

肥皂泡为什么闪着彩虹色：薄膜干涉

文章网址

<https://www.gklibrarykor.com/zh-hans/article/10940/>

PDF版式预览 - 仅含节选

吹出肥皂泡时，透明的薄膜上会像旋涡一样流动着粉色、绿色和蓝色的光彩。雨后柏油路上的积水里如果渗开一点油，也会出现彩虹色的油渍。肥皂水和油原本几乎没有颜色，为什么会出现如此绚丽的色彩呢？秘密不在于颜料或色素，而在于光的性质。从极薄薄膜的上表面和下表面分别反射的光相互叠加时，有的颜色会增强，有的颜色会减弱，这种现象称为“薄膜干涉（Thin-Film Interference）”。它指的是薄膜的厚度薄到与光的波长相近时出现的现象。 本文将依次介绍薄膜干涉发生的基本原理、决定颜色的条件、肥皂泡和油渍等日常中的例子，以及隐藏在眼镜镜片和自然界生物中的应用。 薄膜造就的光之色彩 反射两次的光 要理解薄膜干涉，首先要想到光是一种像水波一样起伏的波。波相遇时，会相互叠加或相互抵消。（1）上表面与下表面光照到薄膜上时，一部分直接在薄膜的上表面反射，其余部分进入薄膜内部，在下表面反射后再出来。因此，进入我们眼睛的是两束出发点相同、但所经路径略有不同的光。（2）相长干涉与相消干涉两束光的波峰与波峰对齐时，光会变得更亮，这称为相长干涉。反之，一方的波峰与另一方的波谷重叠时，光会相互抵消而变暗，这称为相消干涉。薄膜干涉中看到的颜色，正是这两种情况因颜色不同而以不同方式发生的结果。 从薄膜上表面和下表面反射的两束光相互叠加，各种颜色或变亮或变暗，于是出现彩虹色。（3）波动说的证据17世纪，罗伯特·胡克