



中华人民共和国国家标准

GB/T 31225—2014

椭圆偏振仪测量硅表面上二氧化硅 薄层厚度的方法

Test method for the thickness of silicon oxide on Si substrate by ellipsometer

2014-09-30 发布

2015-04-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本标准起草单位:上海交通大学、纳米技术及应用国家工程研究中心。

本标准主要起草人:金承钰、李威、梁齐、路庆华、何丹农、张冰。

引 言

现有椭圆偏振术测量薄膜样品厚度的普适、通用仪器多为变角度变波长的光谱型椭圆偏振仪,相对于定波长定角度的消光法椭偏测量,可以获得更多的椭偏信息用于模型拟合,以获取精准的薄膜厚度结果;此外,由于可溯源标准物质为硅表面二氧化硅薄层的原因,本标准规定了使用连续变波长、变角度的光谱型椭圆偏振仪测量硅表面二氧化硅薄层厚度的方法。

椭圆偏振仪测量硅表面上二氧化硅薄层厚度的方法

1 范围

本标准给出了使用连续变波长、变角度的光谱型椭圆偏振仪测量硅表面上二氧化硅薄层厚度的方法。

本标准适用于测试硅基底上厚度均匀、各向同性、10 nm~1 000 nm 厚的二氧化硅薄层厚度,其他对测试波长处不透光的基底上单层介电薄膜样品厚度测量可以参考此方法。

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。

JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

椭圆偏振术 **ellipsometer**

利用偏振光束在界面和薄膜上反射或透射时出现的偏振态的变化,研究两媒质间界面或薄膜中发生的现象及其特性的一种光学方法。

3.2

菲涅耳反射定律 **fresnel law of reflection**

当自然光入射到分界面时,可分解为相互垂直的两个大小相等的平面偏振光,以 s 表示垂直入射面, p 表示平行入射面,且 s 分量和 p 分量的振动是相互独立的。

3.3

线偏振光 **linearly polarized light**

光矢量只沿某一方向振动,即光在传播过程中电矢量的振动只限于某一确定平面内,又称平面偏振光。

3.4

椭圆偏振光 **elliptical polarized light**

两列频率相同、振动方向互相垂直且沿同一方向传播的线偏振光的合成,其电矢量的端点在波面内描绘的轨迹为一椭圆。

4 工作原理

椭圆偏振术可用薄膜的椭圆函数 ρ 表示薄膜反射形成椭圆偏振光的特性,可表示为式(1)和式(2):