

ICS 87.060.10
G 54
备案号: 60504—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5188—2017

日光型荧光颜料

Daylight fluorescent pigments

2017-11-07 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会 (SAC/TC5) 归口。

本标准起草单位：黄山加佳荧光材料有限公司、上海一品颜料有限公司、广东科迪新材料科技有限公司、浙江精通科技股份有限公司、黄山汉邦树脂颜料有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司。

本标准主要起草人：王济民、沈苏江、丁习虎、王丹英、陆明、何建伟、余波。

日光型荧光颜料

1 范围

本标准规定了日光型荧光颜料产品的产品分类、要求、取样、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于由荧光染料、载体树脂和助剂复合制成的粉状或乳液状的日光型荧光颜料。产品具备吸收部分可见光与紫外光并将其转化成特定波长可见光的功能。产品主要应用于涂料、塑胶、油墨、纺织等领域。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1710—2008 同类着色颜料耐光性比较

GB/T 1717 颜料水悬浮液 pH 值的测定

GB/T 1723—1993 涂料粘度测定法

GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 5211.3 颜料在 105℃挥发物的测定

GB/T 5211.15—2014 颜料和体质颜料通用试验方法 第 15 部分：吸油量的测定

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 7568.2—2008 纺织品 色牢度试验 标准贴衬织物 第 2 部分：棉和粘胶纤维

GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9268—2008 乳胶漆耐冻融性的测定

GB/T 9284.1—2015 色漆和清漆用漆基 软化点的测定 第 1 部分：环球法

GB/T 12670—2008 聚丙烯（PP）树脂

GB/T 21782.13—2009 粉末涂料 第 13 部分：激光衍射法分析粒度

HG/T 4767.2—2014 颜料和体质颜料 塑料加工过程中颜色热稳定性的试验 第 2 部分：注塑成型法

HG/T 4842—2015 建筑涂料用弹性乳液

3 产品分类

按载体树脂的类型，产品可分为 4 类：密胺类、聚酰胺类、聚酯类和聚丙烯酸酯类。其中密胺类产品又可分为热塑性和热固性 2 个类别。

4 要求

4.1 密胺类产品要求

密胺类产品应符合表 1 的要求。

表 1 密胺类产品要求

项 目		指 标	
		热塑性	热固性
平均粒径/ μm		商定	
软化点/ $^{\circ}\text{C}$		≥ 75	—
水悬浮液 pH 值		4~7	
颜色	色差（目视法，与参比样 ^a 比）	近似~微	
	色差（仪器法，与参比样 ^a 比）	$\Delta E^{*} \leq 1$	
	强度（仪器法，与参比样 ^a 比）/%	100±5	
105℃挥发物的质量分数/%		≤ 4	
吸油量/(g/100 g)		≤ 65	
耐溶剂性		—	不溶胀、不结块
耐热性		商定	
耐光性		商定	
^a 由供需双方商定。			

4.2 聚酰胺类产品要求

聚酰胺类产品应符合表 2 的要求。

表 2 聚酰胺类产品要求

项 目		指 标
平均粒径/ μm		商定
软化点/ $^{\circ}\text{C}$		≥ 120
水悬浮液 pH 值		2~5
颜色	色差（目视法，与参比样 ^a 比）	近似~微
	色差（仪器法，与参比样 ^a 比）	$\Delta E^* \leq 1$
	强度（仪器法，与参比样 ^a 比）/%	100 \pm 5
105 $^{\circ}\text{C}$ 挥发物的质量分数/%		≤ 4
吸油量/(g/100 g)		≤ 65
耐热性		商定
耐光性		商定
^a 由供需双方商定。		

4.3 聚酯类产品要求

聚酯类产品应符合表 3 的要求。

表 3 聚酯类产品要求

项 目		指 标
平均粒径/ μm		商定
软化点/ $^{\circ}\text{C}$		≥ 60
水悬浮液 pH 值		2~5
颜色	色差（目视法，与参比样 ^a 比）	近似~微
	色差（仪器法，与参比样 ^a 比）	$\Delta E^* \leq 1$
	强度（仪器法，与参比样 ^a 比）/%	100 \pm 5
105 $^{\circ}\text{C}$ 挥发物的质量分数/%		≤ 4
吸油量/(g/100 g)		≤ 65
耐热性		商定
耐光性		商定
^a 由供需双方商定。		

4.4 聚丙烯酸酯类产品要求

聚丙烯酸酯类产品应符合表 4 的要求。

表 4 聚丙烯酸酯类产品要求

项 目		指 标
外观		无机械杂质、无硬块，呈均匀液体
颜色	色差（目视法，与参比样 ^a 比）	近似~微
	色差（仪器法，与参比样 ^a 比）	$\Delta E^* \leq 1$
	强度（仪器法，与参比样 ^a 比）/%	100 \pm 5
pH 值		4~7
不挥发物含量的质量分数/%		≥ 40
黏度/s		≤ 40
耐冻融性（3 次循环）		不变质
耐热性		商定
耐光性		商定
^a 由供需双方商定。		

5 取样

产品按 GB/T 3186 的规定取样，也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

6 试验方法

6.1 一般规定

除非另有规定，在试验中仅使用确认为分析纯及以上纯度的试剂和符合 GB/T 6682—2008 中三

级水要求的蒸馏水或去离子水。

6.2 平均粒径

按 GB/T 21782.13—2009 的规定进行。

6.3 软化点

按 GB/T 9284.1—2015 的规定进行。

6.4 水悬浮液 pH 值

按 GB/T 1717 的规定进行。

6.5 颜色

6.5.1 仪器设备

6.5.1.1 塑料注塑机：螺杆直径大于 25 mm，长径比 $(16\sim 20)L/D$ ，塑化能力大于 5.5 g/s。

6.5.1.2 搅拌机：转速不低于 2 000 r/min。

6.5.1.3 测色仪：D65 光源，能够同时读取色差与强度。

6.5.1.4 天平：精度 0.1 g、0.01 g、0.001 g。

6.5.1.5 电热恒温干燥箱：能维持温度 $(100\pm 2)^\circ\text{C}$ 。

6.5.1.6 线棒涂布器：规格 25，以直径为 0.25 mm 的不锈钢丝紧密缠绕在不锈钢棒上制成。

6.5.2 试剂或材料

6.5.2.1 聚丙烯塑料粒子：符合 GB/T 12670—2008 中注塑类聚丙烯树脂的要求。

6.5.2.2 白油：26 号。

6.5.2.3 钛白粉：金红石型。

6.5.2.4 纯棉打样布：符合 GB/T 7568.2—2008 的要求。

6.5.2.5 苯丙乳液：不挥发物含量大于 45 %，玻璃化温度不低于 40°C 。

6.5.2.6 透明油墨：称取 200 g（精确至 0.1 g）氯醚树脂于 1 000 mL 广口瓶中，加入 500 mL 甲苯，用搅拌机搅拌，直到树脂完全溶解，密闭保存，备用。

注：建议使用符合以下要求的氯醚树脂：MP-45，黏度 $(45\pm 5)\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

6.5.2.7 混合溶剂：由 4 份（体积）乙酸乙酯和 6 份（体积）丁酮混合而得。

6.5.2.8 A4 纸： 70 g/m^2 。

6.5.3 样板的制备

6.5.3.1 总则

提供了 4 种制备样板的方法。方法 A 适用于密胺类中热塑性产品、聚酰胺类产品和聚酯类产品。方法 B 适用于密胺类中热固性产品。方法 C 适用于密胺类中热塑性产品。方法 D 适用于聚丙烯酸酯

类产品。

可根据产品应用领域选择其中任一合适的方法制备样板。也可以根据客户要求或产品应用特殊情况，采取商定的其他方法制备样板。

6.5.3.2 方法 A

称取 200 g（精确至 0.1 g）聚丙烯塑料粒子于塑料袋中，加入 0.4 g（精确至 0.001 g）白油，摇匀。再加入 0.8 g（精确至 0.001 g）样品、0.4 g（精确至 0.001 g）钛白粉，摇匀。在塑料注塑机上注塑成 60 mm×70 mm×1 mm 的样板，注塑温度为 190 ℃或 210 ℃（也可根据客户要求商定）。

用相同方法制备参比样样板。

6.5.3.3 方法 B

称取 2 g（精确至 0.001 g）样品于 50 mL 不锈钢杯中，加入 8 g（精确至 0.001 g）透明油墨，用搅拌机搅拌分散均匀，得到样品分散体。

用相同方法制备参比样分散体。

分别取适量样品分散体和参比样分散体，并列置于同一张 A4 纸或者纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布。

6.5.3.4 方法 C

称取 40 g（精确至 0.01 g）样品于 250 mL 磨口瓶内，加入 60 mL 混合溶剂，盖好瓶盖，浸泡溶解，每浸泡 1 h 后用玻璃棒轻轻搅拌，继续溶解，直至样品完全溶解，得到样品分散体。

用相同方法制备参比样分散体。

分别取适量样品分散体和参比样分散体，并列置于同一张 A4 纸上，用线棒涂布器均匀涂布。

6.5.3.5 方法 D

称取 9 g（精确至 0.001 g）苯丙乳液于 50 mL 烧杯中，加入 1 g（精确至 0.001 g）样品，用玻璃棒搅拌均匀，得到样品分散体。

用相同方法制备参比样分散体。

分别取适量样品分散体和参比样分散体，并列置于同一纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布，将涂布后的布条放入 100 ℃的电热恒温干燥箱中烘干 5 min。

6.5.4 颜色的评定

6.5.4.1 目测法

将按上述方法制备得到的样板在散射日光或人造日光下观察，目视比较样品和参比样样板表面颜色差异。色差结果以近似、微、稍和较 4 个等级表示。

6.5.4.2 仪器法

选取 D65 光源，在测色仪上先将参比样样板设定为基准，再测定样品样板，读取色差 ΔE^* 和强度。

6.6 105 ℃挥发物

按 GB/T 5211.3 的规定进行。

6.7 吸油量

按 GB/T 5211.15—2014 的规定进行。

6.8 耐溶剂性

称取 1.0 g 样品，放入 25 mL 试管中，加入 10 mL 混合溶剂，盖好试管塞，塞紧，上下摇动 10 次，使样品粉末均匀分散于溶剂中，尽量使粉末不要贴在试管壁上。将试管放进 45 °C 恒温水浴锅内，保温 30 min。取出试管，慢慢摇动（或倒置），观察颜料粒子是否溶胀、结块。

注：除另有商定外，推荐使用以下混合溶剂：7 份（体积）甲苯、2 份（体积）无水乙醇和 1 份（体积）乙酸乙酯混合而得。

6.9 耐热性

6.9.1 仪器设备

见 6.5.1.1~6.5.1.6。

6.9.2 试剂或材料

见 6.5.2.1~6.5.2.6。

6.9.3 试验步骤

6.9.3.1 总则

提供了 3 种操作方法。方法 A 适用于密胺类中热塑性产品、聚酰胺类产品和聚酯类产品。方法 B 适用于密胺类中热固性产品。方法 C 适用于聚丙烯酸酯类产品。

可根据产品应用领域选择其中任一合适的操作方法。也可以根据客户要求或产品应用特殊情况，采取商定的其他操作方法。

6.9.3.2 方法 A

按 HG/T 4767.2—2014 的规定进行。

6.9.3.3 方法 B

称取 4 g（精确至 0.001 g）样品于 50 mL 不锈钢杯中，加入 16 g（精确至 0.001 g）透明油墨，用搅拌机搅拌分散均匀，得到样品分散体。

取适量样品分散体，置于纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布，涂布有效面积不小于 5 cm × 3 cm，以同样的方法拉出多块样板。

将涂布后的样板放入 100 °C 的电热恒温干燥箱中，烘烤 5 min。取出，冷却备用。然后向上升高温度，每隔 20 °C 取一块布条放入烘箱，烘烤 15 min。

6.9.3.4 方法 C

称取 18 g（精确至 0.001 g）苯丙乳液于 50 mL 烧杯中，加入 2 g（精确至 0.001 g）样品，用玻璃棒搅拌均匀，得到样品分散体。

取适量样品分散体，置于纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布，涂布有效面积不小于 5 cm × 3 cm，以同样的方法拉出多块样板。

将涂布后的布条放入 100 °C 的电热恒温干燥箱中，烘干 5 min。取出，冷却备用。然后向上升高

温度，每隔 20 °C 取一块布条放入烘箱，烘烤 15 min。

6.9.4 结果的评定

选取 D65 光源，在测色仪上先将起始温度的样板设为基准，再测定其他温度下制备的样板，读取色差 ΔE^* 。

根据耐热试验后样板与起始温度样板的色差 ΔE^* 的大小评定产品耐热性，结果以商定色差 ΔE^* 时的耐热温度 (°C) 表示。

注：建议以色差 ΔE^* 为 3.0 时的耐热温度评定耐热性。

6.10 耐光性

6.10.1 仪器设备

见 6.5.1.1~6.5.1.6。

6.10.2 试剂或材料

见 6.5.2.1~6.5.2.6。

6.10.3 样板的制备

6.10.3.1 总则

提供了 3 种制备样板的方法。方法 A 适用于密胺类中热塑性产品、聚酰胺类产品和聚酯类产品。方法 B 适用于密胺类中热固性产品。方法 C 适用于聚丙烯酸酯类产品。

可根据产品应用领域选择其中任一合适的方法制备样板。也可以根据客户要求或产品应用特殊情况，采取商定的其他方法制备样板。

6.10.3.2 方法 A

称取 200 g (精确至 0.1 g) 聚丙烯塑料粒子于塑料袋中，加入 0.4 g (精确至 0.001 g) 白油，摇匀。再加入 0.8 g (精确至 0.001 g) 样品、0.4 g (精确至 0.001 g) 钛白粉，摇匀。在塑料注塑机上注塑成 60 mm×70 mm×1 mm 的样板。注塑温度为 190 °C (也可根据客户要求商定)。至少制备 10 块样板。

6.10.3.3 方法 B

称取 4 g (精确至 0.001 g) 样品于 50 mL 不锈钢杯中，加入 16 g (精确至 0.001 g) 透明油墨，用搅拌机搅拌分散均匀，得到样品分散体。

取适量样品分散体，置于纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布，涂布有效面积不小于 5 cm×3 cm，以同样的方法拉出多块样板。

6.10.3.4 方法 C

称取 18 g (精确至 0.001 g) 苯丙乳液于 50 mL 烧杯中，加入 2 g (精确至 0.001 g) 样品，用玻璃棒搅拌均匀，得到样品分散体。

取适量样品分散体，置于纯棉打样布上，用线棒涂布器均匀涂布，涂布有效面积不小于 5 cm×3 cm，以同样的方法拉出多块样板。

将涂布后的样板在 100 °C 的电热恒温干燥箱中烘烤 5 min。取出，冷却，备用。

6.10.4 曝晒试验

将样板同时放在太阳光线充足的晒场中曝晒。曝晒时间分别为：0 h、0.5 h、1 h、2 h、4 h、8 h、16 h。

注：推荐使用符合 GB/T 1710—2008 中 4.7 规定的曝晒箱进行曝晒试验。

6.10.5 结果的评定

选取 D65 光源，在测色仪上先将没有曝晒的样板设为基准，再测定其他曝晒时间下的样板，读取色差 ΔE^* 。

根据曝晒试验后样板与没有曝晒样板色差 ΔE^* 的大小评定产品耐光性，结果以商定色差 ΔE^* 时的曝晒时间 (h) 表示。

注：建议以色差 ΔE^* 为 4.0 时的曝晒时间评定耐光性。

6.11 外观

用调刀或搅拌棒慢慢搅动样品，观察有无机械杂质和硬块、是否呈均匀液体。

6.12 pH 值

按 HG/T 4842—2015 中 5.7 的规定进行。

6.13 不挥发物含量

按 GB/T 1725—2007 的规定进行。

6.14 黏度

按 GB/T 1723—1993 中乙法的规定进行。

6.15 耐冻融性

按 GB/T 9268—2008 中 A 法的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 密胺类产品出厂检验项目包括平均粒径、软化点、颜色和耐溶剂性共 4 个项目；聚酰胺类产品和聚酯类产品出厂检验项目包括平均粒径、软化点和颜色共 3 个项目；聚丙烯酸酯类产品出厂检验项目包括外观、颜色、pH 值和不挥发物含量共 4 个项目。

7.1.3 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。正常生产情况下每年至少进行一次型式检验。

7.2 检验结果的判定

7.2.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法的规定进行。

7.2.2 所有项目的检验结果均达到本标准要求时，该试验样品为符合本标准要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品包装上应印有牢固、清晰的标志，包括生产厂名称、产品名称、注册商标、标准编号、生产批号、净含量、生产日期。

8.2 包装

密胺类产品、聚酰胺类产品和聚酯类产品根据需要可选用复合袋或内衬塑料薄膜袋的箱、桶包装，聚丙烯酸酯类产品采用塑料桶盛装。也可用其他适宜的包装材料包装。

8.3 运输

运输、装卸时应轻装、轻卸，防止包装污染和破损。产品在运输中应防止雨淋和日光曝晒。聚丙烯酸酯类产品还应注意防冻。

8.4 贮存

产品应存放在通风、干燥处，严禁与可发生反应的物品接触，并注意防潮、防火。聚丙烯酸酯类产品还应注意防冻，存放环境温度要保持在 5℃ 以上。未拆封的产品有效贮存期为 3 年，超出贮存期的产品需经检验合格后方可继续使用。
