**国家标准**

**《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》**

**编制说明**

**1. 工作简况**

**1.1 任务来源**

根据全国稀土标准化技术委员会2022年标准制修订工作安排，《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》（计划号20231391-T-469）由全国稀土标准化技术委员会归口，由研稀土新材料股份有限公司（以下简称“有研稀土”）牵头起草。

**1.2 牵头单位及任务分工**

本标准主要由有研稀土起草，进行前期调研、信息收集、产品归类及测试，编制预审稿；参与单位有有研稀土高技术有限公司、江门市科恒实业股份有限公司、江苏博睿光电股份有限公司、江西理工大学、包头稀土新材料技术研发中心、包头稀土研究院，涵盖了国内稀土荧光粉生产优势单位，提供各单位有关稀土荧光粉产品生产情况、技术指标及产品的应用情况，参与单位协作编制，提供调研资料、产品标准方面的咨询意见和技术指导。

**1.3 编制过程**

2023年12月1日《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》国标正式批准立项（计划号20231391-T-469）。有研稀土根据公司在LED用荧光粉领域的研发和市场信息积累，对当前LED用稀土荧光粉的光谱测试方法进行了深入的调研、总结和分析，计划下达后，标委会组织成立标准起草工作组，并于2024年1月组织起草组成员和技术专家进行讨论，进行任务落实，结合国内外LED用稀土荧光粉高温高湿性能及测试方法，制定了《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》（草案）。并于2024年2月-6月期间由牵头单位有研稀土提供样品，所有单位进行测试验证工作，经过数据整理分析，以及根据行业内专家提供的意见进行修改制定了《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》（预审稿）。

**2. 标准编制原则和主要内容的确定**

**2.1编制原则**

标准负责起草单位在任务落实会上广泛地征求了与会专家和代表的意见，确定了制定方案；确定了标准起草原则、主要内容框架和依据：

依据国家相关的法律、法规；

查询相关标准和收集国内外客户的相关技术要求，积极向相关国际标准、世界领头企业的技术标准要求靠拢，做到标准的先进性；

根据目前国内稀土荧光粉的具体情况，结合用户的要求及应用技术的发展趋势，力求做到标准的合理性、实用性，与时俱进；

该标准是根据原GB/T 23595.4-2009的修订标准，编制组按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草，并在准编制过程中考虑了已经颁布实施的多个LED荧光粉标准，如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 24982 白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉、CIE-1931标准色度观察者，在原标准GB/T 23595.4-2009测试原理基本不变的情况，综合考虑LED用荧光粉体系的扩展以及测试仪器的精度升级等，结合参与单位的意见和测试结果以及产品下游对LED用荧光粉的测试要求，修改了标准适用范围、仪器装备、测试步骤、相对亮度测定仪技术指标以及测试精密度参数等内容。

**2.2主要内容**

**2.2.1适用范围**

本文件规定了350 nm~480 nm紫外光到蓝光激发LED用稀土荧光粉高温高湿性能的试验方法。

本文件适用于350 nm~480 nm紫外光到蓝光激发LED用稀土荧光粉高温高湿性能的测定。

**2.2.2标准名称**

标准名称为《LED用稀土荧光粉试验方法 第4部分：高温高湿性能的测定》。

**2.2.3标准内容**

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GBT 23595.4-2009《白光LED灯用稀土黄色荧光粉试验方法:第4部分：热稳定性的测定》。

本文件与GBT 23595.4-2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——修改了标准名称；

——修改了标准适用范围，扩展了荧光粉激发波长范围、增加了湿度测试（详见第1部分，2009年版的第1部分）；

——增加了2 规范性引用文件；

——增加了3 术语和定义；

——修改了方法原理（测试条件由180℃的温度测试修改为85℃温度和85%相对湿度的温度湿度测试，详见第4部分，2009版的第2部分）；

——修改了仪器与装置，增加了恒温恒湿试验烘箱、删除了称量瓶，修改干燥器为培养皿，修改了相对亮度测定仪技术指标，激发源波长由460 nm修改为400-460 nm。（详见第5部分，2009版的第3部分）；

——修改了测定步骤（详见第6部分，2009版的第4部分）；

——修改了测试结果表述（详见第7部分，2009版的第5部分）；

——修改了精密度（详见第8部分，2009版的第6部分）；

——增加了测试报告要求（详见第9部分）。

**3. 技术经济论证，预期的经济效果**

**3.1主要的试验（或验证）的分析、综述报告**

为了论证本文件的测试方法和精密度参数，由有研稀土提供了石榴石黄粉、黄绿粉、氮化物红粉以及硅酸绿粉体系的样品到各家参与单位进行测试，各家单位分别提供了试验报告和精密度数据，并通过数据计算出各个实验室的平均值、相对标准偏差和重复性限，用以对本文件测试方法准确性和重复性的规定。共得到试验报告和精密度测试报告各4份。

1. 有研稀土样品-有研稀土新材料股份有限公司精密度测试
2. 有研稀土样品-有研稀土新材料股份有限公司试验报告
3. 有研稀土样品-江门科恒实业股份有限公司精密度测试
4. 有研稀土样品-江门科恒实业股份有限公司试验报告
5. 有研稀土样品-江苏博睿光电股份有限公司精密度测试
6. 有研稀土样品-江苏博睿光电股份有限公司试验报告
7. 有研稀土样品-有研稀土高技术有限公司精密度测试
8. 有研稀土样品-有研稀土高技术有限公司试验报告

**3.2技术经济论证，预期的经济效果**

半导体照明（白光LED）具有高效、节能和长寿命等优点，是我国重点发展的战略性新型产业，2023年我国半导体照明整体规模超6700亿元，是高效照明和液晶显示背光源主流技术， 2023年LED照明渗透率超60%，年节电超3000亿度，相当于3个三峡大坝年发电量。稀土荧光粉作为白光LED光源的配套核心材料直接决定了器件的显色性、光效等关键性能。近年来，我国LED稀土荧光粉从2016年的200吨左右迅速增长至到2023年765吨，产值达到数亿元，国产化率达到已达到80%以上。目前LED稀土荧光粉包括石榴石结构铝酸盐系列荧光粉、氮化物红色荧光粉、硅酸盐黄绿色荧光粉和塞隆绿色荧光粉等商用主流LED荧光粉，其中前两种主要用于白光LED照明、后两种主要用于液晶显示LED背光。

半导体照明（白光LED）照明是目前主流照明光源，目前占据国内通用照明市场的60%以上。与三基色光源中荧光粉的密闭使用环境不同，白光LED光源中的芯片和荧光粉直接暴露在一定温度和湿度环境中，LED器件寿命除受到自身运行发热外，还受到特殊高温条件和高湿环境中的水汽侵蚀综合作用的影响。因此，高温高湿老化成为白光LED器件的不可或缺的评价手段。在应用领域，荧光粉作为LED照明关键核心材料，高温高湿老化作为一种温和加速老化方式，已成为LED荧光粉的关键性能指标，已被众多荧光粉制造和应用企业所选用。因此，为指导和规范我国LED用稀土荧光粉产品的生产和销售，建立良性市场竞争环境，推进我国半导体照明产业的高质量发展。亟需制定关于白光LED用稀土荧光粉高温高湿测定国标方法。

因此，通过修订此试验方法标准有助于指导和规范我国LED稀土荧光粉的生产和销售，加速推动我国半导体照明产业的快速健康发展；有助于完善我国关键战略型稀土材料标准体系建设，推动建设制造强国、质量强国。

**4. 与国际标准、国外同类标准水平的对比情况**

经检索，关于白光LED用稀土荧光粉的高温高湿测试方法，无国际标准。2021年有研稀土牵头修订《白光LED用石榴石结构铝酸盐系列荧光粉》附录B，提供了高温高湿测定的参照方法，但对其检出限和精密度等关键指标未做详细界定，亟需进一步规范、完善该测试方法，指导生产企业。该方法的确立有利于完善我国白光LED用荧光粉测试方法标准体系建设，有助于完善我国关键战略型稀土材料标准体系建设，对制造强国、质量强国的建设有重要的促进意义。

**5. 与国内有关现行法律、法规和强制性标准的关系**

该标准符合国家有关法律、法规的要求，与现行国家强制性标准协调一致。

**6. 重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准暂时未遇到重大分歧意见。

**7.专利情况说明**

本标准暂时未涉及专利。

标准编制工作组

2024年6月10日