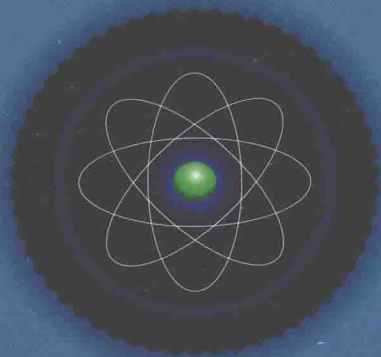




科学鬼才

趣味科学实验 45 例

[美] Bob Bonnet [美] Dan Keen 著
石晓妍 梁山 李蕊 译
刘京锐 审

(修订版)

46
SCIENCE FAIR
PROJECTS
FOR THE
EVIL GENIUS



科学鬼才 趣味科学实验

45

例（修订版）

[美] Bob Bonnet [美] Dan Keen 著
石晓妍 梁山 李蕊 译
刘京锐 审

人民邮电出版社
北京

45
SCIENCE FAIR
PROJECTS
FOR THE
EVIL GENIUS

图书在版编目 (CIP) 数据

科学鬼才：趣味科学实验45例 / (美) 博内特 (Bonnet, B.), (美) 基恩 (Keen, D.) 著；石晓妍，梁山，李蕊译. — 2版 (修订本). — 北京：人民邮电出版社，2014. 7

ISBN 978-7-115-35996-4

I. ①科… II. ①博… ②基… ③石… ④梁… ⑤李… III. ①科学实验—普及读物 IV. ①N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第125874号

版 权 声 明

46 Science Fair Projects for the Evil Genius, by Bob Bonnet and Dan Keen, ISBN: 978-0-07-160027-9.

Copyright ©2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) and POSTS & TELECOM PRESS. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright ©2014 by McGraw-Hill Education (Asia), a division of McGraw-Hill Asian Holdings (Singapore) Pte. Ltd. and POSTS & TELECOM PRESS.

本书简体中文版由 McGraw-Hill 授权人民邮电出版社出版发行。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。版权所有，侵权必究。

内 容 提 要

本书例举了 45 个涉及物理、化学、生物、社会学、心理学等多领域的科学实验，以调查报告的形式呈现研究问题的科学方法。本书是上一版的修订版，内容更加准确详实，适合中学生作为课外读物进行阅读学习，也适合大学生用作实验调查报告的参考。本书的英文版原书讲述了 46 个实例，但因一例不符合国情，故删减，中文版是 45 个例子，特此声明。

-
- ◆ 著 [美] Bob Bonnet
[美] Dan Keen
译 石晓妍 梁山 李蕊
审 刘京锐
责任编辑 周桂红
执行编辑 马 涵
责任印制 周昇亮
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本：800×1000 1/16
印张：12.75
字数：341 千字 2014 年 7 月第 2 版
印数：4 301 - 6 300 册 2014 年 7 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字：01-2012-1726 号
-

定价：49.00 元

读者服务热线：(010) 81055339 印装质量热线：(010) 81055316

反盗版热线：(010) 81055315

广告经营许可证：京崇工商广字第 0021 号

前言

PREFACE

简介

欢迎探索这个令人兴奋的科学世界！让我们一起研究一些项目，通过科学实验，一瞥世界的奇迹吧。

科学实验包括做有趣的研究，做客观的评价，以及积累解决问题的经验。它不仅愉快，而且也能促进我们的逻辑思考。

在你做项目之前，请与父母或导师讨论一下细节，确保他们能理解并熟悉你的项目，帮助你更好地完成工作。

科学实验必然有需要遵循的科学方法，而掌握这些方法需要一个过程：首先，定义问题和目的。然后提出假设或预言。接下来的过程是验证假设是否正确。如果你的假设被证实是错误的，也不要认为你的科学过程是失败的。科学实验的意义就是证明假设或推翻假设。即使结果不是你预期的，学习的过程也十分有益。在成功找到一种适合灯泡的材料前，托马斯·爱迪生尝试了上千种物质。爱迪生说在他的成功之路上充满了失败。

一般来说，学校的科学展览有12个类别，学生可以在这些类别下做项目：行为与社会学、生物化学、植物学、化学、地球与宇宙、工程学、环境科学、物理学、动物学、数学与计算机、微生物学、医药卫生。一些项目可能涉及多于一个科学的学科。一个使用不同颜色的光让植物生长的项目可以归类在植物学或物理学类别。有这种涉及交叉学科的项目，你可以任意选择类别来归类你的项目。这可以帮助你赢得科学比赛，通过把你的项目归类在一个竞争对手较少的学科，或可避开一个有很多高品质项目的学科。

在这本书中，我们提供了关于这12个学科的丰富的科学设想。你可以从中选择有趣并愿意去研究的项目作为开端。这会让你的科学实验经历变得非常愉快。书中的很多项目仅仅是一个启发，你可以扩展并提出创造性的假设。

安全事项

当你计划科学实验时，一定要首先考虑安全。看似无害的物体可能在某些情况下就会产生危险。在你开始实验之前，请了解可能面临的潜在危险。避免不必要的风险。在实验的所有阶段要有成人或科学导师陪同。准备好紧急预案，例如，当你在热的炉子周围工作时要戴好隔热手套或烤炉用的连指手套。在适当的情况下应戴上安全眼镜。

特别注意

以下物体可能会对你造成威胁,使用时请一定注意:

- 锋利的物体:各种工具(锤子、锯、刀、剪、钻)。当你拿起锋利的工具和玻璃制品时一定要小心,这些东西可能非常尖锐。
- 火源:食用油可能起火。酒精的沸点很低,加热酒精时,应当用“双重加热”的方法:首先,将一锅水加热;然后,把装满酒精的试管放在水中对其加热。
- 化学物质:把一些标签上写着“不要让孩子接触”的东西(酒精、碘酒等)放在孩子碰不到的地方。并且要明确哪些物质是强酸、强碱。
- 过敏源:当密封塑料袋中有霉菌生长时,在试验期间和试验完成后都要把袋子封好。实验结束后,不要打开袋子,直接扔掉,保证霉菌在袋子里不会跑出来。
- 致癌和突变隐患:当你使用微波炉的时候,请站得远一点。
- 水和电:水源和插座离得很近时要特别注意(比如鱼缸加热器必须插入墙插座),并且使用符合UL标准的电气设备。
- 加热:点亮灯泡时,要将之远离窗帘和其他易燃物品。注意,玻璃虽然看起来并不烫,但也可能很热。
- 束紧宽松的服装、袖子以及头发,避免误及火源或化学药剂。
- 洗手:当你外出回家后一定要洗手,避免把细菌带回家。
- 河、湖、海:如果没有大人在场的话,不要在深水附近做实验,即使你会游泳。
- 不要品尝任何实验用品。
- 注意周围的人:例如,一种化学反应可能导致玻璃容器破碎或者腐蚀性物质从容器中喷出。你应当让屋子里的其他人保持一个安全的距离或是做适当的安全防护。
- 玻璃制成的温度计有破碎的潜在危险。
- 注意,某些化学反应可能会产生易燃气体。这样的实验必须在通风良好的地方进行,否则有可能引起火灾。
- 直视太阳对眼睛有害。用太阳的直射光当作显微镜的光源会引起火灾。
- 非常大的声响可能会损坏你的听力。

意识到这些可能发生的危害后,在大人的监督下进行,这样才能确保我们有一个安全愉快的实验经历。

优秀实验项目需要哪些条件

一个优秀的科学实验项目可以是实验本身就是独特的,也可以是将大家熟知的东西用独特的方式来呈现。例如,小学生一般用醋和苏打粉的“爆炸”反应制作小型的火山爆发模型。你可以想一想有没有其他方法代替这两种材料从而制作火山爆发模型。这就属于内容常见但方式特殊的情况,也是很有实验价值的。

一个优秀的实验需要做充分的背景研究并充分地理解这个实验的每个细节。若有成人甚至是科学专业助理来协助当然是很好的，但是最好是能独立完成。一个项目需要保证它的完整性。你应该检查自己的实验项目，找出不足进行弥补。

最后写一个科学实验报告来总结你的项目。

本书原版为 *46 Science Fair Projects for the Evil Genius*，有46个实验项目。鉴于其中一个项目与国情不相符，便删减之，保留45个项目，故中文书名为“45例”。

目录

CONTENTS

前言

项目1 水无处不在

2 | 淡水和海水对草坪的影响

项目2 鸠占鹊巢

8 | 除了小鸟以外是否还有别的生物生活在巢穴里？

项目3 顺其自然

12 | 灯塔是圆柱形结构因此能承受强风

项目4 动力学钟摆

16 | 观察钟摆弧距和摆动周期的关系

项目5 旋律伪装

22 | 当被噪声掩盖时会错误地感知声音

项目6 “嘿！”

26 | 宠物狗是对声音做出反应，并不是能理解语言的意思

项目7 天然制盐厂

30 | 潮汐的循环对封闭海湾盐含量的影响

项目8 见仁见智的噪声

34 | “噪声”的物理和社会分类

项目9 迎风飞扬

38 | 地面上的风速与高空的风速可能是不一样的

项目10 轻质框架

42 | 制作材料尽量轻, 质量依然好并能满足需要

项目11 股票交易

46 | 股票市场投资的概念

项目12 更好的汉堡

52 | 比较不同等级牛肉中脂肪的含量

项目13 聚光灯下的抓捕

56 | 搭建昆虫收集装置, 然后检测危害健康的夜行昆虫

项目14 香甜可口

62 | 蚂蚁对天然糖类和人工糖类的反应

项目15 神奇的维生素C

66 | 煮后的胡萝卜中含有的维生素C的效果

项目16 探索时光奥秘

70 | 判定太阳在顶峰的时间是否是日出和日落的中间时间

项目17 可恶的细菌

74 | 环境影响食物腐烂的速度

项目18 M&M's巧克力包围世界

78 | 预测M&M's巧克力的色彩比例

项目19 选择

84 | 位置的影响力

项目20 植物的呼吸

88 | 当光照强度增加时, 植物能产生更多的氧气

项目21 融化的冰山

92 | 由冰山融化而导致的淤积土

项目22 生存环境

96 | 测定金鱼是否对特定水温有喜好

项目23 平行四边形的保护

100 | 简单的支撑可以提高物体的抗压能力

项目24 植物的酸性

106 | 如果植物的pH值较高，那植物是否会比较酸？

项目25 分割和回调

110 | 在股票市场测试一个赚钱的策略

项目26 苹果酱

116 | 肉桂是一种抑霉剂

项目27 磁场

120 | 电磁场对单细胞有机体的影响

项目28 绿色已是曾经

124 | 叶绿素的概念

项目29 不只是柠檬香味

128 | 测定在清洁产品中加入柠檬是否只是用于促进销售

项目30 少即为多

132 | 测定pH值是否会随着雨水蒸发而增强

项目31 天然的防护

136 | 找出天然的杀虫物质

项目32 鼻子知道

140 | 嗅觉的识别能力随年龄的变化而变化着

项目33 细菌群

144 | 我们天天触摸的公共设施的表面上有多少肉眼看不到的细菌

项目34 太空农场

148 | 重力对萝卜种子发芽的影响

项目 35 降温

152 | 水蒸发和酒精挥发降温效果的比较

项目 36 霉菌的传播

156 | 研究普通面包上的霉菌通过空气传播的能力

项目 37 真菌探秘

160 | 鉴别真菌是寄生还是腐生

项目 38 网络爬虫

164 | 确定不同因特网搜索引擎的效率

项目 39 夜里的不眠者

168 | 昼夜规律：在家里养一盆夜里不睡觉的植物

项目 40 音乐会时间

172 | 研究温度对蟋蟀鸣叫声的影响

项目 41 昆虫无处不在

176 | 野餐时充当天然饵料的海湾害虫

项目 42 高科技时代

180 | 研究不同年龄群接受新科技的意愿

项目 43 商业电视

184 | 比较广告内容

项目 44 太阳能的价值

188 | 气候的温度与可用太阳能总量相关

项目 45 问题的根源

192 | 研究缺水对萝卜幼苗根部的影响

项目 1

水无处不在

Project 1

淡水和海水对草坪的影响

学科分类

- 生物化学
- 植物学
- 化学
- 地球科学
- 环境科学

实验目的

人们大多喜欢沿着海岸、风景区的河流或小溪高价购买土地建造房屋。海（河、湖）边的风景秀丽，空气清新，在岸边散步心情愉快有益健康。但是海岸的房产不仅昂贵，而且物业维修费也很可观。对于沿海的住宅而言，咸空气和强风像喷砂机一样，会损坏门的金属把手、窗框和房子的油漆，还常留下刮痕。沿海风暴是永远存在的威胁。对于沿海或河流旁生活的业主来说，另一个风险就是水患。即使是不大的洪水也能毁坏房子周围漂亮而且昂贵的草坪。

对草坪而言，洪水和海水哪个冲击力更大？

假设

假设海水对草坪的危害比淡水对草坪的危害更大。

实验材料

- 两个洗碟盆
- 几根1英寸×2英寸的木条（1英寸≈2.54厘米）
- 一些小钉子
- 锤子和手锯
- 几英尺的棉布（1英尺≈30.48厘米）
- 即时合成的海盐混合物（可以很容易地从学校为科学实验提供的材料中得到）
- 水
- 草籽
- 盆栽土壤
- 订书机

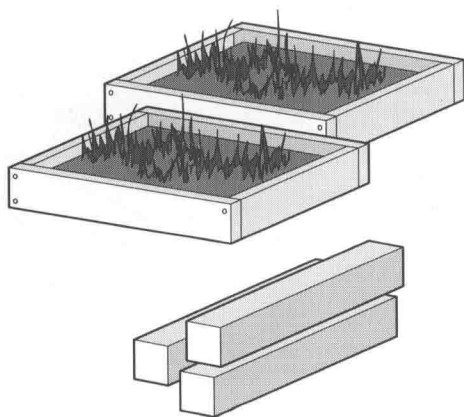


- 漏斗
- 剪刀
- 厨房量杯
- 4个空的容积为1加仑的塑料牛奶壶或水壶（1加仑 $\approx$ 3.785升）

注：本实验需要温暖采光的室内区域，但不能阳光直射。几个星期的时间，因为我们要处理种子的萌发和生长。

实验过程

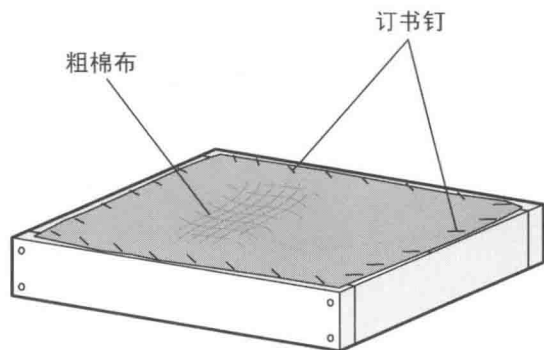
草籽在两个木框里的盆栽土壤中会发芽并生长。



将“微型草坪”放在相邻的位置,以确保环境相同、吸收光的量相同而温度也相同。在这个项目中,两块草坪在相同环境下,将一块草坪浸泡在淡水里,另一块草坪浸泡在海水里。

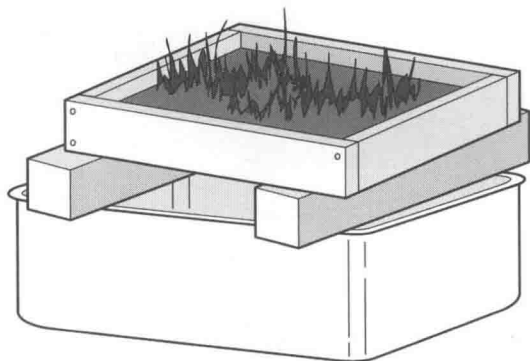
找到两个大的矩形洗碟盆,用于洗盘子的那种。

用几块1英寸×2英寸的木头和小钉子(或螺丝钉),在两个矩形洗碟盆的内部搭建框架。用一块长方形粗棉布覆盖框架。在木框上装订这些粗棉布使之拉紧,其他框架同理。现在,把框架倒置并装满盆栽土壤。粗棉布不会让盆栽土壤从框架中流失,又允许多余的水流出。



把两个洗碟盆放在温暖、明亮的环境中,但又不能让阳光直射。在每一个洗碟盆的顶部,横着放两根木头,并在其上方搭建木质框架。这两根木头用于支撑洗碟盆上的框架。将草籽倒进厨房的量杯里,然后将这些种子播撒在其中一个框架的土壤上。再在杯子里倒同等数量的草籽并播撒在第二个框架的土壤上。轻轻地用土盖上草籽并润湿框架中的土壤。

进行日常观察并保持土壤湿度(但不能浸透),等待发芽。给予每个草坪框架等量的水。让草生长到叶片大约1~2英寸高。此时,进行下一个步骤。



给4个容积为1加仑的塑料壶或水壶装满自来水。按照包装上的说明,对其中的两个壶添加合成混合海盐。这些混合物可在商店和你们学校的老师那里获得。它们非

常便宜。这个混合物中包含了海水主要的和次要的成分。

取出两根木支架平放在一边并将草坪放到洗碟盆里。动作要慢，确保土壤不会受到其他杂质的污染，之后往洗碟盆里倒入2加仑的盐水。让水留在盆里1小时，然后倒掉。你可以用一个漏斗将水倒回瓶子里以收集这些溶液。拉出洗碟盆里的框架并将木支架放回草坪的底下，这样土壤就会变干。

同样地，将其他的草坪框架放到洗碟盆里并用2加仑的淡水充满。停留1小时，然后倒出水并将支架放回框架底部。

将草坪框架晾两天。观察、找寻草的任何变化（颜色、膨压等），记录你的观察。如果没有观察到差异，就在第3天重复浸水步骤。然后再让它晾干3天。不断重复浸水和晾干过程，直到你能观察到差异。

实验结果

写出实验结果，记录实验过程中出现的所有现象及数据，将其整理归纳。

实验结论

归纳一个结论。并验证你的假设是否正确。

实验拓展

1. 如果一个草坪被盐水侵蚀，一旦水浸过后，房主还可以简单地在草坪上再种草籽吗？土壤还适合长出新的植物吗？如果土壤是不适合的，又如何能清除盐，再次准备好培育生命呢？房主可以在水浸之后打开他的草坪洒水装置以稀释并冲走盐和其他海水残留的物质吗？

2. 会有种子能够抵抗住盐水的侵蚀吗？这对于园林设计家和在海滨社区居住的房主十分重要。

3. 如果在人行道的裂缝中或者车道上，为了除草或者抑制杂草生长，可以撒盐吗？若真可以，这倒真是一种安全的除杂草方式，因为盐不会对人或宠物造成危害。

项目 2

鸠占鹊巢

Project2