉花而卷入“好人”鼻中。

从这种“以人及人”——以患天花之人，推及须预防天花之人的作法，可窥见中华民族的大智大慧。

这是十六世纪中国的一大发明。

牛痘法

十八世纪末，英国人琴纳在中国“人痘法”的基础上发明了“牛痘法”。

琴纳也曾经种过“人痘”。在他 13 岁的时候，他曾到一个名叫卢德洛的外科大夫那里当学徒。在那里，他意外地从一名患者口中获得了有关“牛痘”的信息。

一位女患者向他诉说了自己未被传染上天花的秘密——曾得过牛痘。

此后，琴纳以此为线索，走村串户，奔波于牧场，求教于挤奶女工，最后终于找到了以牛痘为疫苗进行天花预防的简便而有效的办法。

牛痘针

牛痘接种，揭开了免疫学历史崭新的一页。

根本对策有了，而具体办法——接种牛痘的方法是否还有值得改进之处呢？

传统种牛痘的方法，是在人胳膊上用刀划一个“十”痕，然后将牛痘疫苗点上一滴，使药液通过“十”痕渗入肌肤之中。

这样做不仅接种速度慢，而且由于采用试管点滴疫苗的作法，在“量”上不易控制，所以促使人们设法改进接种牛痘的工具。

60 年代初，美国一位名叫本杰明·鲁宾的发明家想出了一个奇特办法。

他想，由于牛痘疫苗每次的接种量仅有 0.001 毫升的微量，所以用滴管作点滴接种当然不易控制。而如果用细金属丝

蘸一点疫苗水，这点微量也许就足够了。

经过反复实验，他选择了带刃的“细丝”——一个豁了眼儿的针——半孔针。

这种“半孔针”实质上是发明学中组合法的产物——刀刃与金属丝的组合。刀刃“负责”划痕，细金属丝“主管”滴液。

“全孔”针有用，而“半孔针”无用，这也许是通常人们对缝衣针的看法。然而鲁宾却用这种貌似无用的“半孔”针发明出接种牛痘的专用工具。接种时，先用它蘸上疫苗，然后在被接种者的胳膊上轻轻一划，于是在“半孔”留下两道划痕的同时，疫苗液也渗入了皮肤中。

一下子就可以划两道，而且“划道”与“滴疫苗”同步进行，这就是“半孔针”发明的一个鲜明特征——简单，实用。

1980年，当世界卫生组织宣布“天花在地球已经绝迹了”的时刻，这话语中饱含着几代中外科学家们、发明家们的多少心血啊！

劈开岩石的怪招儿

放炮崩山，用炸药采石，似乎是天经地义的劈开岩石的方法。

然而细一考究，这些传统作法中有许多不妥之处。一是不安全。尽管炸药具有延缓时间的导火索，但是由于气候、地形诸因素的影响，仍有受潮不燃、遇断捻儿不响而引发人身伤亡事故的隐患。二是不理想。你想让它劈开这部分吧，可它偏劈