



国家质量监督检验检疫总局批准

GBW13955

标准物质证书

GaAs/AlAs 超晶格多层膜膜厚标准物质

Multi-layer thin film thickness CRM of GaAs/AlAs superlattice

批次编号

定值日期

中国计量科学研究院

中国 北京

GaAs/AlAs 超晶格多层膜膜厚标准物质用于校准表面分析设备，如俄歇电子光谱仪、X 射线光电能谱仪及二次离子质谱仪的溅射速率，从而建立深度分辨率每一层元素浓度与每一层厚度的比例关系，满足纳米材料及器件设计、制造等单位的需求。

一、样品制备

采用分子束外延生长方法，在 GaAs(100)基底上生长每层膜厚名义量值为 10 nm 的 GaAs/AlAs 超晶格 3 周期，切割为 20 mm×20 mm 的正方形，经定值测量后采用铝箔包装袋真空包装。

二、溯源性及定值方法

采用掠入射 X 射线反射技术（计量标准装置）为样品定值，溯源至国家计量基准和标准物质。测量结果与日本计量院进行了双边比对，结果等效一致。

三、特性量值及不确定度

本标准物质是 6 层结构的多层膜。样品在定值过程中会在表面形成一层氧化或污染层，但是标准物质用于表面分析仪器的校准过程中，氧化层和第一层都会首先被剥离，因此其量值没有意义，仅供参考。从第二层到第六层标准值及不确定度见下表：

| 特性量 | 标准值 (nm) | 扩展不确定度 (nm) | 扩展因子 |
|-----|----------|-------------|------|
| 氧化层 | 0.98 | / | 1 |
| 第一层 | 20.12 | / | 1 |
| 第二层 | 10.60 | 0.18 | 2 |
| 第三层 | 10.06 | 0.20 | 2 |
| 第四层 | 10.58 | 0.18 | 2 |
| 第五层 | 10.07 | 0.18 | 2 |
| 第六层 | 10.58 | 0.18 | 2 |

标准值不确定度包括计量标准装置及定值过程引入不确定度、均匀性和稳定性引入的不确定度等分量。

四、均匀性检验及稳定性考察

参照 JJF1343-2012《标准物质定值的通用原则及统计学原理》，对该标准物质样品随机抽样采用掠入射 X 射线反射技术进行均匀性和稳定性检验。每一片样品最小取样量为 20 mm×6 mm，每组数据均以 F 检验法进行统计检验并进行 12 个月稳定性考察。

该标准物质自定值日期起有效期一年。研制单位将继续跟踪监测该标准物质的稳定性，有效期内如发现量值变化，将及时通知用户。

五、包装、储存及使用

包装：本标准物质的内包装为半导体封装盒，外包装为铝箔真空袋，每包装为一片，20 mm×20 mm；保存条件：真空包装，阴凉、干燥处存放；使用注意事项：样品为一次性样品，开封后立即使用。

声明

1. 本标准物质仅供实验室研究与分析测试工作使用。因用户使用或储存不当所引起的投诉，不予承担责任。
2. 收到后请立即核对品种、数量和包装，相关赔偿只限于标准物质本身，不涉及其他任何损失。
3. 仅对加盖“中国计量科学研究院标准物质专用章”的完整证书负责。请妥善保管此证书。
4. 如需获得更多与应用有关的信息，请与技术咨询部门联系。

中国计量科学研究院 地址：北京市北三环东路 18 号

电话：+86-10-64524710（发售）；64524776、64524793、64524794、64524795（技术咨询）

传真：+86-10-64524716、+86-10-64524715

网址：www.nim.ac.cn；www.ncrm.org.cn（国家标准物质资源共享平台）