

紫外可见分光光度计测试彩色隐形眼镜的透过率及色度

UV-060

摘要：本文参考 GB/T 11417.5-2012《眼科光学 接触镜 第 5 部分：光学性能试验方法》，使用岛津紫外可见分光光度计测定了隐形眼镜的紫外光谱平均透过率及可见光谱透过率。并通过岛津的色彩软件 UVColor 计算色度。

关键词：紫外可见分光光度计 隐形眼镜 透过率 色度 Lab 值

隐形眼镜 (contact lens)，或角膜接触镜，是一种佩戴在眼球角膜上，用以校正视力或保护眼睛的镜片。隐形眼镜不仅从外观和方便性方面给近视、远视、散光等屈光不正患者带来了改善，而且隐形眼镜可遮盖瞳孔区，具有防紫外光特性的隐形眼镜可以吸收紫外线，降低紫外波段透过率，有效减少这一区域所受到的紫外线伤害。彩色隐形眼镜中由于添加一层染料层隔离在透明镜片当中，而具有一定的颜色，具有美容作用。但是，添加了染料层的隐形眼镜，厚度会增加，可能会影响透过率。GB/T 10810.5-2006《眼镜镜片 第 5 部分：镜片表面耐

磨性要求》中要求眼镜类样品老视镜和近视镜可见区光透射比大于 80%。同时，染料本身的颜色，也会对可见光有吸收，使得眼睛对物体本来的色彩判断带来误差。产生色觉干扰，造成色觉混乱，而临床上，佩戴红色的隐形眼镜还能改变色盲对红绿颜色明暗度的区分，所以，选择合适色度的彩色隐形眼镜非常重要。

本文参考 GB/T 11417.5-2012《眼科光学 接触镜 第 5 部分：光学性能试验方法》对市售两个品牌的彩色隐形眼镜进行了测试。

实验部分

1.1 仪器配置

分析仪器：岛津 UV-2600

附件：积分球附件和 10 mm 光程长比色皿

1.2 分析条件

测定波长范围：280~780 nm

扫描速度：中速

采样间隔：1.0 nm

测定方式：透射率

狭缝宽：5.0 nm

试剂参比：甘油

样本测定

2.1 测定光谱图

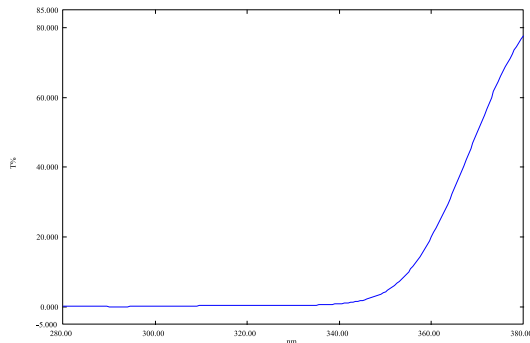


图1 1#样品紫外区透射率光谱图

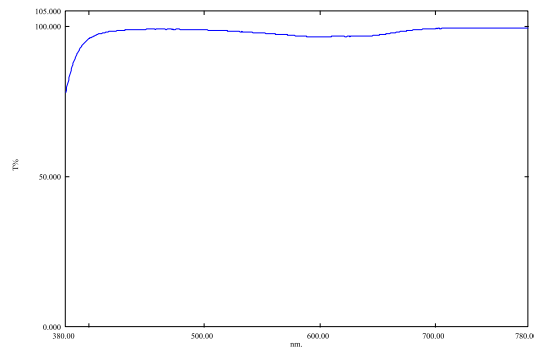


图2 1#样品可见区透射率光谱图

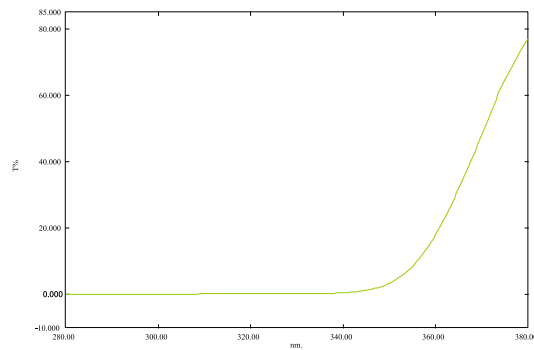


图3 2#样品紫外区透射率光谱图

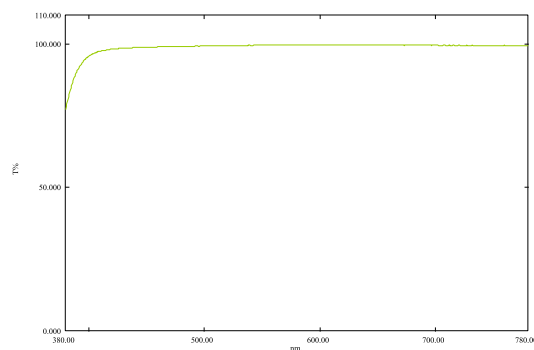


图4 2#样品可见区透射率光谱图

■ 计算公式

3.1 太阳紫外 A 波段透射比

$$\tau_{SUA} = \frac{\sum_{316nm}^{380nm} \tau(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{380 - 316} \times 100\%$$

3.2 太阳紫外 B 波段透射比

$$\tau_{SUB} = \frac{\sum_{280nm}^{315nm} \tau(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{315 - 280} \times 100\%$$

3.3 可见光谱透过率 τ_v 计算公式

$$\tau_v = \frac{\sum_{380nm}^{780nm} \varphi_{e\lambda} \tau(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \Delta\lambda}{\sum_{380nm}^{780nm} \varphi_{e\lambda} \tau(\lambda) \cdot \Delta\lambda} \times 100\%$$

其中， τ_{SUVA} 、 τ_{SUVB} 、 τ_v 、 $V(\lambda)$ 、 $\Delta\lambda$ 、 $\varphi_{e\lambda}$ 、分别代表太阳紫外 A 波段透射比、太阳紫外 B 波段透射比、可见光谱透过率、人眼明视觉的光谱光视效率函数、光谱带宽和带宽内 $\Delta\lambda$ 的平均光谱辐射通。

■ 结果讨论

参考光源采用 CIE 规定的标准照明体 D65 光源。计算隐形眼镜的紫外、可见透射比，结果见表 1。样品相应的 Lab 色度值，结果见表 2。

表1 隐形眼镜的紫外、可见透射比

NO.	紫外透射比		可见光透射比
	τ_{SUBA}	τ_{SUVB}	$\bar{\tau}(\lambda_v)$
1#	0.654%	0	99.547%
2#	0.676%	0	97.623%

表2 样品的Lab色度值

NO.	L	a	b
1#	98.81	-5.76	4.57
2#	99.77	-5.44	5.88

■ 结论

紫外可见分光光度计测试彩色隐形眼镜的紫外、可见透射比对于评价隐形眼镜的光学性能有很好的指导作用。同时，配合颜色软件的使用，可以方便准确地测定眼镜颜色。