

镜反射附件和日射透射率测定 软件测定汽车玻璃贴膜

No.UV-004

摘要： 镜面反射测定装置是紫外可见分光光度计的一个重要附件，对半导体、光学材料、多层膜的评价多采用镜面反射附件。

日射透射率测定软件是岛津公司推出的紫外分光光度计用软件，它是根据JIS R3106来计算日光透射（反射）和可见光透射（反射）的，并符合ISO9050、GB2680-2003。它还可以计算色彩相关的部分项目（三刺激值、色度坐标、主波长、刺激色度）。

本文以实际测定为例，介绍了岛津UV-3600和镜面反射附件测定市面上两种汽车玻璃贴膜透过率及反射率的应用，并用日射透射率测定软件计算其透射比和反射比，然后计算得到其遮蔽系数。

关键词： UV 镜反射附件 汽车玻璃镀膜 日射透射率软件

前言

中国汽车产业的兴旺，带动了汽车服务业的迅猛发展。自1998年汽车玻璃贴膜这一产业进入国内市场以来，该产品在国内得到了广泛和普遍的使用。

汽车玻璃贴膜的主要作用是防眩光、防紫外线、隔热、防爆与防划伤。技术要求包括感观及外观质量、防爆安全性能、耐磨性能、光学性能等。其中，光学性能包括可见光透射比、可见光反射比、紫外线透射比、太阳能透射比等。但是目前市场上汽车玻璃贴膜品种繁多，质量参差不齐，对于汽车玻璃贴膜的性能检测也是一个非常重要的问题。但是一直以来，相关权威检测机构虽然能够对汽车玻璃贴膜产品进行检测，但这些机构无法做出是否合格的结论，因为这个领域没有国家标准。直到2007年8月，我国某省才发布了汽车玻璃贴膜的地方标准。

对汽车玻璃贴膜光学性能的要求比较多，高质量的膜，紫外线阻隔率一般不低于98%，高的可达100%；透光度在85%以上较为适宜；质量好的汽车防爆膜还能反射红外线，一般还规定汽车玻璃贴膜的可见光反射率不得超过10%。

镜面反射附件测定的是镜面反射光的相对反射率的装置。相对镜面反射测定是由基准样品的反射光与测定目标样品的反射光的强度比求出反射率。如图1所示，将基准样品的反射率视为100%，求出相对于基准样品的测定目标样品的反射率。

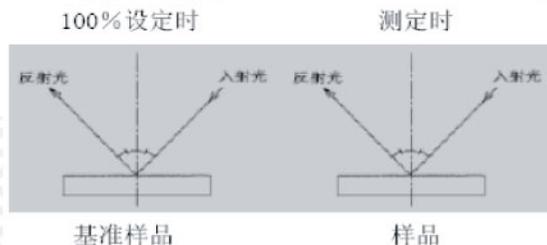


图1 相对反射测定

■ 仪器及测定条件

仪器装置：Shimadzu UV-3600；UVProbe软件；日射透射率测定软件

狭缝宽度：8.0nm

附件：镜反射附件（入射角 5° ）

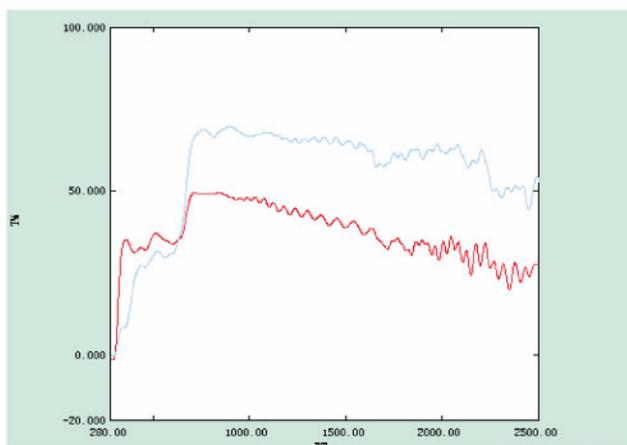
测定方式：反射（镜反射附件）；透过 波长范围：280nm~2500nm

■ 应用实例

岛津的紫外可见分光光度计的镜面反射附件测定样品镜面反射光的相对反射率，样品透过率直接用主机测定。

1. 汽车玻璃贴膜的透过率测定

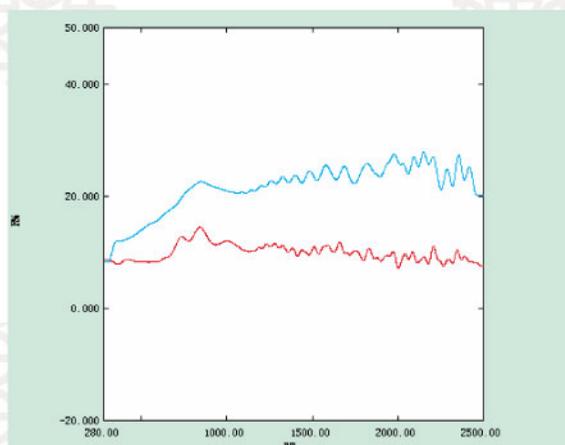
汽车玻璃贴膜样品使用主机直接测定透过率，空气做参比，谱图如下所示：



两种市售汽车贴膜的透射谱图

2. 汽车玻璃贴膜的反射率测定

使用入射角为 5° 的镜面反射装置测定汽车玻璃贴膜的反射率，谱图如下所示：



两种市售汽车贴膜的反射谱图

3. 日光软件计算透射比和反射比

岛津公司日射透射率测定软件可以直接给出 t_e 和 ρ_e

根据GB/T 2680-94中的计算公式：

遮蔽系数： $S_e = g/t_s$

S_e - 试样的遮蔽系数

t_s - 3mm厚的普通透明平板玻璃的太阳能总透射比，其理论值取88.9%

g - 试样的太阳能总透射比，%

$g = t_e + q_i$

t_e - 试样的太阳光直接透射比，%

q_i - 试样向室内侧的二次传热系数，%

$q_i = a_e \times (h_i / (h_i + h_e))$

a_e - 太阳光直接吸收比

h_i - 试样构件内侧表面的热传递系数，W/m²K

h_e - 试样构件外侧表面的热传递系数，

$h_e = 23\text{W/m}^2\text{K}$

$a_e + t_e + \rho_e = 1$

t_e - 太阳光直接透射比，软件直接给出

ρ_e - 太阳光直接发射比，软件直接给出

$h_i = 3.6 + (44 \epsilon_i / 0.83)$

ϵ_i - 半球辐射，参照GB/T 2680-94中表4

可以得出：

$S_e = \{t_e + (1 - t_e - \rho_e) \times (3.6 + 44 \epsilon_i / 0.83) / (3.6 + 44 \epsilon_i / 0.83 + 23)\} / t_s$

t_e 和 ρ_e 可以通过软件直接得到， ϵ_i 可以参照GB/T 2680-94中表4，由此可以计算出玻璃样品的遮蔽系数。

计算结果如下表：

样品名	τ_v	τ_e	ρ_e	g	S_e
样品 1	0.3129	0.5103	0.1038	0.6100	0.6862
样品 2	0.3576	0.4187	0.1876	0.5204	0.5854

注：

τ_v - 可见光透射比

τ_e - 太阳光透射比

ρ_e - 太阳光反射比

g - 太阳能总透射比

S_e - 遮蔽系数

结论

使用岛津UV-3600和镜反射附件可以方便地测定汽车玻璃贴膜的紫外-可见-近红外波段的透过及反射光谱，日光软件可以方便的计算其日光和可见光透射比和反射比，对于汽车玻璃贴膜光学性能检测有很好的意义。