



孩 子 们 最 想 知 道 什 么 ？



德国小学生最喜欢的 111个科学小实验

材料简单 >> 操作安全 >> 亲子互动 >> 寓教于乐

(提高版)



[德]玛蒂娜·吕特尔 著
闫健 译



德国小学生最喜欢的 111个科学小实验

(提高版)



[德]玛蒂娜·吕特尔 著
闫健 译

北京·2015

北京市版权局著作权合同登记 图字 01-2011-5032号

图书在版编目(CIP)数据

德国小学生最喜欢的111个科学小实验. 提高版 / (德) 吕特尔著; 闫健译. —北京: 中国铁道出版社, 2013.1 (2015.10重印)

ISBN 978-7-113-15132-4

I. ①德… II. ①吕… ②闫… III. ①科学实验—小学—教学参考资料 IV. ①G624.63

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第174322号

Published in its Original Edition with the title

111 neue spannende Experiment für Kinder

by Compact Verlag GmbH

Copyright © Compact Verlag GmbH

This edition arranged by Himmer Winco

© for the Chinese edition: China Railway Publishing House

本书中文简体字版由北京文化传媒有限公司独家授权, 全书文、图局部或全部, 未经同意不得转载或翻印。

书 名: 德国小学生最喜欢的111个科学小实验(提高版)

作 者: [德] 玛蒂娜·吕特尔

译 者: 闫 健

责任编辑: 孟 萧 尹 倩 郭力伟 编辑部电话: 010-51873697

封面设计: 蓝伽国际

责任校对: 胡明锋

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中煤涿州制图印刷厂北京分厂

版 次: 2013年1月第1版 2015年10月第9次印刷

开 本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 9 字数: 180千

书 号: ISBN 978-7-113-15132-4

定 价: 29.80元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010) 63549504, 路电(021) 73187

目 录

培育水藻.....	1	可恶的油渍.....	34
巧钓冰块.....	2	毛线球.....	35
苹果保鲜.....	3	手指阅读.....	36
阿基米德原理.....	4	瓶子转轮.....	37
毛线迷宫.....	6	滑轮组.....	38
简易气压计.....	7	荧光点点.....	40
变色积木.....	8	形状记忆.....	42
弹珠地滚球.....	9	贝壳化石.....	44
彩色糖.....	10	小小保鲜膜.....	46
回形针之舞.....	11	精灵之舞.....	47
自制黄油.....	12	蔬菜锤.....	48
科里奥利力.....	13	确定声音的方位.....	49
掌上电影.....	14	自制温室.....	50
声音的速度.....	16	保持平衡.....	52
连体球.....	18	比较大小.....	53
杯子双摆.....	19	手机辐射.....	54
瓶盖悠悠球.....	20	神奇的酵母.....	55
三维效果.....	21	听力测验.....	56
自制香水.....	22	液压系统.....	58
神奇的保鲜袋.....	24	悠悠球.....	60
乳化剂.....	25	神奇的可可.....	61
模拟地震.....	26	软软的土豆条.....	62
火山喷发.....	28	小小投掷器.....	63
彩色陀螺.....	30	简易指南针.....	64
辨色混乱.....	31	大陆漂移.....	66
自制望远镜.....	32	滚珠轴承.....	68

载重轮	69
自制照片	70
气球之战	72
气泡动力	73
纸盘气垫船	74
神奇的盒子	76
金属镀层	77
模拟陨石坑	78
苹果木乃伊	80
气球中的硬币	82
吸管排笛	83
纸飞机	84
纸筒建筑	86
钟摆车	87
旋转效应	88
美味爆米花	89
自制雨量计	90
巧分混合物	91
沙图	92
模拟沙崩	93
沙环	94
“层次”分明	95
导管水平仪	96
巧克力软糖	97
巧克力冰激凌	98
摇晃找物	100
悬空的杯子	101
寻找重心	102
视力测验	104
筛子瓶盖	105

自制日晷	106
太阳热	107
反写字	108
强大的拇指	109
吸管火箭	110
舞动的葡萄	111
神奇的红茶	112
悬浮的乒乓球	113
模拟龙卷风	114
漏斗中的乒乓球	116
弹珠阀门	117
变形的瓶子	118
神奇的洗衣液	119
自制水车	120
发光的水束	122
吸水作用	123
螺旋水泵	124
防水层	126
水分储存	127
水弧	128
风向标	129
感知重量	130
尿片测验	131
简易风车	132
风力测量器	133
魔杯	134
神奇的柠檬	135
柠檬电池	136
柱面透镜	137



春天或夏天时，小朋友们有没有注意过看上去很不干净的绿色水池？使池水变绿的东西就是水藻。这是一种水生藻类植物，借助绿色的叶色素，即叶绿素来进行光合作用。有些水藻只有在显微镜下才能看到。然而当大量的水藻聚在一起出现时，就会形成巨大的绿苔。接下来让我们一起在自己家的花园里或阳台上来培育水藻吧！

实验所需材料

1 个带盖的空罐头瓶
池水
液态植物肥



1 把旧勺子



2. 用勺子将液态植物肥倒入水中。
3. 将盖子盖上，然后把罐头瓶在直射的阳光下放置几天。

几天之后，罐头瓶中的水变成了绿色。

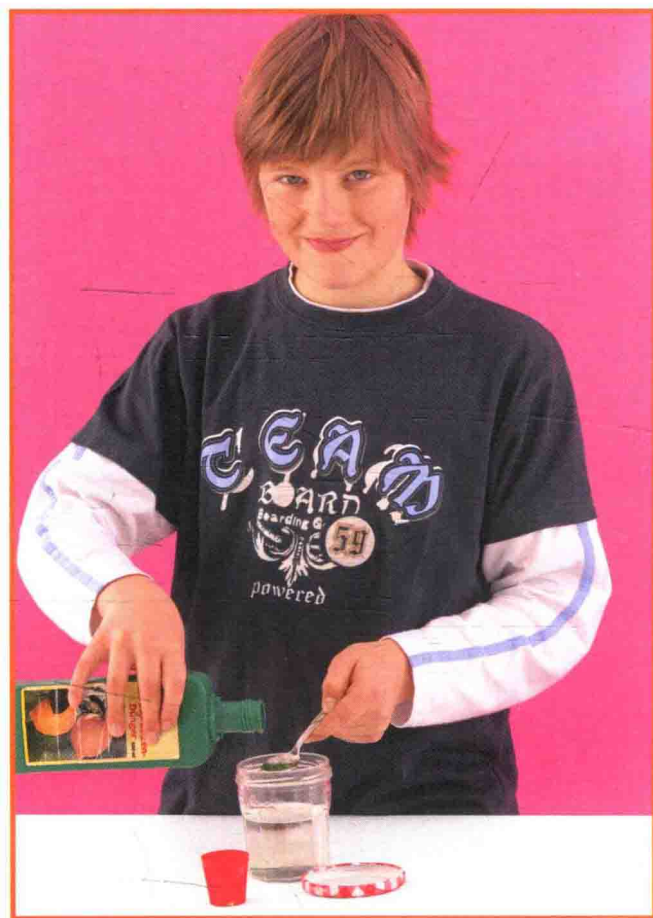
实验现象

原理解释

水藻在养料丰富的水中经阳光充分照射后数量会急剧增加。我们已经将罐头瓶改造成了人工池塘，里面是一片静止的水，没有新鲜的水源补充。通过植物肥，绿藻获得了充分的养料，而阳光则提供了能量。

池塘中的情况也是如此。这里没有新鲜的水流进来，却一直有树叶、花粉以及雨水落在池塘中，这些都成为水藻的养料。特别是在春天和盛夏，水藻的生长环境非常好，它们会飞速生长。

如果不及时清除水藻或者不换水的话，池塘也会缺氧“窒息”。因为一些水藻死后会沉到池塘底部，在这里它们的残体被分解。这一过程会消耗氧气。直到某个时候，水中所有的水藻都不存在了。这时取而代之的就是发出臭味的分解物。如果将罐头瓶放置在阳光下足够长时间，再打开盖子时就能闻到这股味道。





巧钓冰块

钓鱼时，人们会使用不同的鱼竿。鱼竿等于延长了钓鱼人的手臂。钓鱼者会选用长短各异的鱼竿来进行不同类型的垂钓，比如可以任意收缩的收缩杆、插接式钓竿、带有沉重投块的鱼竿等等。其实你们也可以在厨房里进行垂钓，只不过钓的不是鱼，而是冰块。

实验所需材料

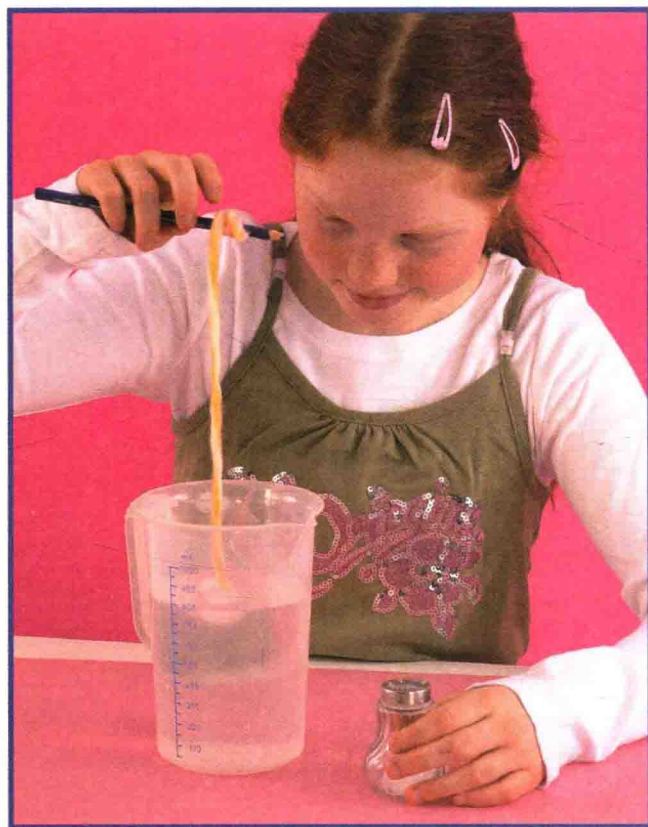
- 1 个量杯
- 2~3 块冰块
- 毛线
- 1 把剪刀



- 1 支铅笔
- 1 个装有盐的盐瓶

实验步骤

1. 用剪刀剪出一根长约20厘米的毛线，并将它的一端系在铅笔上，“钓竿”就做好了！



2. 向量杯或高玻璃杯中注入3/4杯水。
3. 往里面放入2~3块冰块。
4. 尝试着用毛线钓冰块。
5. 将盐瓶中的盐撒到冰块上。
6. 将毛线的末端放到撒过盐的冰块上，然后等待几秒钟。
7. 现在用“钓竿”将冰块从水中拉出来。

实验现象

想把冰块钓上来并不是那么容易的。只有将盐撒在冰块上并等待一段时间后，毛线才会附着在冰块上。只需要一点点耐心，你就可以成功地将它们从水中钓上来了。

原理解释

盐可以使冰融化。一旦将盐撒到冰块的表面，冰块短时间内就会融化，但很快又会冻上。如果此时毛线碰触到冰块被盐融化的部位，它就会被紧紧冻在冰块上面。

冬天时，人们往满是冰雪的路上撒盐用的也是这一规律。但大量使用盐会对环境造成破坏，所以今天人们多用沙子和其他颗粒代替。



苹果是健康食品。它包含多种维生素以及钙、镁等矿物元素。但如果将苹果切块，那么苹果块很快就会变成令人倒胃口的褐色。为了延缓食品的腐化过程，人们可以采用不同的保鲜方法。滴加柠檬汁就是可以使苹果保鲜的方法之一。

实验所需材料

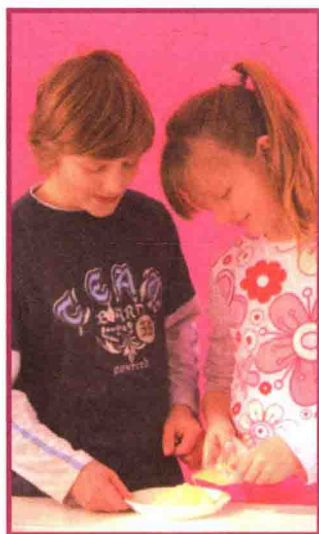
- 1 个苹果
- 1 个柠檬
- 1 台榨汁机
- 2 个茶碟



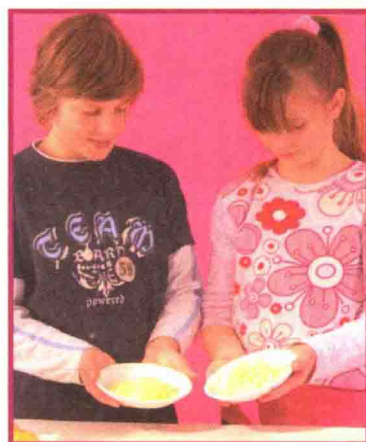
1 个家用擦丝器

实验步骤

1. 借助榨汁机将柠檬榨出汁。
2. 将苹果削皮，切成两半。
3. 借助擦丝器将苹果擦成碎末。
4. 将擦碎的苹果分成相等的两份，然后分别放在两个茶碟中。
5. 将柠檬汁倒入一个装有苹果碎末的茶碟中。
6. 将两个茶碟放置大约10分钟。



实验结束后，其中一个茶碟里的苹果碎末看起来有点儿倒胃口，而另一个茶碟里的苹果碎末尝起来会酸一些，但这些苹果碎末你都可以吃。



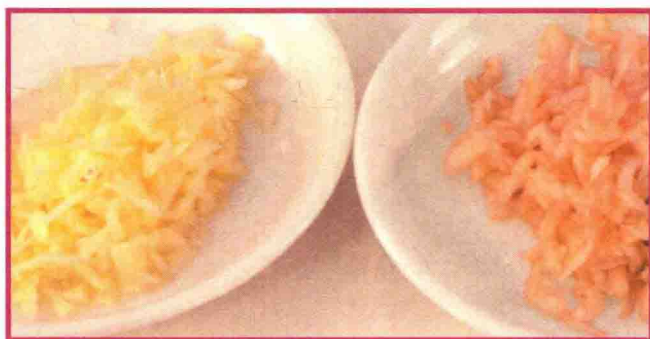
10分钟后，未经处理的苹果碎末变成了棕褐色，看上去有点儿倒胃口。而滴了柠檬汁的苹果碎末却还保持着最初的颜色。

实验现象

原理解释

当空气中的氧气接触到苹果的果肉时会发生化学反应。人们将这种与氧气发生的反应称为“氧化反应”。而柠檬酸就像是一层保护膜，可以将氧气与苹果碎末隔离开来。

在很多食品中我们都可以发现保鲜材料，它们可以延长食品保存的时间。通过使用保鲜材料，人们可以尽量长时间地延缓水果蔬菜等易于腐坏的食品的腐坏过程。下次你再到超市买东西时，不妨注意一下商品的标签。在一些标签上面，你会发现酸性物质，它们的作用就是使食品保持得更长久。





阿基米德原理

小朋友们有没有发现当身体进入一个装满水的浴缸里时水会溢出来？据说这一现象曾使古希腊学者阿基米德想出了一条救命的办法。他由此发现了以他名字命名的阿基米德原理，即任何浸在液体中的物体都会排出特定量的液体。

实验所需材料

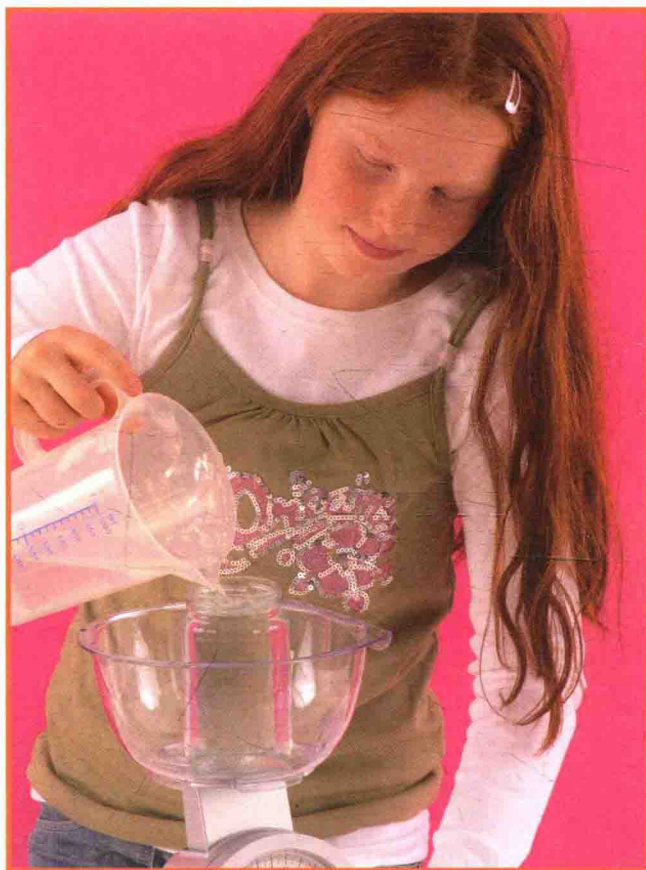
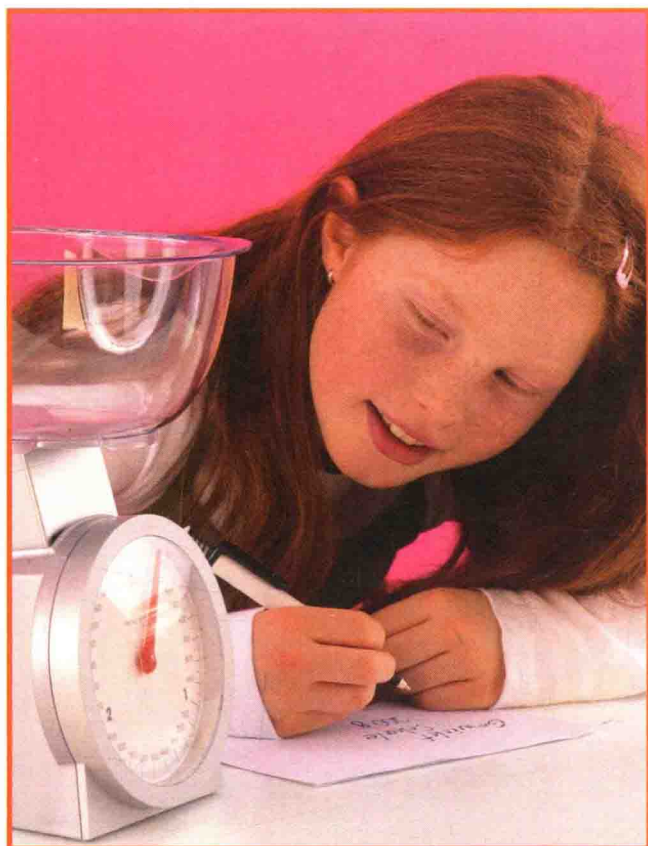
1 个量杯或大玻璃杯
1 个碗
水
1 块石头



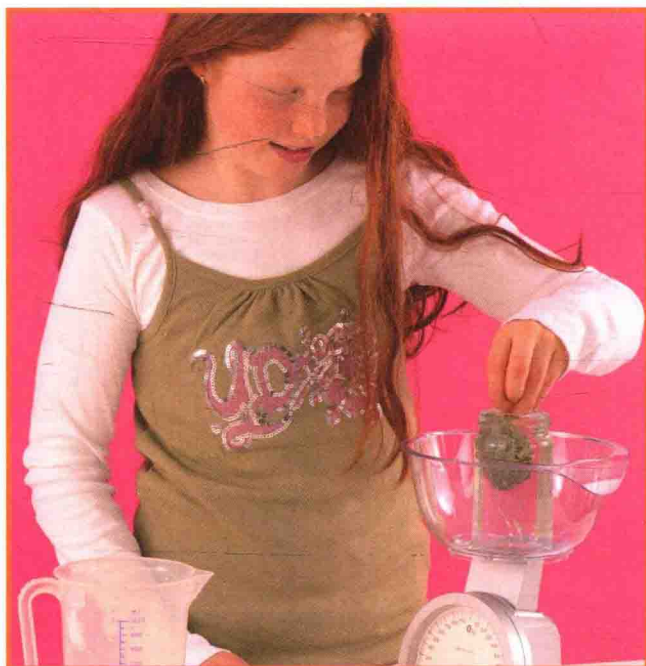
1 台厨房秤

实验步骤

1. 将厨房秤准备好。
2. 将碗放置于秤盘之上称重，并记录下来。
3. 用水将量杯或大玻璃杯填满，然后将它放置在秤盘上的大碗中。



4. 小心地将石块放入盛满水的量杯中。
5. 将放有石块的量杯小心地取出来。
6. 称出碗和溢出的水的总重量。
7. 然后从总重量中减掉空碗的重量。





石头沉到量杯的底部并排出了特定量的水。由于量杯此前注满了水，所以放入石头后就有多余的水流出来并聚集在玻璃杯下的碗中。溢出的水的重力与水中石头所受的浮力相一致。

实验现象

原理解释

根据阿基米德原理，任何物体在水中都会受到浮力作用。当小朋友们夏天仰躺在游泳池中时，也可以通过自己的身体感觉到这一点。由于受到浮力作用，身体在水中要比平时轻得多。浮力是一种可以抵消重力的力。身体受到向下的重力作用，但浮力的方向却是向上的，

这样一来重力就被抵消了很多，所以身体在水中感觉起来要轻一些。

阿基米德发现了物体在水中到底会轻多少。这个数值恰恰就是被排出的水的重力。它取决于物体的体积（空间占有量）。体积更大的物体排出的水会更多，因此受到的浮力也会更大。

阿基米德发现这一原理的起因是国王怀疑制作皇冠的工匠在纯金皇冠里面掺入了便宜的白银，私藏了部分黄金，所以他命令阿基米德检测皇冠的含金量，前提是不能毁坏皇冠。

阿基米德将皇冠和一根同样重的纯金金条放在秤盘上浸入水中：放着金条的秤盘沉得更深一些。阿基米德由此得出结论，皇冠的体积比金条的体积大。因为白银密度较小，与黄金相同重量的白银体积更大一些，这样皇冠排出的水也要比纯金金条排出的多，这也就是说皇冠在水中所承受的浮力也要更大些。由于受到向上的浮力，水中的秤盘就上升了。



毛线迷宫

触觉实验

你指尖的触觉有多灵敏？你知道盲人可以用手指来读书吗？路易·布莱尔在1824年发明了以他名字命名的盲文，也就是布莱尔文。这是一种六点文字体系。点的高度和宽度确定了盲文文字的框架，共有64种组合。在一些药品包装上我们也能看到盲文。因为眼睛看不见，所以盲人的触觉特别灵敏。那你的触觉到底怎样呢？不妨通过下面的实验测试一下。

实验所需材料

- 1 张 A4 彩纸
- 一些粗细不同的毛线
- 1 把剪刀



胶水



实验步骤

1. 用胶水在纸上画出相互交织的线，不要停顿。先从4个角中的一个开始，最后以另一个结束。
2. 将毛线粘到胶水的轨迹上。



通过不使用眼睛，我们并不容易跟踪毛线的走向，而通过手指却能轻而易举地找到毛线的走向。

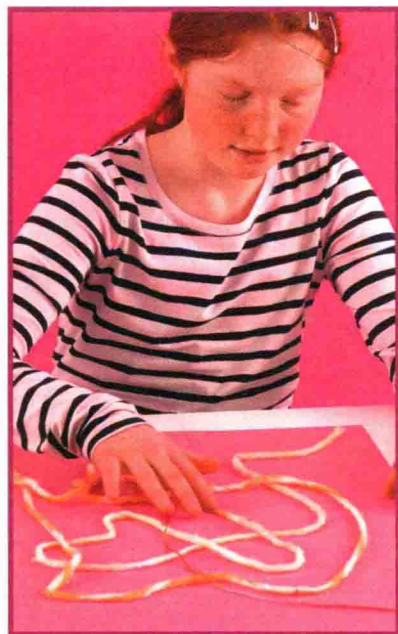
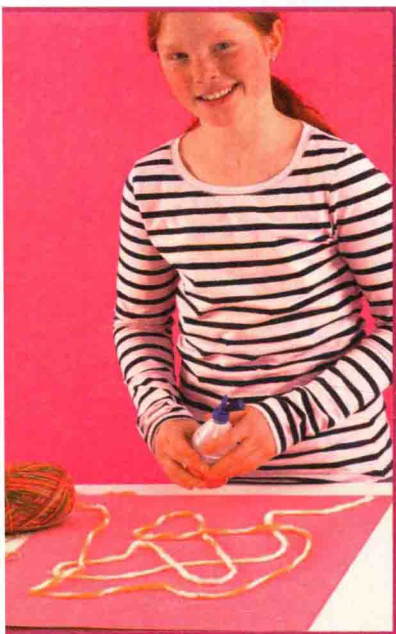
实验现象

原理解释

对于某些工作，触觉要比视觉使用起来更适合。在使用视觉时，人的大脑必须处理很多数据，相反在使用触觉时要处理的数据则很少。所以在本实验中，通过指尖能够更容易地找到毛线的走向。

一些动物具有高度发达的触觉，比如猫。它通过触须来触碰物体，测量通道宽度。即使是在完全昏暗的环境中，触觉也能发挥作用。老鼠甚至都可以通过触须感受到最细微的空气流动。

你也可以和几个小朋友一起来做这个游戏。先设定时间，看谁能闭着眼睛在规定的时间内最快找到正确的路径。





气压计可以用来测量气压。气压是由从地表开始上达大气层的空气柱的重量而产生的。通过气压，空气可以给任何物体带来压力。气压的波动与地理位置和天气的变化有密切关系，因为不同的区域会对气压产生不同的影响。通过使用气压计我们可以对天气进行预测：气压升高是好天气的预兆，而如果气压降低，那么坏天气就快要出现了。

实验所需材料

1 个空罐头瓶

1 根粗吸管

1 支烤肉签

打包绳

1 个废气球

1 个空牛奶盒或果汁盒



纸

1 把剪刀

1 支笔

胶水

实验步骤

1. 用打包绳和废气球封住罐头瓶瓶口。需要注意的是，气球要完全绷紧。
2. 将吸管的一端用胶水牢牢粘在气球的中央部位。
3. 将烤肉签的尖头涂成黑色，然后将它插入吸管中，露出黑色的尖头，并用胶水将签子固定在吸管中。
4. 然后裁剪纸张，使它能遮盖住牛奶盒或果汁盒较宽的一个侧面。
5. 将裁好的纸粘到牛奶盒或果汁盒上。
6. 将牛奶盒或果汁盒放到签子指针的前方，并在盒子上标出指针的位置。
7. 在盒子的不同位置做出刻度标记。
8. 在刻度的上方画一个太阳来表示晴天，在刻度的下方画一片雨云来表示阴雨天，一个简易气压计就做好了。
9. 对气压计指针进行几天的观察。



指针会根据气压的不同而升高或降低。在很短的时间内指针就会发生升降。

实验现象

原理解释

空气给气球施加了压力。如果气压升高，那么气球会受到更强的压迫，指针就会上升。如果气压下降，那么气球承受的压力也会随之下降，指针就会指向刻度的下方。



变色积木

积木是一种非常好玩的玩具，用它们可以搭建出漂亮的房屋。积木的颜色也很多：红色、绿色、蓝色、黄色、棕色、灰色、橙色……如果使用彩色薄膜来观察，它们的颜色可能还会发生变化。

实验所需材料

- 1 个鞋盒
- 1 块蓝色积木
- 1 块绿色积木
- 1 张红色透明薄膜（可从文具店购得）



实验步骤

1. 将蓝色积木与绿色积木放入鞋盒中。



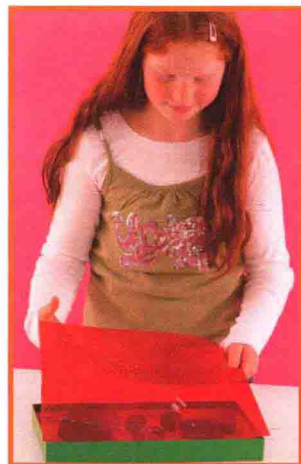
2. 将红色薄膜当作盖子盖到鞋盒上，然后再观察这两块积木。

蓝色和绿色积木看起来都变黑了。

实验现象

原理解释

阳光其实是由彩虹所具备的所有颜色组成的。我们可以借助玻璃棱镜将阳光分解，从而看到彩虹的颜色。当光线穿过红色的滤光器时，滤光器只会允许红色光通过，而光线中的



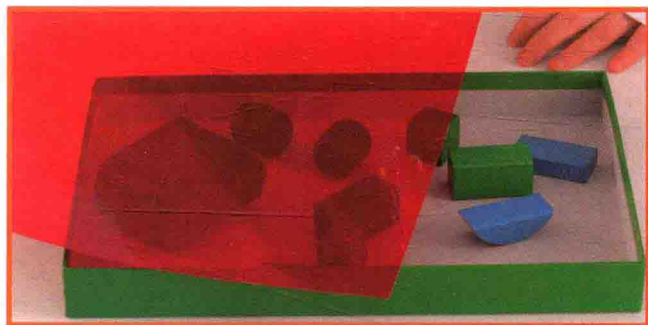
蓝色和绿色则不会通过。鞋盒中的两块积木具有蓝色光和绿色光，这些光就会被反射回去，所以两块积木看上去都变成黑色了。

如果红色薄膜下的积木是红色的，那么透过薄膜看它依然是红色的。因为积木本身是红色的，它可以透过红色薄膜射入我们的眼中。

我们的眼睛有3种颜色的视觉感受器：一种用于蓝色光，一种用于红色光，一种用于绿色光。而其他各色光都是由这3种光混合而成的。

比如黄色光是由红色光和绿色光混合而成的。如果将一块黄色积木放到红色的薄膜下方，那么红色部分就会被反射出来，积木看起来就变成绿色了。

这种效果在现实生活中也得到了应用，比如在照相馆里。人们在冲洗黑白照片时常常会用到颜色过滤器，目的就是获得一种特殊的颜色效果。黄色滤光器可以使蓝色天空变暗，加强云彩的颜色对比，而红色滤光器则可以使蓝天看上去几乎变成黑色。





地滚球这种游戏小朋友们一定不陌生，它起源于法国的滚球戏。在这种游戏中，每位游戏者必须用手中拳头大的球投向像皮球一样大小的目标球，并将目标球击倒。在德国北部也有一种类似的游戏，名字叫“冰上滚球”。通过下面这个简单的弹珠实验你可以清楚地弄明白这两种游戏的原理。

实验所需材料

- 8 颗同样大小的弹珠
- 2 根等长的直尺

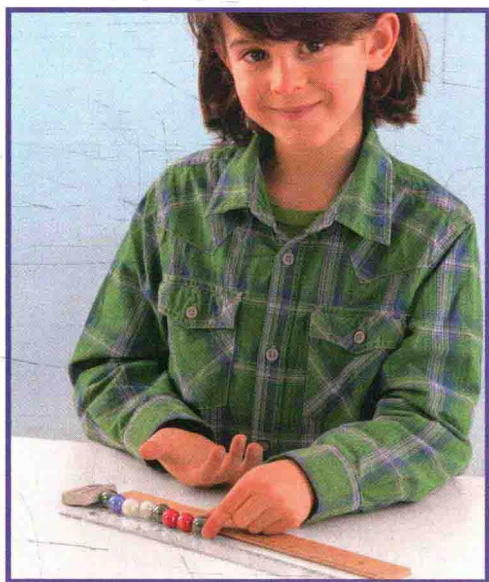


1 块橡皮



实验步骤

1. 将两根等长的直尺平行放置在一起。
2. 将8颗弹珠排成一排置于两根直尺中间。
3. 调整两根直尺的间距直到牢牢夹住弹珠，使弹珠可以在一条笔直的通道内来回滚动。
4. 将橡皮放置于弹珠通道的一端，以保证最外面一颗弹珠不会滚出去。
5. 将所有的弹珠紧紧挨在一起。
6. 取出最前面那颗弹珠，然后用它轻轻撞击整排弹珠。



你会发现，这一排弹珠中的最后一颗被撞开了，而中间剩余的6颗则几乎保持不动。

实验现象

原理解释

通过推动弹珠，我们赋予了弹珠能量。这种推力会从一颗弹珠传递到下一颗，直到最后一颗。由于最后一颗弹珠无法再传递这种能量，所以它自己就发生了运动。如果用两颗弹珠撞击，那么这一排的末端就会有两颗弹珠滚走。如果用3颗弹珠，也是同样的道理。

在玩地滚球、保龄球以及冰上滚球等游戏时，道理也是如此。撞击球给目标球一个撞击力，从而将能量传递过去。而后撞击球保持不动，被撞的目标球则发生了移动。根据被撞的方式，目标球会沿着特定的方向滚动。



彩色糖

下面的实验将会向大家展示糖在水中的溶解过程。通常情况下我们注意不到这一过程，因为糖都是以较小的量充分溶解在茶、咖啡或水中的。

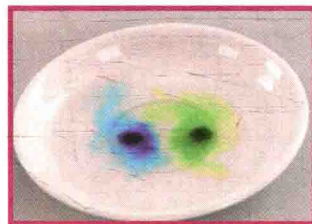
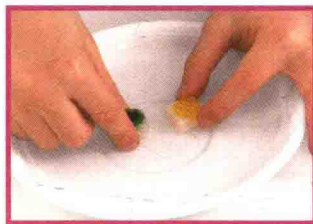
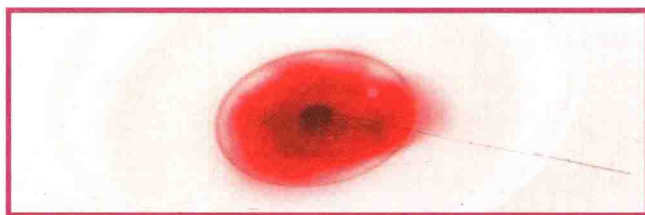
实验所需材料

食用色素
几块白色方糖
1 个白色碟子
1 个滴管
水



实验步骤

1. 向碟子中注入水。
2. 在一块方糖上滴一滴食用色素。
3. 然后再用滴管往方糖上滴几滴水，从而使色素更好地扩散。
4. 将方糖放入注了水的碟子中，然后观察发生的变化。
5. 将不同的色素分别滴在另外两块方糖上，然后把它们放入碟子中，中间保持大约两厘米



的距离。神奇的变化马上出现。

将染了色的糖水倒入洗涤池中排出。

在一起了。

界限。一段时间后，两种颜色就完全混合
种流动着的颜色中首先出现了一条明显的
染了不同颜色的糖块放入碟子中时，在两
会出现非常漂亮的线状图案。当你将两块
糖块发生了溶解并在碟子中扩散开，

实验现象

原理解释

糖在水中溶解并扩散开来。在这一过程中色素也跟着扩散了。方糖在初放入碟子中时，糖分是集中在一处的，但方糖遇水必然会均匀扩散，这是一条自然规律。这一过程会一直持续，直到糖分均匀地扩散开，也就是说碟子中每一处水都是同样甜时。

在实验的第二部分，当我们将两块方糖放入碟子中时，两块糖中的糖分会在扩散中相遇，由于双方的量相等，这种扩散首先会停止。一段时间之后，两种颜色又会完全混合在一起。





磁铁就像有魔力一般可以吸引金属物体。钉子和回形针都是铁制品，铁就是一种金属。通过使用磁铁，我们可以使回形针“翩翩起舞”。

如回有一只上帝之手在操纵一般。回形针在包装盒盒盖上来回移动，就

实验现象

实验所需材料

- 1 块磁铁
- 1 把长直尺
- 双面胶带
- 1 个包装盒盒盖
- 彩色的回形针



原理解释

我们无法用眼睛直接看到磁铁的磁力。虽然看不到，它却依旧可以吸引像回形针这样的金属物体。尽管在磁铁和回形针之间有包装盒盒盖隔离，回形针依然会随着盒盖下面磁铁的移动而移动。磁铁的吸力可以穿透包装盒的厚纸板。

磁铁在科技上的应用相当广泛。比如人们会给废料场的起重机装上一块巨大的磁铁，这样就可以将大部分由金属构成的破旧汽车运到碾压机上。在分离垃圾时，人们也会用到磁铁，它可以将金属物体从垃圾堆里分离出来。

移开磁铁，吸力就会消失；如果是电磁铁，关闭电源后磁力也会消失，这一点非常实用。磁铁的吸力强弱取决于它的大小。

实验步骤

1. 用双面胶带将磁铁固定在直尺的一端。
2. 将彩色的回形针放到包装盒盒盖上。
3. 将带有磁铁的直尺伸到包装盒盒盖的下方，然后来回移动。





自制黄油

黄油是由牛奶或乳酪制成的。黄油中超过80%的成分是奶脂，此外黄油还含有奶糖、矿物质、维生素以及食用香精等成分。如果你想用自己做的黄油搭配早餐面包，不妨就按下面的步骤试一试吧！非常容易。

实验所需材料

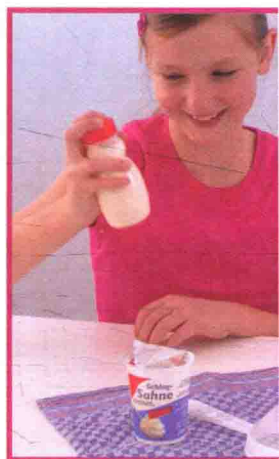
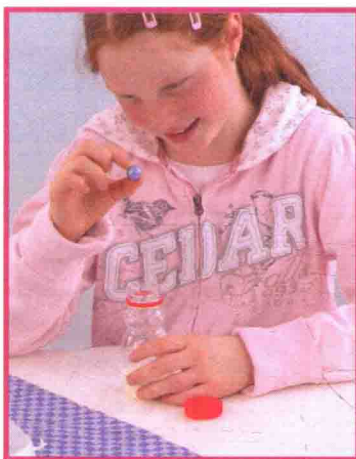
- 1 个螺旋口的塑料瓶
- 1 颗弹珠
- 1 杯稀奶油
- 1 条干净的毛巾
- 1 个滤网



- 1 个量杯
- 水

实验步骤

1. 用量杯量出50毫升奶油。
2. 将奶油倒入塑料瓶中。
3. 然后将弹珠放进去，接下来把塑料瓶的瓶盖拧紧。



4. 用力摇晃塑料瓶大约15~20分钟。

5. 将滤网放在量杯上，并在滤网上放置一条干净的毛巾，将塑料瓶中的混合物倒出，并用凉水冷却。



用力摇晃一段时间以后，塑料瓶中就形成了坚固的黄油块，黄油块微微发热。

实验现象

原理解释

稀奶油是可溶于水的油脂。在摇晃塑料瓶的过程中，奶油来回翻转，于是就形成了油脂与水的混合溶液。在摇晃的过程中，奶油颗粒遭到了破坏。油脂表皮裂开，里面所含的油脂就流了出来，集成黄油块，同时奶油中多余的水分也分离出来。这种黄油块经过摇晃会变热。可以趁黄油还软的时候将它塑成各种形状，冷却后再将它取出，我们就会得到一块非常漂亮的黄油块。