

衍射眼镜: 是什么颜色?

年龄: 10-14 岁 · 年级: 5-8 年级



描述: 学生们用衍射光栅玻璃通过不同的颜色灯泡来检测光谱

材料

- 衍射光栅眼镜
- 红色灯泡或者 (发光二极管) LED
- 蓝色灯泡或者 (发光二极管) LED
- 绿色灯泡或者 (发光二极管) LED
- 白炽灯

这个实验最好的灯泡是家庭装修店常用的紧凑型荧光灯泡。你也可以在网上或者电子商店购买 LED。白炽灯通常会出现蓝光，因此不推荐使用。记住：避免使用彩色白炽灯泡，因为它们的颜色输出不那么纯净。

背景以及误解

光线可以通过衍射光栅分解成不同的颜色，包括波、光甚至任何一种波通过狭缝的波。这个过程是由于光波通过狭缝之后继续传播，这就是所谓的衍射。

当我们使用衍射时，可以看到通过肉眼那些组成该光波的颜色以及频率部分。不同颜色的光具有不同的光谱。可见光谱指的就是那些由肉眼可见的光组成的光谱。当呈现所有颜色的光谱时，我们称之为连续光谱。

如果光仅仅是由红色的激光产生，由于激光是单色光，所以我们也只能看到红光，然而红光灯泡却不是单频光。当你看一个红色的灯泡时，衍射光栅将光波展开因此能在光谱中看到红色，黄色以及橙色，但是却看不到蓝色。



连续可见电磁光谱是由白光产生。





教师引导问题进行探究

使用这些问题让学生开始他们自己的探究

1. **什么是光谱?** (能看到的组成白光的颜色)
2. **当光通过棱镜或衍射光栅时会发生什么?** (散射并且你能看到所有的颜色)
3. **当单色光通过棱镜或衍射光栅时会发生什么?** (如果光波具有特定的波长，比如激光，通过衍射光栅时你可能看到的只有一种颜色并且可能只是一个点或者一条线。但是所看的是 LED 灯泡时，你可能看到是某个范围内的颜色，但是他们可能是被限制在可见电磁光谱的某一小部分。对于蓝色的灯泡，在 VES 光谱中，它可能只有从紫色到浅蓝色的颜色。换句话说，你能看到的只是通过衍射光栅之后的一小部分光
4. **为什么彩色的灯泡会是彩色的呢?** (因为这些颜色在 VES 光谱中仅仅显示了一小部分)

引导探究

1. 使用衍射光栅来确定每种不同颜色的灯泡都有什么颜色构成，包括白色。
2. **一束光是有哪些颜色构成的？怎样才能使用衍射光栅啦研究不同类型的光呢？**（当我们观察光经过衍射光栅时，光散射成不同的颜色。这些不同的颜色可以让我们知道更多颜色的组分。例如，宇航员通过光来判断星球上的组分。像氢和氦等元素会在特定波长发射光，当这些“指纹”在恒星光中被观测到时，天文学家们就知道了恒星的组成。记住：光谱是近似的。学生们可能会看到下面所描述的是频率更靠左或右的部分光谱）

灯泡或者 LED 的颜色	光波中的颜色	色彩显示
白灯	所有颜色（红，橙，黄，绿，蓝，靛，紫）	
红灯泡或者 LED	多是红色	
蓝灯泡或者 LED	多数是蓝色带一些绿色	
绿灯泡或者 LED	多数是绿色带一些蓝色和红色	

分析问题

1. **不同颜色灯泡的光谱是如何变化的？**（这里有光谱的不同部分是可见的，但可见光总是与滤光片的颜色相匹配。如果我使用红色的滤光片，我看到红色部分的光谱。）
2. **将白灯的光谱与红灯，绿灯以及蓝灯的光谱想对比。**当你把红灯，绿灯以及蓝灯的光谱混在一起时，为什么你得到是白灯的光谱？（白灯是有由构成彩虹的颜色构成的。红，绿，蓝仅仅包含彩虹的一个部分，但是当把其合并以后，其他所有的颜色也会被合并，因此，它们一起组成了白光）
3. **你认为衍射光栅眼镜能做什么呢？**（衍射光栅使光线分散得如此之广，以至于可以看到是什么组成了光



这个表格提供了学习光和颜色的基础。请访问 www.spie.org/act 获取更多资料（只支持英文）。