

城市科学节特色活动案例

——暗室探秘活动

本刊记者 蔚 蓝

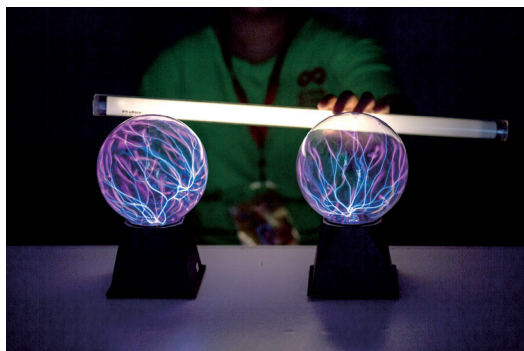
“暗室探秘”活动是德国科技促进协会在本届科学节开展的活动之一。现场设置了一间暗室，在暗室的桌子上摆放着各种特制器材。在志愿者的耐心演示和讲解下，观众们可以自己动手了解各种光与色彩的奇妙现象。暗室探秘通过一些动手实验和器材让观众对光进行深入的了解，例如让那些肉眼看不见的光现身，看看光线进入到其他物质中所发生的变化，探究什么是光的衍射、折射，以及观察静电的产生等。

这种互动实验项目能够激发孩子探究科学的兴趣，而且小实验的操作还能够培养孩子的观察和动手能力。这些小实验和器材的设计简单易操作，能帮助小朋友们快速学习只靠文字描述难以理解的科学原理，让他们在观察中动脑筋，找寻答案。孩子们还能亲自动手操作，更是乐在其中。

案例一、静电感应

学习目标

了解静电感应原理。



灯管靠近静电球以后会发光

观察现象

手接触静电球的时候，球里面的光线会随着手运动。

拿一根普通的家用灯管，不连接电源，靠近静电球，可以看到灯管在靠近静电球的时候变亮了。

原理解析

静电球里面充满了惰性气体——主要是氖气。静电球连接有电源，其中的变压器可以把连接的 220 V 的电压变为较高的电压，里面的惰性气体在高电压的激发下会电离放出小的光子，也就是我们看到的蓝色光线。因为手上有静电，所以在触摸静电球或移动的过程中，静电会吸引小的光线随着手的运动而运动。

静电球能使灯管变亮利用的就是静电感应的原理。也就是说灯管在靠近静电球的时候感应到静电，它里面的惰性气体就会运动起来产生光子。

案例二、光的衍射

学习目标

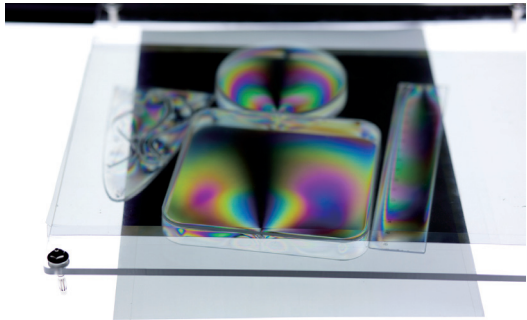
理解光的衍射的概念。

观察现象

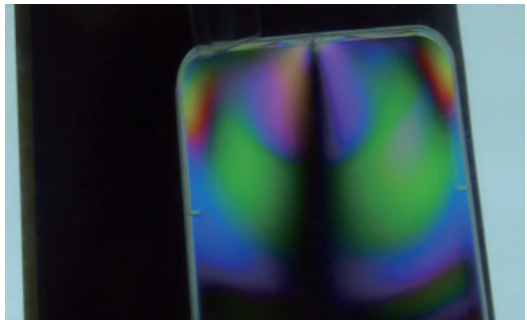
拿一些透明的塑料模具，比如尺子、圆形和方形的盘子，把它们放到偏振片上，可以看到透明的塑料模具上出现了彩色的花纹，这个现象就叫做光的衍射。

原理解析

拿出小盘子、尺子等塑料模具可以看到，这些模具上都有一个经过处理的小凹槽，放在偏振片上时就能看到，光就是从小凹槽这里发



光的衍射现象



中间大面积的绿色部分是模具上比较平整的部分

生了类似散开的效果。其实就是光线透过来的时候，遇到小凹槽就像遇到一个障碍物，光线不能按照原来直线传播的方向继续传播，就会在这里发生衍射。

知识延伸

这些塑料模具不可能做得百分百平整，上面会有一些肉眼看不出来的小的凹凸不平，这些小的凹凸不平就能让彩色的光显现出来。模具上颜色相对来说更单一更集中的部分，这一部分的平整度要比其他地方更好一些，这也是我们用来鉴别平整度的一个办法。

能够发生明显衍射的点，尺寸应和光的波长差不多或是更小，这样才能对光线的通过造成阻碍。如果凹槽足够大，光能正常通过，发生的微小衍射我们的肉眼就会分辨不出来。

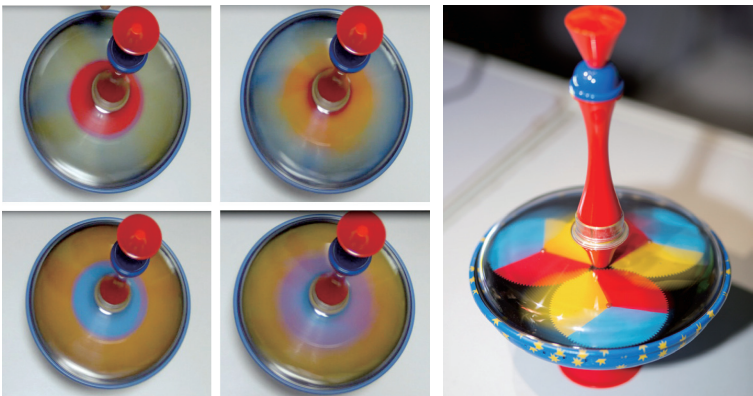
案例三、色彩的融合

学习目标

了解色彩融合的现象和原理。

观察现象

通过按压器材上面的把手使大圆盘旋转起



在自然光下人眼睛看到的效果，颜色随着圆盘的旋转在不停地变化

在闪光灯下看到的圆盘转动起来的效果

来，大圆盘里面的3个涂有红、黄、蓝色的小齿轮也同时转动，这时可以看到圆盘中间的颜色在不停地变化，像调色盘一样，3个小齿轮上的颜色融合在了一起。

当用闪光灯照射大圆盘的时候，你能惊讶地发现，每次照射的一个瞬间，时间就像静止了一样，你能看到那一个瞬间3个小齿轮各自的颜色，颜色不再是融合在一起的了。这是为什么呢？

原理解析

大圆盘在转的同时，里面的3个小齿轮也在同时旋转，所以每一个齿轮上的3个色块都可以相互拼在一起，当它的转速足够快的时候，人眼就分辨不出来每一个颜色，而是看到融合在一起的颜色。

当用闪光灯照射圆盘时，因为光速足够快，而且闪光灯闪光的频率也很快，所以打光的一瞬间能够帮助人眼看到那一瞬间圆盘的颜色。如果把闪光灯的频率加得足够快，我们就能看到3个齿轮在大圆盘里面转动，而颜色不再是融合在一起的。

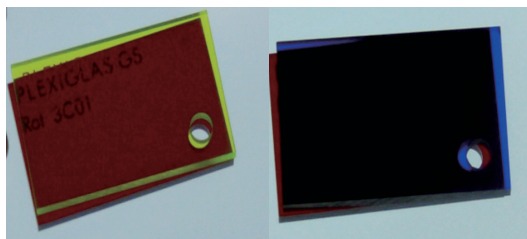
案例四、色彩的叠加

学习目标

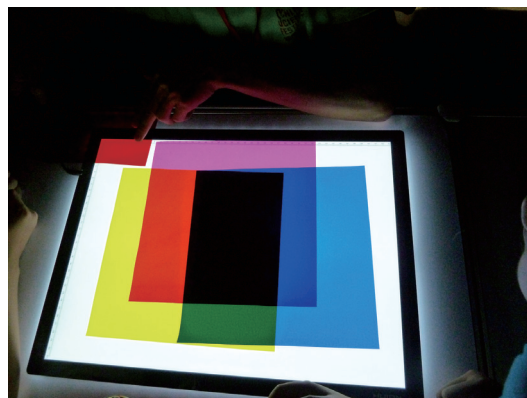
理解光色叠加的原理。

观察现象

拿1张黄色片和1张红色片，将2张色片叠加在一起，可以看到还呈现出红色。这跟我们平时在调色盘里看到的现象不一样，在调色



黄色片与红色片叠加还呈现红色 红色片与蓝色片叠加呈现黑色



黄色片和蓝色片叠加呈现出绿色，品红色片与黄色片叠加呈现出橙色，品红色片与蓝色片叠加呈现出紫色

盘里，红色加黄色会变成橙色。

再拿 1 张红色片和蓝色片叠加在一起，

可以看到变成了黑色，而不是我们想象的紫色。

再各拿 1 张黄色片和蓝色片，叠加在一起，可以看到叠加部分变成了绿色。而这一次和调色盘中调出的颜色相似。

这是为什么呢？

原理解析

以上出现的现象和我们平时使用调色盘的原理是不同的，调色盘是颜色本身的一个融合，而刚才的现象则是关于光的光色叠加。

红光和蓝光的波长范围离得比较远，中间没有重合的部分，所以他们叠加之后会出现特别深的近似黑色的颜色。而黄色和蓝色的波长范围离得比较近，中间重合的部分是绿色光的波长范围，所以黄色和蓝色可以叠加呈现出绿色。

知识延伸

如果把红色换成与它相近的品红色，把品红色和黄色叠加，则可以看到出现了橙色；把品红色和蓝色叠加，出现了像紫色的颜色。

所以从光色的角度来说真正的三原色是黄色、蓝色和品红色，这也是它跟调色盘中三原色的不同之处。■

首届青少年“综合科技学习”论坛暨现场展示交流活动

主办：广西师范大学 中国教育学会科学教育分会

承办：北京师范大学中国教育创新研究院 桂林兴华科学教育研究院

协办：《中国科技教育》杂志社

活动内容

主题：综合科技：走向融合的科学与技术教育

内容：1. 专家邀请报告

2. 综合科技教育研究与实践成果交流

3. 综合科技教育软硬件资源展览（综合科技教育创客嘉年华）

4. 综合科技教育委员会工作计划研讨

5. 青少年“综合科技学习”活动现场展示交流

活动时间、地点

2015 年 12 月 3—6 日（3 日报到），北京九华山庄

有关费用

会务费：普通代表 800 元 / 人，教育学会个人会

员 600 元 / 人，学生（研究生或学校推荐的本科生）代表和随行家属 400 元 / 人。

报名及联系方式

欲参加会议者，于 9 月 20 日前通过以下联系人报名。

联系人：王金利 杨家美

通讯地址：广西桂林市育才路 15 号

广西师范大学课程中心

邮编：541004

电话 / 传真：0773—5833180

手机：13907730643

电邮：rise10@163.com