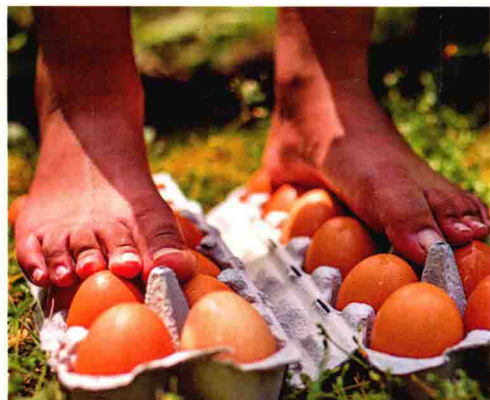
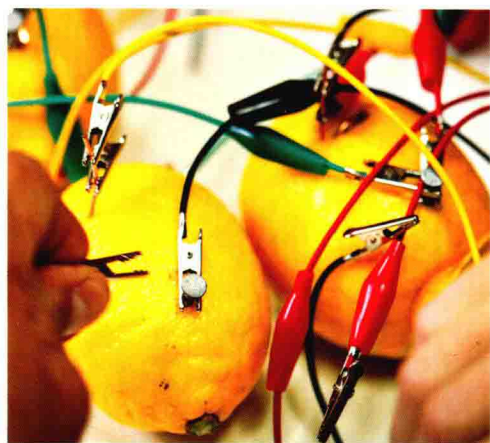


小小疯狂 科学家的 50个有趣实验

 NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理



50个**充满魔力**的科学实验，充分点燃你的创意，
挖掘你的科学潜能！



【美】卡伦·罗马诺·扬 著
【美】马修·拉克拉 摄影
阳曦 译

 Boulder
Publishing
大石精品图书

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社

 NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理

小小疯狂 科学家 的50个有趣实验

50个**充满魔力**的科学实验，充分点燃你的创意，
挖掘你的科学潜能！



【美】卡伦·罗马诺·扬 著
【美】马修·拉克拉 摄影
阳曦 译

 Boulder
Publishing
大石精品图书

 ARCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社

著作权登记号：皖登字12151514号

Text Copyright © 2014 Karen Romano Young.
Compilation Copyright © 2014 National Geographic Society. All rights reserved.
Copyright Simplified Chinese edition © 2016 National Geographic Society. All rights reserved.
Reproduction of the whole or any part of the contents without written permission from the publisher is prohibited.

本作品中文简体版权由美国国家地理学会授权北京大石创意文化传播有限公司所有。由安徽少年儿童出版社出版发行。未经许可，不得翻印。



美国国家地理学会是世界上最大的非营利科学与教育组织之一。学会成立于1888年，以“增进与普及地理知识”为宗旨，致力于启发人们对地球的关注。美国国家地理学会通过杂志、电视节目、影片、音乐、电台、图书、DVD、地图、展览、活动、学校出版计划、交互式媒体与商品来呈现世界。美国国家地理学会的会刊《国家地理》杂志，以英文及其他33种语言发行，每月有3,800万读者阅读。美国国家地理频道在166个国家以34种语言播放，有3.2亿个家庭收看。美国国家地理学会资助超过10,000项科学研究、环境保护与探索计划，并支持一项扫除“地理文盲”的教育计划。

图书在版编目(CIP)数据

美国国家地理. 小小疯狂科学家的50个有趣实验 / (美) 扬著 ; (美) 拉克拉摄 ; 阳曦译. — 合肥 : 安徽少年儿童出版社, 2016.5
ISBN 978-7-5397-8483-0

I. ①美… II. ①扬… ②拉… ③阳… III. ①科学知识—少儿读物
②科学实验—少儿读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第312680号

MEIGUO GUOJIA DILI XIAOXIAO FENGKUANG KEXUEJIA DE 50 GE YOUQU SHIYAN

美国国家地理·小小疯狂科学家的50个有趣实验

【美】卡伦·罗马诺·扬 著 【美】马修·拉克拉 摄影 阳曦 译

出版人：张克文 总策划：李永适 张婷婷
特约编辑：杨晓乐 美术编辑：董凤云

责任编辑：王笑非 吴荣生 丁倩 曾文丽
责任印制：宁波

出版发行：时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽少年儿童出版社 E-mail: ahse1984@163.com

新浪官方微博: <http://weibo.com/ahsecbs>

腾讯官方微博: <http://t.qq.com/anhuishaonianer> (QQ: 2202426653)

(安徽省合肥市翡翠路1118号出版传媒广场 邮政编码: 230071)

市场营销部电话: (0551) 63533532 (办公室) (0551) 63533524 (传真)

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本社市场营销部联系调换)

印制：北京彩和坊印刷有限公司

开本：889mm × 1194mm 1/16

版次：2016年5月第1版

印张：10

印次：2016年5月第1次印刷

字数：200千字

ISBN 978-7-5397-8483-0

定价：62.00元

版权所有，侵权必究

总目录



虫子和微生物

18



植物

2



人类和其他动物

38

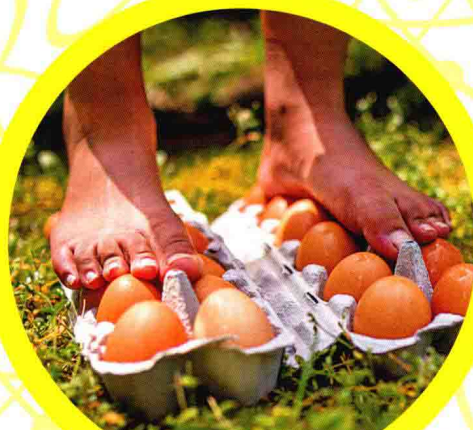
请在大人的帮助下操作这些实验，
并做好相应的安全防护措施。



水的魔法 60



怪异物理学 96



反应 76



各种机械 114

小小疯狂科学家的50个有趣实验 3

分目录 植物

用 植物来做的实验超乎你的想象：用奇怪的方法来播种、发现花朵盛开的原理、探索植物与水的关系、追寻植物的神奇力量……或者干脆一口吃掉！



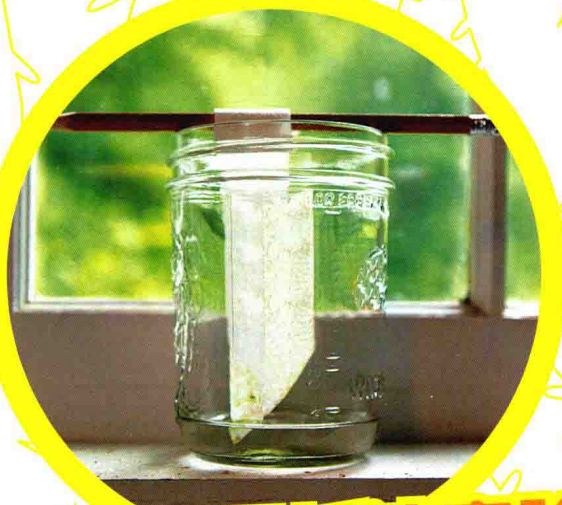
种子炮弹
4



彩虹玫瑰
2



甘蓝实验
7



树叶层析法实验

9



**在水晶球里
发芽的种子**

16



**柠檬和土豆
LED灯**

11

 NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理

小小疯狂 科学家 的50个有趣实验

50个**充满魔力**的科学实验，充分点燃你的创意，
挖掘你的科学潜能！



【美】卡伦·罗马诺·扬 著
【美】马修·拉克拉 摄影
阳曦 译

 Boulder
Publishing
大石精品图书

 APC TIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社



彩虹玫瑰

把白玫瑰染成彩虹色。

实验中用到的概念：

植株结构，植株生长过程

所需时间：

3-4天（包括浸泡时间）

所需物品：

白玫瑰花蕾

四个装水的小玻璃杯或婴儿食品罐

锋利的小剪刀（例如缝纫剪）或小刀

凝胶式食用色素：红色、蓝色、黄色和紫色

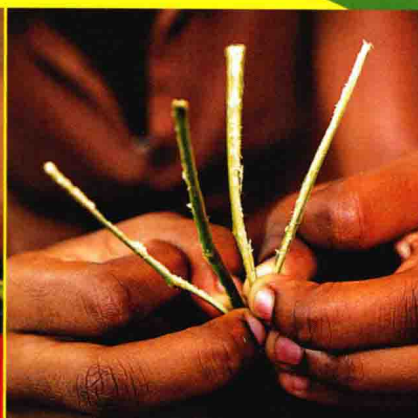


关于食用色素的注意事项：

本实验使用凝胶式食用色素效果最好，通常在烘焙商店里可以买到。

什么是木质部？它是维管植物根茎内的细胞组成的运输组织，负责把泥土或花瓶里的水分向上运送到植物顶端。这个实验会让你明白，木质部里的哪个部位负责向花朵的哪个区域输送水分。





怎么做

第一天

1 红色、蓝色、黄色、紫色食用色素各取1茶匙（约5毫升），将不同颜色的色素分别放入4个杯子或罐子里，加水融化成深色溶液。

2 修剪玫瑰，在玫瑰花蕾下方留一段长15~20厘米的茎秆。在大人的协助下，用小剪刀或小刀将花茎尽量平均地劈成4片。

3 把4片花茎分别浸入4个杯子里。

第二天到第四天

4 让花朵吸收水分，观察结果。

出了点小问题？茎秆劈开以后，花蕾是不是立不起来了？阿莉娅是这样解决这个问题的：她用橡皮筋把一根筷子绑在花茎上，帮助它保持直立，然后用胶带把4个杯子捆在一起，好把筷子立起来。

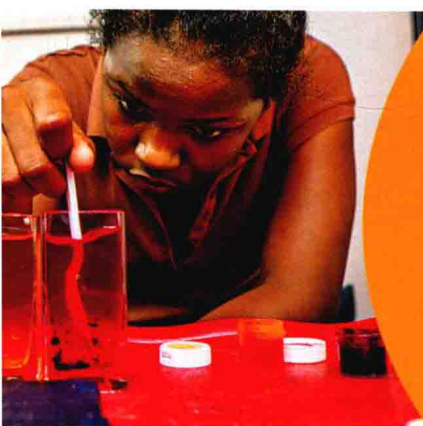
会发生什么？玫瑰花的茎会吸收彩色的水，从而使花瓣变成了彩虹色。

这是怎么回事？植物茎秆里的木质部细胞会将茎秆根部吸收的水输送到花蕾里。把花茎劈成几片后，你就可以观察到花茎的各个部位吸收的水分被输送到了哪片花瓣上。玫瑰通过木质部吸收水分，花蕾开放后，每片花瓣会被染成对应木质部所在杯子里食用色素的颜色。

如果每片花瓣都吸收来自所有木质部的水分，那么花朵会呈现所有色素混合起来的颜色或是棕色。通过这个实验，你可以看到，有些花瓣会从木质部的多个部位吸收水分，因为这些花瓣通常会出现两种混合的颜色，例如：绿色（蓝黄混合）或橙色（红黄混合）。

想想看！

- 为什么花瓣颜色的深浅各有不同？
- 如果花茎在染色的水里浸泡超过4天，会发生什么情况？
- 如果实验采用的不是白玫瑰，而是其他颜色的玫瑰，会看到什么现象？
- 不同品种的玫瑰吸收水分的模式一样吗？





种子炮弹

搓成球，射出去，
长出来！

实验中用到的概念：

种植、采集、发射。

所需时间：

1~2天（包括浸泡种子、晾干种子的时间）

所需物品：

几包种子

一袋泥土，内含肥土或黏土成分，可以捏成球形。（你可以从文具店买一些能够自然风干的手工黏土，好把泥土团结成球）

报纸

烤盘

可选物品：

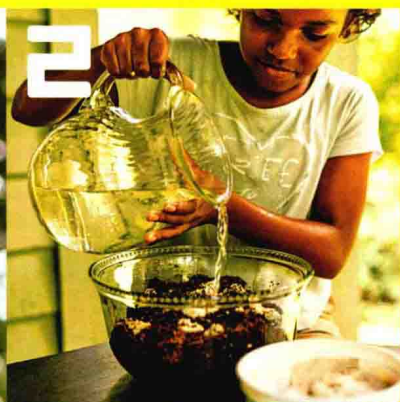
混合肥料或泥炭

让我们帮助种子发芽、散播。该怎么做呢？先把泥土捏成土球，为种子提供营养媒，帮助它发芽；然后开动脑筋，用各种方式把含有种子的土球扔出去，比如用弹弓发射出去，帮助种子散播到自然中。

如何挑选种子：

挑选容易在本地生长的植物种子，例如：野花。这种植物会茁壮成长，同时又不会破坏环境，如改变本地昆虫和鸟类等动物的饮食习惯。





怎么做

第一天

1 在烤盘上垫几层报纸，当作干燥架。

2 把种子放进水里浸泡1~8小时。在水中加入混合肥料或泥炭会让水更富营养。

3 把种子放进土壤里，搅拌均匀，然后用双手把土壤搓成网球大小的土球，在土球里加入手工黏土会更好搓一些。

4 把土球放在报纸上晾几个小时或者过夜。

第二天

5 把内有种子的土球种到翻耕过的土地或花园里。这时你可以发挥想象力：可以把土球直接丢在地里，也可以扔到远处，甚至可以用弹弓发射出去。

会发生什么？植物会以比较零散、天然的方式生长，看起来不像是普通的花园。

这是怎么回事？土球会为种子提供良好的成长环境。种子与混合肥料、泥炭苔及肥沃的土壤拌在一起，植物会长得更快、更茁壮。

想想看！

- 如果让你来设计一个实验，比较一下这种方法是否优于直接播种干种子，你会怎么设计？
- “种子炮弹”能够快速地在城市里的空地上或是高速公路沿线的田野里播种。你觉得为什么会有人采用这种方法来播种？

怎么做

1 在“Y”型树杈的两个分支离端部约2.5厘米的地方，用水果刀各开一道槽，这样方便固定橡皮管。

2 制作弹弓垫片：剪一块尺寸大约为9厘米×5厘米的皮革或布料，这就是垫片。（用于把种子炮弹放在上面发射出去。）在垫片两头各开一个孔，大小要足够医用橡皮管从中穿过。

3 将一根医用橡皮管穿过垫片上的一个孔，穿出约4厘米的长度，对折回来，用牙线在橡皮管的末端连接处缠大约5圈，打结。再用一根医用橡皮管穿过垫片的另一个孔，同样处理。

4 将橡皮管的另一头系在Y型树杈的两个分叉上，绕一圈，留出约4厘米，然后像步骤3一样用牙线系紧。另一根橡皮管同样处理。

会发生什么？现在你有了一把弹弓，垫片的宽度足以承载“种子炮弹”。试试看，在垫片上放一颗“种子炮弹”，拉开，瞄准，松手。

这是怎么回事？拉开弹弓时，医用橡皮管绷紧，这时候你拉橡皮管的能量被储存在橡胶纤维中，传递给“种子炮弹”，于是它就会被射出去。

出了点儿问题？如果你的“种子炮弹”被射出去以后就碎掉了，那么土球的成分结构可能有点问题。土球晾得干一点儿，它会变得更硬；或者把它弄湿一点，它就会团得更紧。也许在发射之前，你可以把土球在冰箱里冷冻一会儿，这样它会飞得更远，落地后很快就会解冻。

附加实验： 制作发射“种子炮弹”的弹弓

所需物品：

一根Y型棍子。（找一根直径约2.5厘米的树杈就行）

两段长30厘米的医用橡皮管

牙线

皮革、垫布或牛仔布（旧的牛仔裤就很好）

剪刀

一把水果刀

关于Y型树杈：

有人说把树杈放进微波炉里转30秒，会让它变得更坚韧，但妮娅娜和贝莉并没有这样做。即便如此，她们的弹弓效果还是很好。



甘蓝实验

谁知道甘蓝拥有特殊的力量？

实验中用到的概念：

酸和碱，pH值指示剂

所需时间：

1小时

所需物品：

切成大块的紫甘蓝

盛放紫甘蓝的罐子

水

炉子

可选物品：榨汁机

3个透明的玻璃杯或玻璃罐

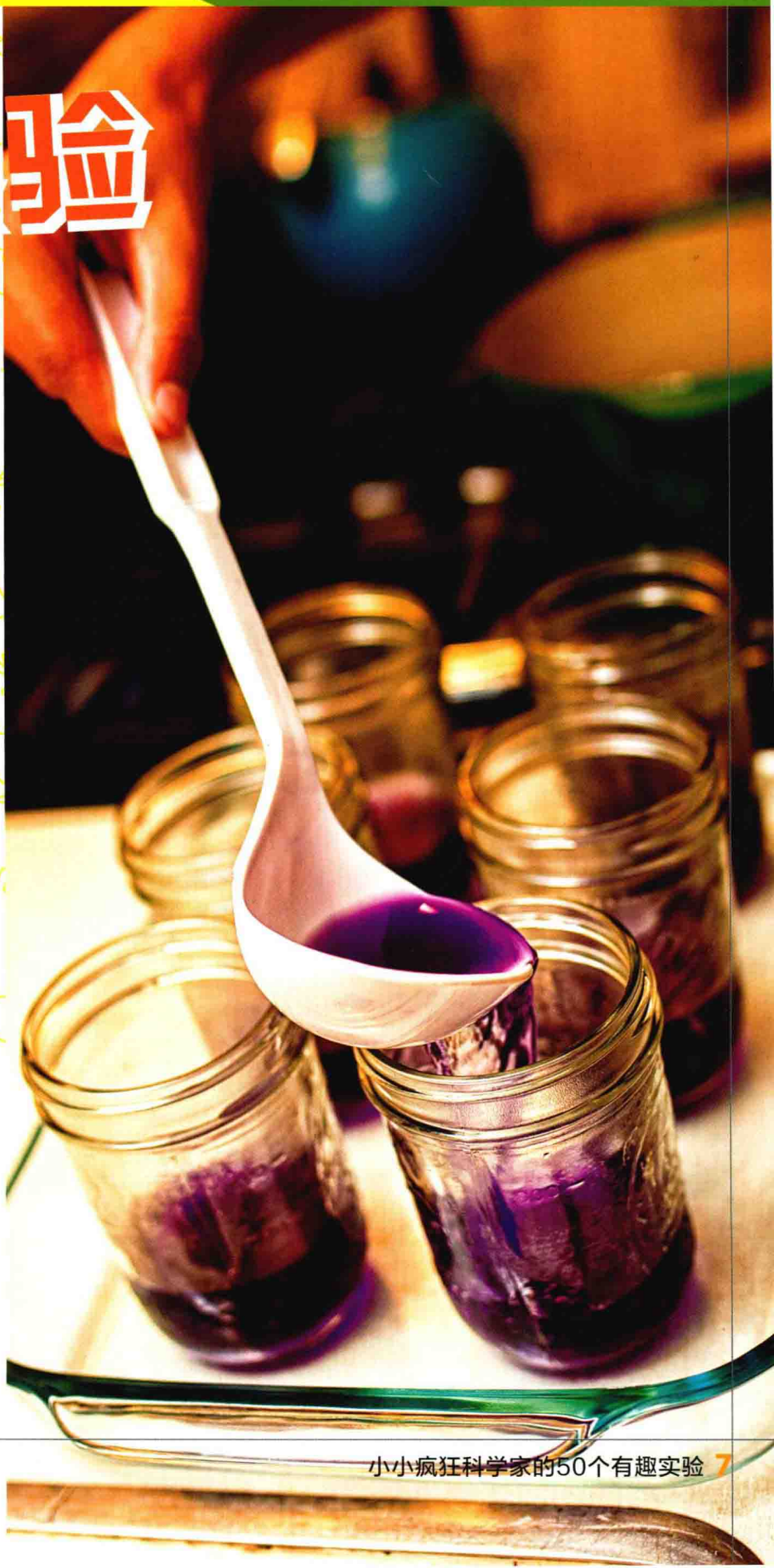
柠檬汁或醋（酸）

牙膏或小苏打（碱）

可选物品：氨

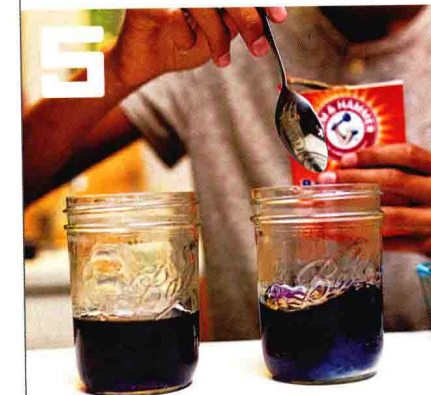
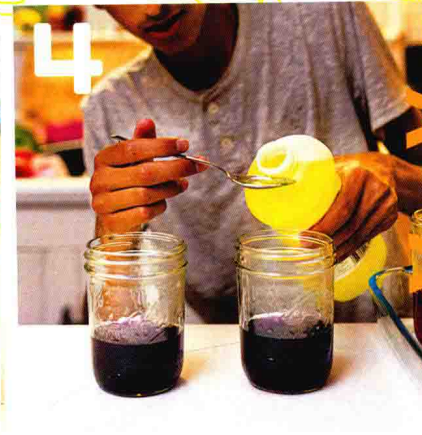
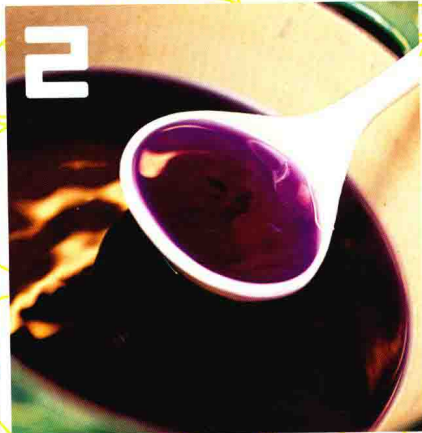
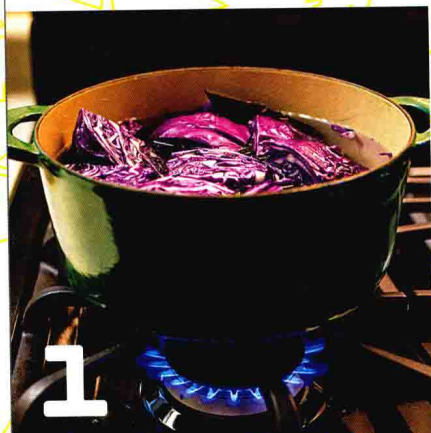
其他厨房用品

pH值是某溶液或物质酸碱度的衡量标准。pH值的范围是0~14，通常情况下，当 $\text{pH} < 7$ 时，溶液呈酸性；当 $\text{pH} > 7$ 时，溶液呈碱性；当 $\text{pH} = 7$ 时，溶液为中性。pH值指示剂是一种遇到酸或碱之后就会变色的物质。





甘蓝实验 (续)



怎么做

1 把紫甘蓝放进锅里，放水淹没紫甘蓝。在成人的协助下，把锅放在火上，水沸腾5分钟后放凉。

2 把锅里的水过滤出来，放置好，注意观察水的颜色。

3 在3个玻璃杯或玻璃罐中分别倒入一些过滤下来的水。

4 在其中一个容器中加入柠檬汁或醋，观察水的颜色发生了什么变化？

5 在另一个容器中加入牙膏或小苏打，观察水的颜色发生了什么变化？

煮过紫甘蓝的水是紫色的。加入酸以后，它会变成红色（或粉红色）；加入碱以后，它会变成绿色（或蓝绿色）。

这是怎么回事？紫甘蓝水的颜色就是一种pH值指示剂，它遇到酸会变成红色，遇到碱会变成绿色。

关于紫甘蓝汁的注意事项：

实验的前两步是为了得到用于实验的紫甘蓝汁。如果你有榨汁机的话，可以直接榨取紫甘蓝汁，而不必放到火上煮。榨出的汁也是紫色的。

“紫红色——乳白色——浅紫色——绿松石色——树莓红色——冒泡泡——没变化——森林绿色。”

——艾米莉

想想看！

• 还剩下一个装着紫色甘蓝水的杯子，往里面加点什么能让它变色？艾萨克和艾米莉试了试厨房里的其他几样东西，包括汽水和花生酱。你也可以试试看！

树叶层析法实验

树叶是什么颜色的？

实验中用到的概念：

层析法，色素沉积，实验室工作程序

所需时间：

1小时

所需物品：

树叶

4个透明的玻璃杯或玻璃罐

4支铅笔

透明胶带

水

医用酒精

咖啡滤纸（你也可以用层析纸，实验用品店有售）

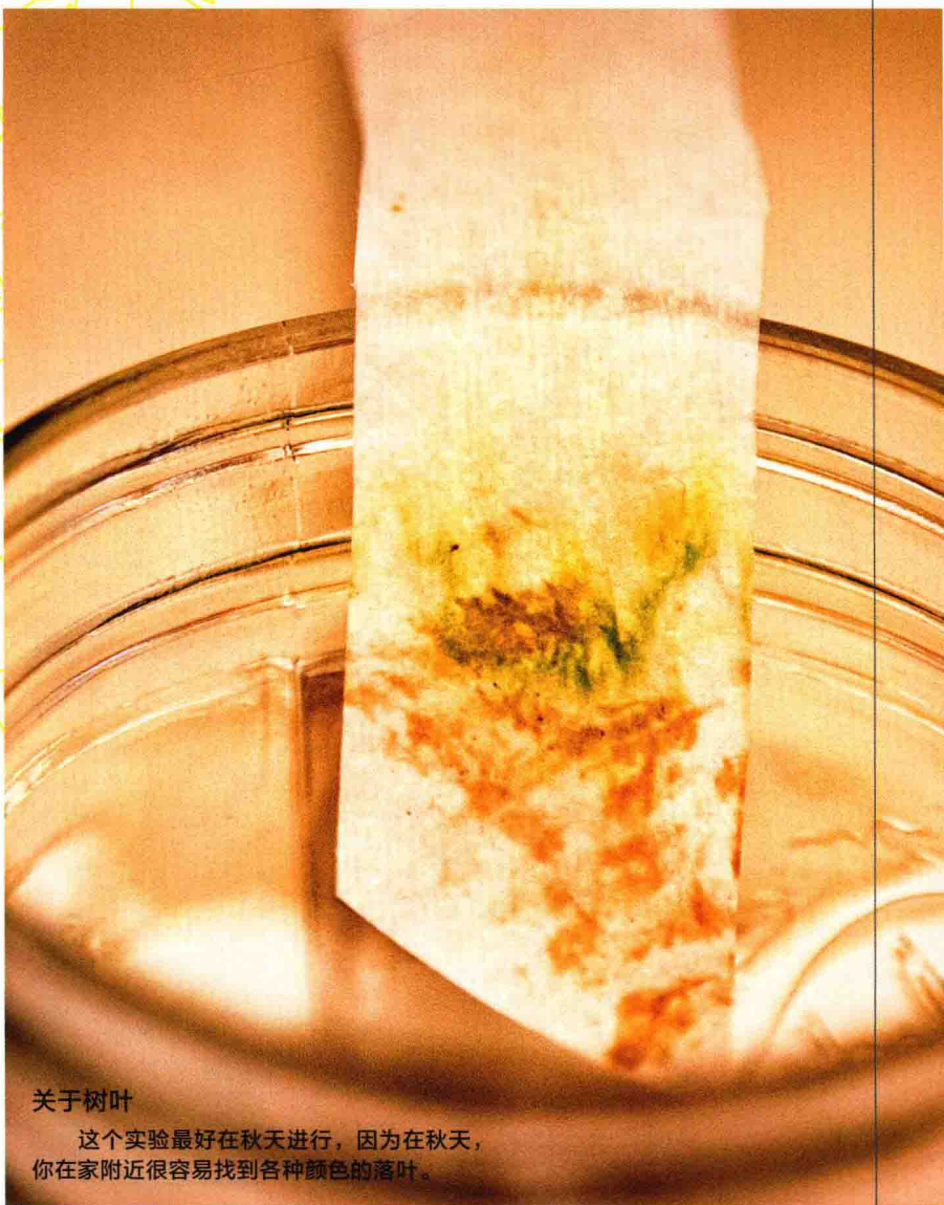
剪刀

硬币

什么是层析法？这是分离和分析混合物的方法，通常在实验室里进行。在这个实验里，我们要分离的是树叶里的色素。色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中，所以可用无水酒精来提取色素。色素在滤纸上扩散速度不同，从而可以分离出不同的色素。

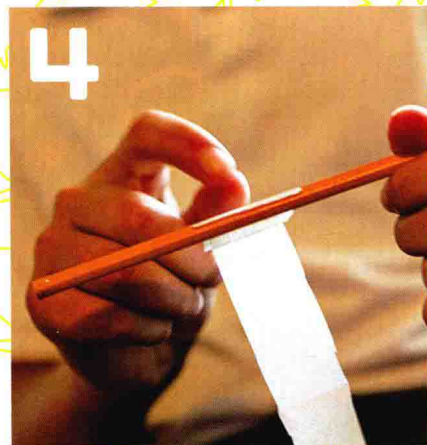
关于树叶

这个实验最好在秋天进行，因为在秋天，你在家附近很容易找到各种颜色的落叶。





树叶层析法 实验 (续)



想想看!

- 你觉得从不同的叶子里会观察到哪些不同的颜色?
- 你觉得春天的绿叶和秋天的红叶或黄叶有什么不同?

怎么做

1 搜集叶子。

2 把咖啡滤纸剪成4片长15厘米、宽2.5厘米的纸条，将纸条的一端修剪成尖形。

3 将一片叶子放在滤纸上，使叶片离纸条尖端约0.6厘米，用一枚硬币在叶子上碾压，让叶子的汁液渗入滤纸。其他三张滤纸条也同样处理。

4 用透明胶将滤纸条的另一头固定在一支铅笔中央，然后将滤纸绕着铅笔卷起来。

5 在每个玻璃罐里倒入约0.6厘米高的医用酒精。

6 把铅笔架在罐子的口上，小心转动，让纸条垂下去，只让纸条尖的那一端接触到酒精。

7 滤纸吸收了酒精，色素（使物体染上颜色的物质）会沿着纸条向上移动，仔细观察。把各种颜色分开大约需要15分钟。在色素移动到纸条顶端之前，将纸条从酒精中取出来。

会发生什么？滤纸上会出现各种颜色。

这是怎么回事？叶子中的绿色（叶绿素）以及橙色（胡萝卜素）、黄色（叶黄素）等其他色素也许会出现。

出了点问题？贾森和艾莉森建议：做这个实验时要时刻盯着，如果你长时间不管它，颜色可能会出现后又消失。