

# 太阳伞日光紫外线辐射透过率及紫外线防护系数测定

UV-051

**摘要：**本文参考 GB/T 18830-2009《纺织品防紫外线性能的评定》，利用紫外可见分光光度计测定了太阳伞及普通雨伞日光紫外线辐射透过率及紫外线防护系数。实验结果表明太阳伞能够起到防紫外线作用，但是淋雨后防紫外变弱，长时间雨水冲刷和太阳暴晒后防紫外性能下降明显，而普通雨伞不满足防紫外产品的要求。

**关键词：**紫外线 太阳伞透过率 紫外线防护系数

炎炎夏日，紫外线的辐射强度与日俱增，而太阳伞无疑是夏日里唱主角的防晒用品之一。市场上太阳伞系列产品名目繁多，价格从低到高等，防紫外效果如何辨别是消费者十分关注的话题。紫外线是位于日光高能区的不可见光线。依据紫外线自身波长的不同，可将紫外线分为三个区域。即长波紫外线（UVA，320~400 nm）、中波紫外线（UVB，280~320 nm）和短波紫外线（UVC，200~280 nm）。UVA 有很强的穿透力，日光中含有的长波紫外线有超过 98% 能穿透臭氧层和云层到达地球表面，UVB 大部分被臭氧层所吸收，只有不足 2% 能到达地球表面，而 UVC 几乎被臭氧层完全吸收。由此可见，UVA 是人体需要重点防护的紫外线范围，它可以直达肌肤的真皮层，破坏弹性纤维和胶原蛋白纤维，将我们的皮肤晒黑。紫外线防护系数 UPF 是皮肤无防护与皮肤有织物保护情况下计算出的紫外线辐射平均效应的比值。根据 GB/T 23103-2008《太阳伞》、GB/T 23147-2008《晴雨伞》国家标准规定，只有紫外线防护系数  $UPF > 40$ ，且日光紫外线辐射透过率  $T(UVA) < 5\%$  才能称之为防紫外线产品，并且产品必须明确标示这两个技术参数。

本文参考 GB/T 18830-2009《纺织品防紫外线性能

的评定》技术方法，采用岛津公司紫外可见分光光度计 UV-2600 及积分球 ISR-2600 测定了太阳伞及普通雨伞紫外防护系数及日光紫外线辐射性能。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 UV-2600 紫外可见分光光度计  
ISR-2600 积分球 ( $\Phi=60$  mm)

### 1.2 测试参数

波长范围：290~400 nm  
光谱带宽：5 nm  
测定方式：透射率 (%)  
采样间隔：5 nm

## ■ 测试结果

### 2.1 测试方法

分别选取太阳伞区域中距边缘超过 5 cm 的代表性材料，以无张力状态下安置于固体试样夹具中，并放置于积分球入口前方位置，确保伞外侧受光面朝向 UV 光源。

## 2.2 测试结果

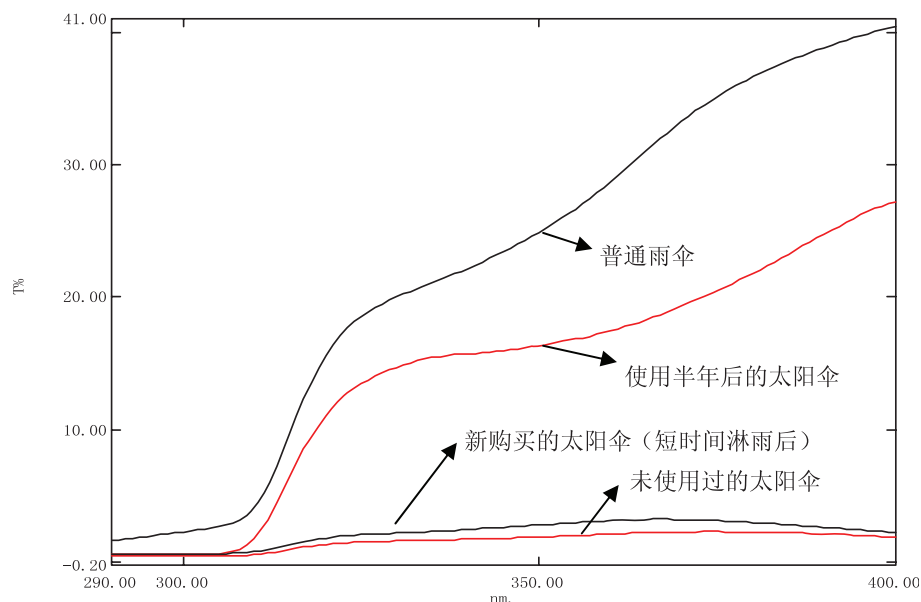


图 1 太阳伞透过光谱

## 2.3 分析结果

序号	样品名称	T(UVA)	UPF
1	防紫外线产品国家标准	<5%	>40
2	使用半年后的太阳伞 (遮阳、遮雨混用)	18.04%	22.3
3	未使用过的太阳伞	1.91%	124.0
4	新购买的太阳伞 (短时间淋雨后)	2.60%	91.4
5	普通雨伞	27.98%	13.0

$$\text{注: } T(\text{UVA}) = \frac{1}{m} \sum_{\lambda=315}^{400} T_i(\lambda)$$

$$\text{UPF} = \frac{\sum_{\lambda=290}^{400} E(\lambda) \times \varepsilon(\lambda) \times \Delta \lambda}{\sum_{\lambda=290}^{400} E(\lambda) \times T(\lambda) \times \varepsilon(\lambda) \times \Delta \lambda}$$

## 结论

本实验中，新购买的太阳伞产品技术指标明显优于紫外防护产品要求 (UPF=124.05, T(UVA)=1.91%)；短时间淋雨后，太阳伞紫外线透过率增加，防紫外效果下降 (UPF=91.44, T(UVA)=2.60%)；经过长时间太阳暴晒和雨水淋洗后，防晒涂层发生腐蚀，防紫外效果明显下降 (UPF=22.31, T(UVA)=18.04%)，此时已不满足防紫外线产品要求，所以不建议太阳伞与雨伞长期混用。实验结果表明普通雨伞 (UPF=13.00, T(UVA)=27.98%) 不满足防紫外产品的要求。