IIS

国家市场监督管理总局

**中国国家标准化管理委员会** 发布

201X-XX-XX实施

201X-XX-XX发布

**白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉**

The garnet aluminate phosphors for White LEDs
（送审稿）

GB/T 24982-201X

 代替GB/T 24982-2010

B

中华人民共和国国家标准

ICS 77.120.99

H 65

1. 前 言

本标准是按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草的。

本标准代替GB/T 24982-2010《白光LED灯用稀土黄色荧光粉》。

本标准与GB/T 24982-2010相比，主要技术变化如下：

——修改了标准名称 ；

——修改了标准适用范围（见1）；

——修改了标准粉（见3.1）；

——增加了术语“色品坐标”（见3.3），

——删减了术语“发射波长”（见2010版3.4）；

——删减了术语“发射主峰波长”（见2010版3.5）；

——增加了术语“发射峰值波长”(见3.5)；

——删减了术语“发射波长”（见2010版3.6）；

——增加了术语“双85测试”(见3.6)；

——增加了术语“PCT测试”(见3.7)；

——删减了术语牌号200500（见2010版4.1）；

——修改了发射峰值波长技术指标，其范围由520-580nm修改为495-580nm（见4.1，2010版4.1）；

——修改了色品坐标技术指标，x值范围由0.3400-0.5100修改为0.2500-0.5100，y值范围由0.6000-0.4800修改为0.5800-0.4800（见4.1，2010版4.1）；

——增加了双85测试中亮度降低、色品坐标偏移技术指标(见4.1)；

——增加了PCT测试中亮度降低、色品坐标偏移技术指标(见4.1)；

——修改了热猝灭性亮度降低、色品坐标偏移技术指标，亮度下降由小于25%修改为小于10%，色品坐标x和y值偏移由小于0.0200修改为小于0.0020（见4.1，2010版4.1）；

——修改了密度技术指标，其范围由4.5±0.3修改为4.2-6.5（见4.1，2010版4.1）；

——增加了粒度分布系数技术指标（见4.1）；

——修改了产品化学组成技术指标，由 (Y,Gd)3(Al,Ga)5O12:Ce修改为 (Y,Lu,Tb,Gd)3(Al,Ga)5O12:Ce（见4.1，2010版4.1）；

——修改了产品外观（见4.2，2010版4.2）；

——删减了标准中牌号，由规格替代牌号（见6.2，7.11，7.3，2010版6.2，7.11，7.3）；

本标准由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本标准主要起草单位：有研稀土新材料股份有限公司、厦门大学、江门市科恒实业股份有限公司、广东省稀有金属研究所、包头稀土研究院、江苏博睿光电有限公司、安徽芯瑞达电子科技有限公司。

本标准主要起草人：刘荣辉、刘元红、李彦峰、XXX。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 24982-2010。

白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉

1 范围

本标准规定了白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于经高温反应，共沉淀法或燃烧法等液相法制得的铝酸盐及相关体系的荧光粉，该荧光粉在440 nm～480 nm蓝光激发下发出黄光、黄绿光或绿光，黄光、黄绿光或者绿光与红光、激发源蓝光形成白光，主要用于由蓝光LED芯片激发的白光LED灯。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 5838 荧光粉名词术语

GB/T 8170数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14634.5 灯用稀土三基色荧光粉试验方法 第5部分：密度的测定

GB/T 20170.1 稀土金属及其化合物物理性能测试方法 稀土化合物粒度分布的测定

GB/T 23595（所有部分）白光LED灯用稀土黄色荧光粉试验方法

3 术语和定义

GB/T 5838确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 标准荧光粉 standard phosphors

按指定规格及一定要求制得的、并经过性能标定的、用于产品性能相对测量用的荧光粉。

3.2 相对亮度 relative brightness

在规定的激发条件下，荧光粉试样与对应的标准荧光粉的亮度之比。符号：Br。

3.3 色品坐标 chromaticty coordinate

用来表征光源颜色或物体颜色的一组参数称为色品坐标。根据CIE-XYZ测色系规计算获得。

3.4 激发波长 excitation wavelength

用来激发荧光粉的光波波长。符号：λex，单位：nm。

3.5 发射峰值波长 emission dominant peak wavelength

发射光谱中发光强度或辐射功率最大的谱峰对应的波长。符号：λem，单位：nm。

3.6 双85测试 Double 85 test

荧光粉在85 ℃，85%相对湿度条件下存储1000 h后性能维持情况，尤其是其色品坐标和亮度的维持度。

注：本标准中包含相对亮度变化值ΔBd，以及色品坐标的变化值Δxd、Δyd。

3.7 PCT测试 PCT test

荧光粉在121 ℃，100%相对湿度，2atm极端条件下存储48 h性能维持情况，尤其是其色品坐标和亮度的维持度。

注：本标准中包含相对亮度变化值ΔBp，以及色品坐标的变化值Δxp、Δyp。

3.8 热猝灭性(温度猝灭) temperature quenching

由温度升高引起的发光性能变化，当温度恢复时，发光性能随之恢复的现象。

注：本标准中包含相对亮度变化值为ΔBq，以及色品坐标的变化值为Δxq、Δyq。

4 要求

4.1 产品的主要性能指标应符合表1的规定，其中双85测试和PCT测试、热猝灭性、pH值和电导率为参考值，不作验收依据；中心粒径只规定偏差值。需方如对产品有特殊要求，由供需双方协商确定。

4.2 产品为黄色、黄绿色或绿色，应洁净，无目视可见的夹杂物。

表1 主要性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 光谱性能 | 激发波长范围（λex）/nm | 440-480 |
| 发射峰值波长（λem）/nm | 495-580 |
| 相对亮度（Br）/% | ≥100.0 |
| 色品坐标 | x | 0.2500-0.5100 |
| y | 0.5800-0.4800 |
| 密度(g/cm) | 4.2-6.5 |
| 中心粒径范围（D[V,50])/μm | D[V,50]±1.00 |
| 分布系数 | 0.6-1.2 |
| 化学组成 | (Y,Lu,Tb,Gd)3(Al,Ga)5O12:Ce |

备注：(Y,Lu,Tb,Gd)3(Al,Ga)5O12:Ce，括号内元素可由一种或多种元素组成。

表2 参考指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 双85测试（85℃,85%湿度，1000h） | ∣ΔBd∣/% | ＜5.0 |
| ∣Δxd∣ | ＜0.0050 |
| ∣Δyd∣ | ＜0.0050 |
| PCT测试（121℃，100%湿度，2atm，48h） | ∣ΔBp∣/% | ＜5.0 |
| ∣Δxp∣ | ＜0.0080 |
| ∣Δyp∣ | ＜0.0080 |
| 热猝灭性(180℃，20min) | ∣ΔBq∣/% | ＜10% |
| ∣Δxq∣ | ＜0.0020 |
| ∣Δyq∣ | ＜0.0020 |
| PH值 | 7.0±1 |
| 电导率/(μS/cm) | ＜15.0 |

5 试验方法

5.1 光谱性能、相对亮度、色品坐标、热猝灭性、pH值、电导率的测定按GB/T 23595的规定进行。双85测定按照附录1进行、PCT测定按照附录2进行

5.2 密度的测定按GB/T 14634.5的规定进行。

5.3 中心粒径和分布系数的测定按GB/T 20170.1中方法1的规定进行。

5.4 数值修约按GB/T 8170的规定进行。

5.5 外观检查时，采用牛角勺从不同部位取约2 g试样，均匀地平摊在白色瓷板或白色油光纸上，其摊开面积不小于40 cm2，在日光下用目视法观察。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准(或订货合同)的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方可对收到的产品按本标准的规定进行检验。如检验结果与本标准规定不符时，可在收到产品之日起三个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

6.2 组批

产品应成批提交检验，每批应由同一规格的产品组成。

6.3 检验项目

每批产品应进行光谱性能、相对亮度、色品坐标、中心粒径、密度及外观的检验。若用户需要其他性能指标的检测结果，应在合同中注明。

6.4 取样和制样

仲裁取样按表2的规定进行。每件(袋)取样量不少于5g。取出后，用四分法迅速缩分至试样所需数量。

表2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 件（袋）数 | 1～5 | 6～49 | 50～100 | ＞100 |
| 取样件（袋）数 | 件（袋）数的100% | 5 | 件（袋）数的10% | 件（袋）数的平方根取正整数 |

6.5 检验结果判定

除外观外，产品仲裁分析结果与本标准规定不符时，则从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行重复试验，如仍有一项结果不合格，则该批产品为不合格。

外观检验结果与本标准规定不符时，则直接判定该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志、包装

7.1.1 产品外包装应注明：供方名称、产品名称、规格、批号、净重、出厂日期及“防潮”、“防晒”标志或字样。

7.1.2 产品应防潮包装，分装于双层塑料袋或塑料瓶中，每袋(瓶)净重分别为50 g、100 g、500 g、1 kg或者根据客户的要求包装（包装应多样化规定）。袋(瓶)置于塑料桶或纸桶(箱)中。

7.2 运输、贮存

产品运输时严防受潮，存放在清洁干燥处，不得露天放置。

7.3 质量证明书

每批产品应附质量证明书，注明：

a)供方名称；

b)产品名称和规格；

c)批号;

d)净重和数量；

e)分析检验结果和技术监督部门印记;

f)本标准编号;

g)出厂日期。

附录A

（规范性附录）

双85性能测试方法

A.1 范围

本附录规定了白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉的双85老化性能测试方法。

本附录适用于经高温反应，共沉淀法、燃烧法等液相法制得的铝酸盐及相关体系的荧光粉双85性能测试。

A.2 方法原理

将恒温恒湿试验烘箱的温度和相对湿度设置至85±0.2 ℃和85±2%，待温度和相对湿度达到设定值时，放入黄粉样品，储存1000h，随即取出，在干燥器中自然冷却至室温。对恒温恒湿处理过的样品和未处理过的样品进行相对亮度、色品坐标或其它有关性能的测定，用两者之间差异来表示所试验的发光材料的双85稳定性。

A.3 仪器与装置

A.3.1恒温恒湿试验烘箱：温度范围为-40-150 ℃，精度±0.2 ℃，相对湿度范围为10-98% RH，精度±2% RH。

A.3.2天平：精度±0.1 g。

A.3.3培养皿：35×10 mm。

A.3.4真空干燥箱: 精度±0.2 ℃。

A.3.5光谱辐射分析仪：采用460 nm准单色激发源、波长准确性0.2 nm，重复性0.1 nm，光谱范围 380 nm〜780 nm。

A.3.6相对亮度测定仪：采用460 nm准单色激发源，准确度±1%。

A.4 测定步骤

A.4.1开启电源，在水箱中加入足量的去离子水，设定恒温恒湿试验箱(A.3.1)的温度和相对湿度为85 ℃和85%。恒温恒湿试验箱到达温度和相对湿度的设定值后，运行0.5 h。

A.4.2用天平(A.3.2)称取10 g样品放置在35×10 mm培养皿(A.3.3)内，并用滤纸覆盖。

A.4.3把培养皿（A.3.3）放在不锈钢架上烘箱中央，每次不得超过9培养皿。

A.4.4在此条件下存储1000 h后，取出培养皿，将原始样品与试验样品在60℃下真空干燥箱中烘干48h。

A.4.5原始样品与试验样品冷却至室温，测定其色品坐标、相对亮度。

A.4.6计算样品的热稳定性。

A.5 测试结果的表述

A.5.1相对亮度的热稳定性($∆B\_{d}$)按公式(1)计算：

$∆B\_{d}={(B\_{d}-B\_{0})}/{B\_{0}}\*100$ （1）

式中：

$∆B\_{d}$——相对亮度的双85热稳定性（％)；

$B\_{0}$——未处理过的样品相对亮度（％)；

$B\_{d}$——双85处理过的样品相对亮度（％)。

A.5.2色品坐标的双85稳定性($∆x\_{h}$和$∆y\_{h}$)分别按公式（2）和（3）计算：

$∆x\_{d} =x\_{d}-x\_{0}$ （2）

$∆y\_{d} =y\_{d}-y\_{0}$ （3）

式中：

$∆x\_{d},∆y\_{d} $——色品坐标的双85稳定性；

$x\_{0},y\_{0}$——未处理过的样品的色品坐标；

$x\_{d},y\_{d}$——双85处理过的样品的色品坐标。

附录B

（规范性附录）

PCT性能测试方法

B.1 范围

本附录规定了白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉的PCT老化性能测试方法。

本附录适用于经高温反应，共沉淀法或燃烧法等液相法制得的铝酸盐及相关体系的荧光粉PCT老化性能测试。

B.2 方法原理

将PCT加速老化试验箱的温度、相对湿度、箱内压强设置至规定值，待温度、相对湿度、压强达到设定值时，放入黄粉样品，存储至规定时间，随即取出，在干燥器中自然冷却至室温。对未处理过的样品和PCT处理过的样品进行相对亮度、色品坐标或其它有关性能的測定，用两者之间差异的绝对值来表示所试验的黄粉的PCT老化性能。

B.3 仪器与装置

B.3.1 PCT加速老化试验箱：温度范围为105℃-132 ℃，精度±0.2 ℃，相对湿度范围为75%-100%，精度±2.5%，压强1.2 Kg/cm2 -2.89 Kg/cm2。

B.3.2天平：精度0.1 g。

B.3.3培养皿：35×10 mm。

B.3.4真空干燥箱: 精度±0.2 ℃。

B.3.5光谱辐射分析仪：采用460 nm准单色激发源、波长准确性0.2 nm，重复性0.1 nm，光谱范围380 nm〜780 nm。

B.3.6相对亮度测定仪：采用460 nm准单色激发源，准确度±1%。

B.4 测定步骤

B.4.1开启电源，系统预热15 min，注入足量的去离子水，水面与标线齐平。

B.4.2设定PCT加速老化试验箱(B.3.1)的温度为121℃，相对湿度为100%。

B.4.3用天平(B.3.2)称取10 g样品放置在培养皿(B.3.3)内。

B.4.4把培养皿放在密闭腔内不锈钢架上，每层不超过8只培养皿，关闭箱门。

B.4.5点击运行，48 h后，取出培养皿，将原始样品与试验样品在60℃下真空干燥箱中烘干48h。

B.4.6原始样品与试验样品冷却至室温，测定其色品坐标、相对亮度。

B.4.7计算样品的热稳定性。

B.5 测试结果的表述

B.5.1相对亮度的热稳定性($∆B\_{p}$)按公式(1)计算：

$∆B\_{p}={(B\_{p}-B\_{0})}/{B\_{0}}\*100$ （1）

式中：

$∆B\_{p}$——相对亮度的PCT稳定性（%）;

$B\_{0}$——未加热处理过的样品相对亮度（%）;

$B\_{p}$——PCT处理过的样品相对亮度（%）。

B.5.2色品坐标的热稳定性($∆x\_{p}$和$∆y\_{p}$)分别按公式(2)和(3)计算：

$∆x\_{p} =x\_{p}-x\_{0}$ （2）

$∆y\_{p} =y\_{p}-y\_{0}$ （3）

式中：

$∆x\_{p},∆y\_{p} $——色品坐标的热稳定性；

$x\_{0},y\_{0}$——未处理过的样品的色品坐标；

$x\_{p},y\_{p}$——处理过的样品的色品坐标。