

## 透明度可通过哪些方法来测量？

透明度是物质透过光线的能力。透明度可以表征清漆、清油和漆料等是否含有机机械杂质和悬浊物。产品的透明程度将影响成膜后的光泽、颜色和干燥时间等性能。目前透明度测定有目测法和仪器法两种。

### (一)目测法

#### 1.格氏管法：

##### (1)仪器和材料：

①格氏管:透明玻璃,平底,管内径(10.65±0.025)mm,管外长(114±1)mm,



②试管架。

##### (2)测定方法

①将试样装于一支清洁的格氏管内,在塞子下面留一个空气泡。把格氏管倾斜使同水平面成一个很小的角度,使空气泡缓慢移动,观察正在移动的液体中产生轻微浑浊的细微粒子。

②倒出格氏管中 80%~90%的试样,塞上塞子,垂直放于试管架上 15min(如为高黏度样品,放置时间另作规定),以使样品完全流到管底,观察留在管壁上极薄层样品膜中是否有细微粒子。

##### (3)表示结果以纯净、透明、雾状、浑浊来表示。

纯净表示在样品薄膜中用可见光进行观察时完全看不出任何明显的、有时被认为是“颗粒”一样的物质所引起的不均匀性。

透明表示在格氏管中,借强烈的透射光线对试样进行观察时,完全看不出任何明显的不均匀性。雾状表示有极少量不沉降“絮凝物”或“悬浮物”,它们不可能与试样均匀一体,尽管液体是“半透明的”,并透过入射的大部分光线。

浑浊表示有相当量的不沉降“絮凝物”、“悬浮物”或“凝胶粒子”等,即使液体是“半透明的”,还能透过少量光线。

##### (4)参照标准美国标准 ASTM2090 《漆液和油墨液的透明度和纯净度》

## 2.标准液比较法

(1)仪器和材料①具塞比色管:容量 25mL;②比色架;③吸管:10mL;④量筒:20mL、100mL;⑤天平:感量为 0.01g;⑥铁钴比色计:列有色阶标号的铁钴标准色阶溶液,以 1~18 号表示,见下图;⑦光电分光光度计:72 型;⑧目视比色箱:应具有 D65 标准光源,在箱内中央比色位置照度为 2000lx(克斯),仪器见下图;⑨直接黄棕新 D3G 染料;⑩柔软剂 VS(十八烷基乙烯脲)。



铁钴比色计



目视比色箱

### (2)标准液的配制

①直接黄棕新 D3G 溶液称取 0.1g 直接黄棕新 D3G 染料,用量筒量取 20mL 蒸馏水加入并充分搅拌,使其溶解。如有沉淀,则取用上部清液。

②柔软剂 VS 溶液称取 1g 柔软剂 VS,用量筒依次量取共 200mL 蒸馏水加入并充分搅拌,使其溶解。静止 48h 后,弃除上层清液,取中间溶液备用。

③按照下表所列柔软剂 VS 溶液和蒸馏水的用量,配成“透明”、“微浑”、“浑浊”三级试液,分别在光电分光光度计上(波长选用 460nm)校正至相当于该三级透明度的透光率,校正好的试液作为无色部分的标准液。

各级透明度的配合量 (无色)

等级	透明度	配合量/mL		以 VS 溶液或蒸馏水在光电分光光度计上校正的透光率/%
		柔软剂 VS 溶液	蒸馏水	
1	透明	0	200	100
2	微浑	6	200	85±2
3	浑浊	11	200	75±2

④按照下表所列柔软剂 VS 溶液和蒸馏水的用量,以同样的方法进行配制并校正,校正好的试液再加直接黄棕新 D3G 溶液调整至相当于铁钴比色计色阶为 12~13 之间,作为有色部分的标准液。

各级透明度的配合量 (无色)

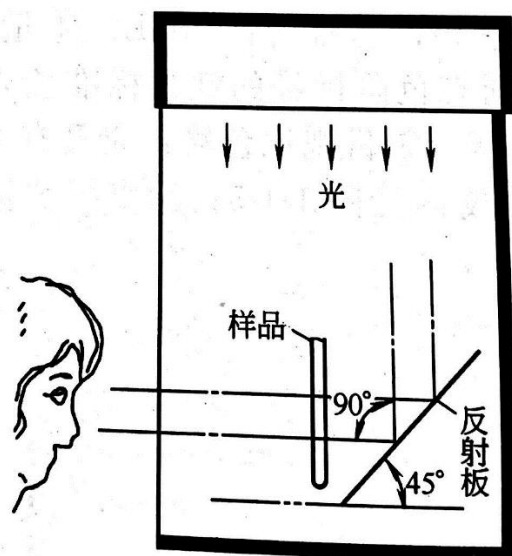
等级	透明度	配合量/mL		以 VS 溶液或蒸馏水在光电分光光度计上校正的透光率/%
		柔软剂 VS 溶液	蒸馏水	
1	透明	0	200	100
2	微浑	14	200	60±2
3	浑浊	20	200	35±2

⑤无色和有色的标准液分别装于比色管中,加塞盖紧并密封,排列于比色架上,防止光照。标准液的有效使用期有色部分的标准液。为 6 个月。

### (3)测定方法

①将试样倒入干燥洁净的比色管中,调整到温度(23±2)°C,于比色箱的透射光下与一系列不同

浑浊程度的标准液(无色的用无色部分,有色的用有色部分)比较,见下图。



②经过比较,选出与试样最接近的一级标准液试样的透明度等级直接以标准液的等级表示。

③如试样因温度低而引起浑浊,可在水浴上加热到 50~55℃,保持 5min,然后冷却至(23±2)℃,再保持 5min 后进行测定。

(4)结果表示直接以 1、2、3 级即“透明”、“微浑”、“浑浊”三个等级来表示。

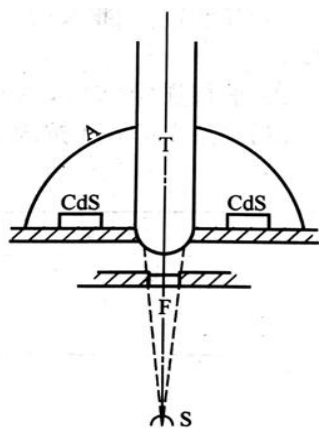
(5)参照标准国家标准 GB/T1721 《清漆、清油及稀释剂外观和透明度测定法》

## (二)仪器法

### 1.扩散光测定法

(1)仪器和材料: 浊度计; 仪器配备有标准试管和标准浊度管(高、中浊度各一支)。

(2)测试原理: 见下图。图中 A 为反射罩,S 为光源灯丝,它位于被测溶液试管 T 的底部中央处。灯丝发射的光以一定的立体角穿过滤色片 F 从被测溶液试管 T 的底部照射到溶液上,其中一部分光穿过溶液不产生扩散;另一部分盘选光则因溶液中的杂质或悬浊物的影响而产生扩散光,扩散光再经反射罩 A 的反射,投射到硫化镉光敏电阻上,从而产生相应强弱的电信号。



### (3)测定方法

- ①首先根据被测溶液的颜色,拨动装有白(无色)、红、绿、蓝滤色片的转轮,使与溶液的颜色相对应。
- ②将装有蒸馏水的标准试管(作为校零试管)插入测头的测量孔内,并盖好金属遮光罩,调整主机面板旋钮,以蒸馏水作为完全透明,校正指示为零。
- ③取出蒸馏水标准试管,换上磨砂有机玻璃棒(作为高浊度校正试管),盖好金属遮光罩,调整主机面板旋钮,将指图 1-1-8 浊度计测试原理示定为 100 或所标定的浊度值。
- ④将装有被测溶液的试管插入测头的测量孔内并盖好金属遮光罩,此时主机面板上仪表指示的读数即为该被测溶液的浊度值。
- ⑤测量浊度时,应注意被测溶液中不能有气泡,液面应与试管壁上刻度线平齐,试管底部不应有沉淀物。若有气泡或少量沉淀物,应先摇动试管,待气泡或沉淀物消失后再测量。

(4)结果表示以数字(0~100)来表示被测溶液的浑浊程度。

## 2.透射光测定法

(1)仪器和材料①透明度测定仪; 见下图; 透明度等级 20~100,测量精度 2%;②铜网:80~100 目。



BGD 412 透明度测试仪

(2)测试原理见下图。如果被测溶液是完全透明的,当一束定向入射光  $I$  经过溶液时,能检测到定向透射光  $I_1$  的光强度;若溶液存在不同程度的浑浊,当定向入射光  $I$  经过溶液时,必定会产生光的扩散,从而使定向透射光  $I_1$  的光强减小,因此只要准确测量出定向透射光  $I_1$  的光强大小,就能定量反映出溶液的透明程度。

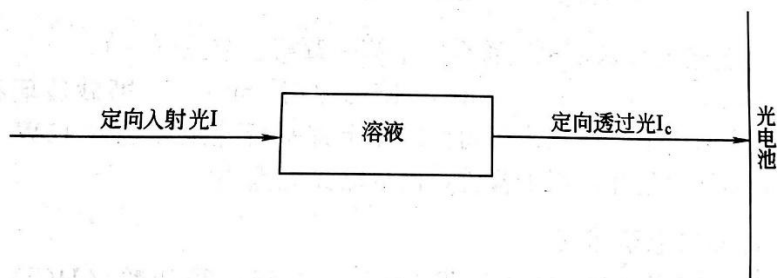


图 1-1-10 透明度测定仪测试原理

### (3)测定方法

- ①先打开仪器预热,然后盖好仪器上部测量口上盖,调节校准旋钮,使仪器的显示值为 100。
- ②将待测溶液用 80 目或 100 目铜网过滤,去除机械杂质,然后把过滤后的溶液倒入一干燥洁净的液体槽中,液体高度不低于槽深的 4/5。
- ③将液体槽插入测量口,合上盖子,读取仪器显示的数值,即为被测溶液的透明度等级。

④平行测定两次,如果两次测定结果之差不大于 2。取两次测定结果的平均值。

(4)结果表示按下表判断透明度等级。

测量值与透明度等级的对应关系

透 明 度	不 带 色	带 色
透明	86~100	70~100
微浑	63~85	31~69
浑浊	<60	<30