

科学图书馆

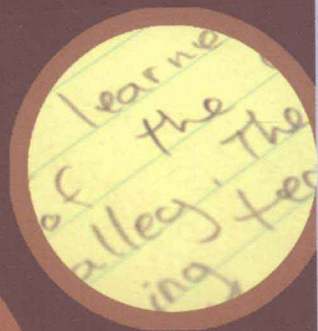
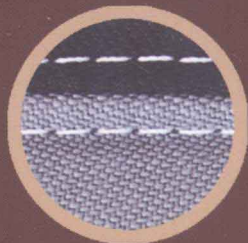
校园科学实验

兴趣 爱好 启智 动手
铺垫未来的作为

司法科学实验

FORENSIC SCIENCE EXPERIMENTS

[美] 阿维娃·埃布内 博士 著 丛书主译 刘淑华
李哲 朱莉 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆

校园科学实验

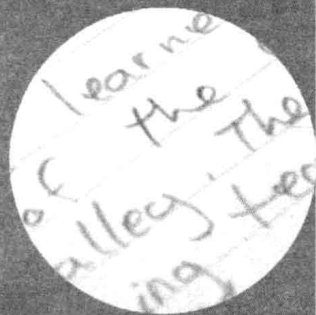
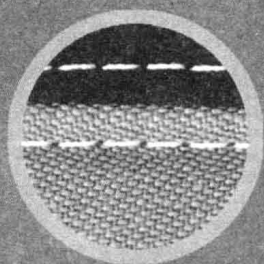
兴趣 爱好 启智 动手

铺垫未来的作为

司法科学实验

FORENSIC SCIENCE EXPERIMENTS

[美] 阿维娃·埃布内 博士 著 丛书主译 刘淑华
李哲 朱莉 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

校园科学实验. 司法科学实验 / (美) 阿维娃·埃布内博士著;
李哲, 朱莉译. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2012.5
ISBN 978-7-5439-5383-3

I. ①校… II. ①阿… ②李… ③朱… III. ①司法鉴定—实验—
青年读物②司法鉴定—实验—少年读物 IV. ① D918.9-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 060413 号

Experiments for Future Scientists

FORENSIC SCIENCE EXPERIMENTS

Text and artwork copyright © 2011 by Infobase Learning

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©
2012 Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House

All Rights Reserved

版权所有, 翻印必究

图字: 09-2011-752

责任编辑: 于 虹

美术编辑: 徐 利

校园科学实验

司法科学实验

[美] 阿维娃·埃布内博士 著 李 哲 朱 莉 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路 746 号 邮政编码 200040)

全国新华书店经销
常熟市人民印刷厂印刷

*

开本 740×970 1/16 印张 7.25 字数 121 000

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5439-5383-3

定价: 15.00 元

<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

人在说谎时会发生一些生理变化,如抓耳挠腮、腿脚抖动等一系列不自然的人体动作,呼吸速率异常,出现呼吸抑制和屏息;脉搏加快,血压升高等。这一切都逃不过测谎仪的“眼睛”。测谎技术作为侦查破案的手段和途径,在排查嫌疑人、确定嫌疑对象的过程中,常常起到事半功倍的效果。一起离奇的中毒事件发生后,人们常常怀疑:到底中的是什么毒?是否有人下毒?嫌犯是谁?这时,理化检验这项刑事侦查技术就派上了大用场。

你认为上面这些事情与你相距甚远吗?其实,它们距离你很近。本书是美国中学的实验教程,通过 20 个实验设计帮助学生扩充已有的知识,引领中学生走进司法科学的世界。

序 言

主张革新的教育者竭尽全力倡导对孩子实施全面发展的教育,并认识到每个孩子都有自己的长处。我们培养的这一代学生是为他们未来的各种职业做准备的,教育必须开始使用适当的策略,发挥学生的能力特长帮助他们学习。要想实现这一点,首先要点燃孩子的兴趣火花。

“未来科学家实验”系列丛书包括《司法科学实验》、《环保科学实验》、《工程科学实验》、《健康科学实验》、《地球科学实验》和《自然科学实验》等6册,供初中学生使用。每册书侧重于不同的科学学科,涉及与这些学科相关的职业或研究领域。每册书设有20个实验,每个实验都包括简介、可以在教室或者在家做的实验步骤、令人深思的问题等方面,来激励学生了解学习的各个领域。当然,还提供了安全提示,对实施教学的教师也提出了建议。实验的范围和序列表、年级的水平和实验环境的设置有助于教师把握教育标准,而实验本身也有助于学生和成年人在掌握大多数典型科学实验范例之外进行深思。

学科学的最佳方法是“做”科学。实践活动和实验是必不可少的,因为这不仅有助于学生掌握科学概念,而且有助于当今的年轻人培养科学兴趣。在当今视频游戏、基准问题测试和较少课程选择盛行的世界里,这套系列丛书中有有趣的实验会把学生们的兴趣重新吸引到学习上来,目的是要开启学生们的视野,探寻科学的奥秘,也许会增添一些乐趣,激励他们追求未来的科学领域。也许这套系列丛书会激励一些学生立志成为一名未来的科学家。

阿维娃·埃布内 博士

凤凰城大学在线教育顾问/教师

致 谢

我非常感谢为本书提供帮助和作出贡献的下列人士,他们是: 迈克尔·米勒(Michael Miller),曾任职于加利福尼亚查兹沃斯市的检测实验室能力验证学会,感谢他的建议;明迪·佩里斯(Mindy Perris),纽约市教育局教育区 24 学区,科学教育专家,感谢她提出的建议和提供的实验样本;珍妮特·贝尔金(Janet Balekin),学校管理员/科学教育家,感谢她为保证实验结果而精心提出的实验建议;鲍里斯·西诺夫斯基(Boris Sinofsky),洛杉矶联合学区的科学教师和指导者,感谢他对实验的评价;埃丝特·西诺夫斯基博士(Dr. Esther Sinofsky),洛杉矶联合学区教学媒体服务主任,感谢她协助研究工作;亚伦·里奇曼出版公司(Aaron Richman of A Good Thing, Inc),感谢它的出版服务;还有米尔顿·霍洛维茨(Milton Horowitz),感谢他对任何项目始终给予的支持,还有他的亲力亲为;弗兰克·K. 达姆施塔特(Frank K. Darmstadt),切尔西出版社(Chelsea House)的执行主编,感谢他一贯的辛勤工作和对我的信任。

谨以本书作为对司各特·斯贝尔曼(Scott Spellman, 1962—2009)教练的纪念。“用心生活,寻找快乐,永不言败”是他的名言。愿所有曾经受其激励的年轻人都能努力实现他们身上所蕴藏的潜能。

简介

调查人员戴着手套在可怕的犯罪现场仔仔细细地搜查着，小心地捡起每一样证据。他们不放过任何疑点细心拍照，以期这些照片能复原当时的景象，他们的工作就是要让罪犯落入法网。

司法人员的工作怎么样？真是像上面写的那样进行着，还是和电视连续剧《法医神探》(CSI)的演出一样？答案是两者兼而有之，因为那部电视连续剧就是取材于司法工作者的真实工作并力图引起人们对司法工作的兴趣。然而今天的学生们太过重视读写能力和数学知识的学习，自然科学的学习已经变成了冷板凳。有感于目前从事科学研究工作的年轻人越来越少，如何从小就吸引孩子们对自然科学不同学科的兴趣已经是一个迫切需要解决的问题。尤其对女性而言更是如此，因为科学领域中的女性简直是凤毛麟角。

司法科学是一门日渐成长的学科。点燃学生们用科技抓住罪犯的兴趣和热情也许是让他们为将来从事这一工作做好准备的方法。新的研究过程的出现使司法科学日新月异，而那些老的方法也日渐完善。让学生们通过亲身体验司法科学实验而了解这一领域的基本知识，能让他们朝正确的方向迈出脚印，特别是当他们打算在这一领域做进一步的学习和研究时。

《司法科学实验》一书将多种司法科学实验集合在一起，力图为读者提供较为全面的科学研究方法，以利于他们在今后的调查中使用。每个实验开始前都有简介。在“研究和比对指纹”实验中，学生们将学习指纹的鉴别方法，包括指纹的脊突和纹路特点；在“提取指纹”实验中，他们又会进一步学习如何用随手可得的材料从隐约指纹中提取出清晰的指纹。除了研究指纹外，学生们还会学习对其他物证的分析；在“测试纺织品样本”实验中，学生们学习如何鉴别在犯罪现场提取的纺织物样本；在“采用色层分析法鉴别色素”实验中，学生们学习如何靠对树叶色素的分析来锁定疑犯；“土壤分析”讲述了如何对土壤特点进行检测；“头发分析”则是关于如何从一

根头发推测疑犯的大致情况；“粉体分析”则是关于对非法粉体鉴定的实验；“人工合成尿液分析”讲述了尿样分析的技术。通过“鉴别其他印记”实验，学生们将了解多种判断疑犯特征的方法，如对其鞋印和唇印的分析。还有许多实验会让学生接触到更多的科学发现，如“DNA 提取技术”让学生学习如何提取 DNA，而“破解旧案”将使 学生如同电视连续剧《识骨寻踪》(Bones)中的角色一样利用法医体格学将以前学到的知识用于研究古代冰人的命运。不管是“笔迹分析”还是“自制测谎仪”实验，其目的都是希望学生们通过亲自动手来满足其好奇心并引领将来的学习。

本书是“未来科学家实验”系列丛书的一册，丛书包括《司法科学实验》、《环保科学实验》、《工程科学实验》、《健康科学实验》、《地球科学实验》和《自然科学实验》6 本书。该丛书的目的是为学生探究不同学科提供一个平台。凡是对这个世界有好奇心的人，不论是学生、家长还是老师或是任何人，都会因为阅读了这套丛书而茅塞顿开，增长学识。

实验前必读

在开始任何实验前仔细阅读

每项实验都包括与具体主题相关的特别安全提示。这些提示不包括那些在做其他任何科学实验时都必须注意的基本规则。因此,你必须仔细阅读下面的安全准则,并时刻牢记在心。

科学实验很容易有危险,规范的实验步骤应该包括细致的安全守则。在实验过程中随时会有意外发生,例如,材料可能会溢出、破碎,甚至着火。发生危险时你甚至来不及自我保护。在整个实验过程中,不论是否对你造成危险,你都要严格遵守下面的安全提示,时刻警惕发生意外危险。

对每个独立的实验我们都设计了比较保守的安全预防措施。所以,我们希望你认真对待本书中的所有安全提示。正是因为非常危险,因此你应该明确看到了这些提示。

阅读下面的安全预防措施。因为记住所有的规则并不容易,所以在开始每一项实验之前和准备每一项实验时都要重新阅读这些规则,这样你就会有在实验的每一个危险关头注意保持安全。此外,在做那些会发生潜在危险的步骤时,你要运用自己的判断力,时刻保持警惕。虽然书中并没有提到“小心热的液体”或“不要用刀划破你的手指”,但并不表示你在烧开水或往塑料瓶里打洞时可以不加小心。书中的安全提示只是一些特别的提醒。

安全准则

粗心、仓促、缺乏知识或不必要的冒险都会引发事故,采取安全的步骤和在整个实验过程中都保持警惕可以避免上述危险。一定要阅读书中每项具体实验后附加

的安全提示和需要成人监督的要求。如果你是在实验室里做实验,记住不要一个人操作。如果不是在实验室里做实验,要至少3个同学一组,要严格遵守学校和各地的法律对监督人员数量的要求。请求具有急救知识的成人监护员看护进行实验,并准备好急救包。确保在实验过程中人人都知道急救员的位置。

准 备

- 在实验之前清理桌面,保持干净。
- 开始实验之前,阅读整个实验说明。
- 了解实验中的危险和可预料的危险。

自我保护

- 有步骤地遵守实验说明。
- 每次只做一个实验。
- 确定安全出口、灭火毯和灭火器的位置,关闭燃气和电源开关,准备好洗眼水和急救包。

- 确保充分通风。
- 不要喧闹嬉戏。
- 不要穿露脚趾的鞋。
- 保证地板和工作间干净、整洁、干燥。
- 立即清除溢出物。
- 如果玻璃器皿破裂,不要自己打扫,请求教师帮助。
- 把长头发束到脑后。
- 不要在实验室或工作间里吃东西、喝饮料或吸烟。
- 除非有知识丰富的成人告知可以,否则不要食用任何实验用的材料。

小心使用器材

- 不要把仪器竖立在桌子边缘。

- 小心使用刀子或其他尖锐的仪器。
- 拔电源插头,而不是拔电线。
- 使用前后都要清洗玻璃器皿。
- 检查玻璃器皿的擦痕、裂痕和尖锐边缘。
- 玻璃器皿破碎了要让老师立即知道。
- 不要让反射光照射你的显微镜。
- 不要触摸金属导体。
- 小心使用任何形式的电。
- 使用酒精温度计,而不是水银温度计。

使用化学品

- 不要品尝或吸入化学品。
- 在盛有化学品的瓶子和仪器上贴好标签。
- 仔细阅读标签。
- 避免化学品接触皮肤和眼睛(戴安全镜或护目镜、实验用围裙和手套)。
- 不要触摸化学溶液。
- 使用溶液前后要洗手。
- 彻底清除溢出物。

加热物质

- 在加热材料时戴安全镜或护目镜、围裙和手套。
- 使你的脸远离试管或烧杯。
- 当在试管里加热物质时,避免把试管的顶端对着其他人。
- 使用耐热玻璃制成的试管、烧杯和其他玻璃器皿。
- 不要使仪器处于无人看管状态。
- 使用安全钳和耐热手套。
- 如果你的实验室没有耐热工作台,把本生灯放在耐热垫上之后再点燃。
- 点燃本生灯时要注意安全;点燃本生灯时保持通气孔关闭,使用本生灯专用打

火机而不用火柴。

- 使用电炉、本生灯和燃气用气体完毕后立即关闭。
- 使易燃物远离火焰或其他热源。
- 手边准备一个灭火器。

实验结束

- 彻底清理你的工作场所和任何使用过的玻璃器皿。
- 洗手。
- 小心不要把化学品或污染了的试剂放入错误的容器。
- 不要在水槽里处理材料,除非要求这样做。
- 清理所有的残留物,把它们放到正确的容器里进行处理。
- 按照各地法律规定,处理所有的化学品。

随时保持安全意识!

目 录

序言	1
致谢	2
简介	3
实验前必读	5
实验 1. 研究和比对指纹	1
实验 2. 提取指纹	5
实验 3. 测试纺织品样本	9
实验 4. 采用色层分析法鉴别色素	14
实验 5. 土壤分析	19
实验 6. 破译信息	23
实验 7. 检验测谎术的准确性	26
实验 8. 头发分析	31
实验 9. 鉴别玻璃和塑料	35
实验 10. DNA 提取技术	39
实验 11. 粉体分析	44
实验 12. 人工合成尿液分析	48
实验 13. 牙印模与鉴定	54
实验 14. 金属的焰色反应	58
实验 15. 笔迹分析	63
实验 16. 鉴别其他印记	67

实验 17. 测定人造血液的类型	72
实验 18. 自制测谎仪	76
实验 19. 法医体格学	80
实验 20. 破解旧案	84

附录

实验的范围和序列表	87
年级水平	89
实验环境的设置	90
我们的发现	92
教师必读	98
译者感言	101

实验 1. 研究和比对指纹

简介

人们总是认为指纹只是最近才被人注意到的东西,其实不然。包括中国在内的许多国家从古代开始就用指纹来确定身份。后来,意大利的内科医生马塞洛·马尔比基(Marcello Malpighi,1628—1694)和捷克生理学家杨·伊万杰利斯塔·浦肯野(Jan Evangelista Purkyne,1787—1869)注意到指纹的脊线和纹理。英国天文学家威廉·赫歇尔(William Herschel,1833—1913)爵士是最早通过指纹来预防和阻止伪造的人。另外一位英国科学家弗朗西斯·高尔顿(Francis Galton,1822—1911)爵士注意到每个人的指纹都是独一无二的。曾经担任过检察长后来成为伦敦苏格兰场负责人的埃德华·亨利(Edward Henry,1850—1931)爵士创立了一套用以起诉案犯的指纹分类系统。今天,作为法医学研究的基础,人们把对指纹的研究称为指纹鉴定。

每个人的指纹都与众不同,即使是双胞胎的指纹也完全不同。你曾用手指碰触过的每件东西都会留下你的指纹。这些指纹可能显而易见,也可能若隐若现。在本实验中,你将从一些常用的家居物品上提取指纹并比较其中的不同。



实验时间

45—60 分钟



实验材料

- 3 个玻璃杯

- 3 个深色的表面光滑的家居物品(如黑色咖啡杯)
- 手表
- 铅笔
- 3 张白色空白的索引卡
- 2 个小刷子
- 1/4 杯(31 克)的滑石粉
- 1/4 杯(82 克)的咖啡粉
- 透明胶带
- 剪刀
- 天平(公制单位)
- 2 名助手

安全提示

请仔细阅读并遵守本书“实验前必读”中的“安全准则”。

实验步骤

1. 让一名助手握住一个玻璃杯,要求是必须握住杯子 30 秒并且不要移动手指(图 1)。

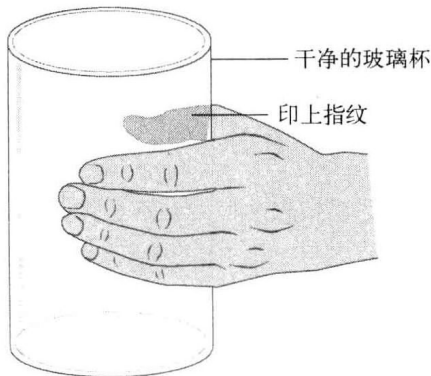


图 1

2. 你和另一名助手重复步骤 1。
3. 在 3 张索引卡上分别写上助手和你的名字。
4. 用小刷子将咖啡粉刷在杯子上直到杯子上出现指纹。
5. 将一段透明胶带覆盖在第一个杯子上(图 2)并用剪刀将其剪断。

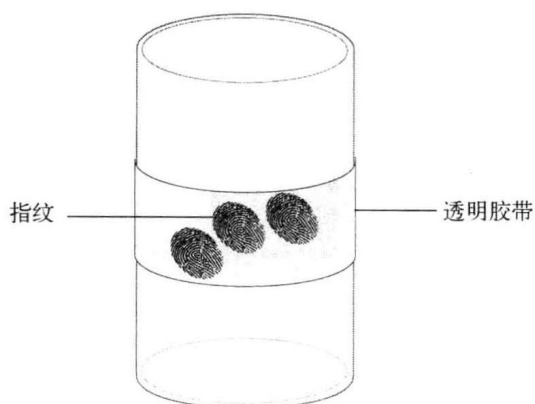


图 2

6. 将印有指纹的胶带从杯子上小心地移开,并将其粘在写有该人名字的索引卡上(图 3)。

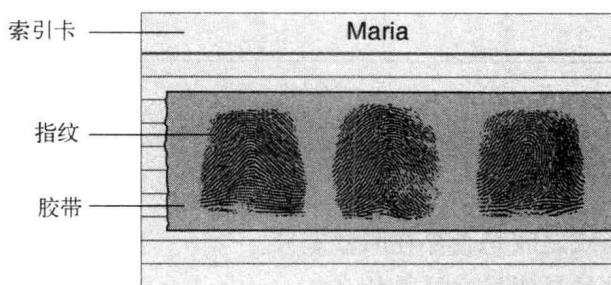


图 3

7. 对另外两只杯子重复步骤 4—6。
8. 用黑色咖啡杯和滑石粉重复步骤 1—7。
9. 利用(图 4)对指纹的描述来研究你所得到的指纹。