

## 纸和纸板白度测定法 45/0 定向反射法

代替 GB 1542—79

Paper and board—Measurement of brightness (45/0)

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了以  $D_{65}$  照明体、45/0 照明观测条件测定纸及纸板蓝光定向漫反射因数  $R_{457}$  (纸及纸板白度) 的方法。

本标准适用于近白色、含荧光增白剂或不含荧光增白剂的纸及纸板试样。

## 2 定义

2.1 反射因数  $R$  由一物体反射的辐通量与同一条件下完全反射漫射体所反射的辐通量之比,以百分数表示。

2.2 内反射因数  $R_{\infty}$  厚度达到反射因数不再随厚度增加而提高时试样的反射因数。

2.3 蓝光定向漫反射因数  $R_{457}$  用符合本标准的仪器在有效波长  $457 \pm 2$  nm、半波宽 44 nm 蓝光条件下测定的内反射因数。

2.4 荧光白度  $F$  试样白度中由荧光增白剂所增加的白度部分。

## 3 仪器

3.1 反射光度计(白度计)仪器应符合以下条件:

3.1.1 入射光轴线与试样平面法线成  $45 \pm 1^\circ$  角;

3.1.2 反射光轴线与试样平面法线成  $0^\circ \sim 1^\circ$  角;

3.1.3 入射光轴线与入射光线之间的夹角不超过  $8^\circ$ ;

3.1.4 以试样中心为顶点的反射光束限制在半角  $17.5^\circ$  的锥体以内;

3.1.5 测试孔直径不小于 20 mm;

3.1.6 仪器应能消除镜面反射;

3.1.7 照射在试样表面的入射光应尽可能符合  $D_{65}$  照明体,对于含荧光增白剂的试样,其相对光谱功率分布具有与  $D_{65}$  照明体相同的测定效果;

3.1.8 仪器的光源、透镜、相应滤光镜和接受器相组合,给出有效波长  $457 \pm 2$  nm、半波宽 44 nm 的光谱功率分布特性,详见附录 A;

3.1.9 仪器有调节入射光紫外辐射量的功能;

3.1.10 仪器的线性误差在 40%~90% 白度测定范围内不超过 0.5%。

3.2 三级荧光标准白板:校准仪器紫外辐射量所需的白板,基体材料中加有相对稳定的荧光增白剂。

3.3 三级无荧光标准白板:基体材料与三级荧光标准白板相同,但不加荧光增白剂。

3.4 工作标准白板:不含荧光增白剂的釉面瓷砖。

3.5 标准黑筒:反射因数不大于 0.5%。

## 4 试样的制备

4.1 按 GB 450《纸及纸板试样的采取》的规定取样。

4.2 从抽取的纸页中切取 100 mm×100 mm 的正方形试片不少于 10 片,向上面向上叠成一叠,其总厚度应达到反射因数不再随试片层数的增加而提高的程度。纸叠上下各衬一张试片加以保护,防止弄脏和受光照或热辐射。

5 仪器的校准

5.1 按照仪器说明书,在入射光束和反射光束中插入相应的滤光镜,使仪器的光谱功率分布符合(3.1.8)的规定,打开仪器电源开关。

5.2 按规定时间预热稳定后,分别用三级无荧光标准白板和标准黑筒校准仪器。

5.3 测试三级荧光标准白板的  $R_{457}$  反射因数  $S_f$ ,如测定值  $S_f$  与标定值  $S$  不符,按仪器说明书的规定,调节仪器光源的紫外辐射量,直至两值相等。

5.4 如需测定含荧光增白剂试样的荧光白度,则按仪器说明书的规定,用紫外截止滤光镜消除入射光束中的紫外辐射。用三级无荧光标准白板和标准黑筒校准仪器后,测定三级荧光标准白板的  $R_{457}$  反射因数  $S_c$ 。由下式求出仪器紫外截止滤光镜的定标因子  $B$ 。

$$B = \frac{S - N}{S_f - S_c} \dots\dots\dots(1)$$

- 式中:  $B$  ——仪器紫外截止滤光镜的定标因子;
- $S$  ——在照明体  $D_{65}$  照明下三级荧光标准白板反射因数的标定值;
- $N$  ——在照明体  $D_{65}$  照明下三级非荧光标准白板反射因数标定值;
- $S_f$  ——在模拟照明体  $D_{65}$  照明下三级荧光标准白板的反射因数测定值;
- $S_c$  ——加紫外截止滤光镜消除紫外辐射后三级荧光标准白板的反射因数测定值。

5.5 标准量值的传递方法

按 GB 7973《纸浆、纸及纸板漫反射因数测定法 漫射-垂直法》中 2.3.4 的规定执行。对于二级白度参比标准的  $R_{457}$  标称值应按附录 B 进行计算。

6 测定程序

6.1 用标准黑筒和工作标准白板校准仪器。

6.2 从试样叠上取下保护层,测试最上面一层试样的  $R_{457}$  反射因数  $R_f$ ,读数精确至 0.1%。取下最上面一层试样放在纸叠底部,重复测试第二张试片,然后用同样方法依次测试不少于五张试片。如需测反面,则翻过纸叠重复上述操作。

6.3 如对于含荧光增白剂的试样需要测定荧光白度,则用紫外截止滤光镜消除入射光束中的紫外辐射,用工作标准(无荧光增白剂)和标准黑筒校准仪器后,重复(6.2)操作,测试试样在无荧光辐射条件下的反射因数  $R_c$ 。

注: (6.2)和(6.3)操作中,试样在仪器上的放置方向以试样的对角线与仪器的前后方向平行。

7 结果的计算

7.1 根据要求出试样正面  $R_f$  平均值或正反面  $R_f$  平均值,作为该试样的白度值  $R_{457}$ ,精确至 0.1%。

7.2 含荧光增白剂试样的荧光白度值  $F$  由下式计算

$$F = B(R_f - R_c) \dots\dots\dots(2)$$

- 式中:  $B$  ——仪器紫外截止滤光镜的定标因子;
- $R_f$  ——在模拟照明体  $D_{65}$  照明下试样的  $R_{457}$  蓝光定向漫反射因数;
- $R_c$  ——加紫外截止滤光镜消除紫外辐射后试样的  $R_{457}$  蓝光定向漫反射因数。

## 8 试验报告

- a. 本标准编号；
- b. 试样的标志和说明；
- c. 白度值  $R_{457}$ ，对含有荧光增白剂的试样，根据需要报告荧光白度值  $F$ ；
- d. 偏离本标准的任何测定条件。

**附录 A**  
**反射光度计的相对光谱功率分布**  
(参考件)

反射光度计的光源、透镜、相应滤光镜和接受器相组合给出的相对光谱功率分布  $F(\lambda)$

表 A1

| 波长 $\lambda$ , nm | $F(\lambda)$ | 波长 $\lambda$ , nm | $F(\lambda)$ |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| 395               | 0.0          | 460               | 100.0        |
| 400               | 1.0          | 465               | 99.3         |
| 405               | 2.9          | 470               | 88.7         |
| 410               | 6.7          | 475               | 72.5         |
| 415               | 12.1         | 480               | 53.1         |
| 420               | 18.2         | 485               | 34.0         |
| 425               | 25.8         | 490               | 20.3         |
| 430               | 34.5         | 495               | 11.1         |
| 435               | 44.9         | 500               | 5.6          |
| 440               | 57.6         | 505               | 2.2          |
| 445               | 70.0         | 510               | 0.3          |
| 450               | 82.5         | 515               | 0.0          |
| 455               | 94.1         |                   |              |

**附录 B**  
**标定二级参比白度值  $R_{457}$  的计算公式**  
(参考件)

做为二级参比标准的白度板,白度值  $R_{457}$  按式(B1)计算:

$$R_{457} = \frac{\int_{380}^{780} \rho(\lambda) \cdot F(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} F(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(B1)$$

式中:  $\rho(\lambda)$  —— 在照明体  $D_{65}$  照明下,标准白板的光谱反射比;  
 $F(\lambda)$  —— 测定  $R_{457}$  白度的反射光度计的相对光谱功率分布;  
 $d\lambda$  —— 波长间隔,取 5 nm。

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。  
 本标准由轻工业部造纸工业科学研究所归口。  
 本标准由天津造纸研究所起草。  
 本标准首次发布于 1967 年,第一次修订于 1979 年。