



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44538—2024

## 碳基薄膜 椭偏光谱法测定 非晶态碳基薄膜的光学性能

Carbon based films—Determination of optical properties of amorphous carbon  
films by spectroscopic ellipsometry

(ISO 23216: 2021,MOD)

2024-09-29 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试样制备 .....	1
5 设备 .....	1
5.1 卤素灯和蓝光 LED 灯 .....	1
5.2 探测器 .....	1
5.3 与光电倍增管 (PMT) / 电荷耦合器件 (CCD) / 光电二极管阵列 (PDA) 连接的光谱仪 .....	2
5.4 软件 .....	2
5.5 置物台 .....	2
5.6 测角仪 .....	2
5.7 摄像机 .....	2
6 试验步骤 .....	2
6.1 样品预处理 .....	2
6.2 试验准备 .....	2
6.3 试验条件 .....	2
6.4 光学模型 .....	2
6.5 测试过程 .....	3
6.6 平行试验 .....	3
7 试验结果分类 .....	3
8 试验报告 .....	3
附录 A (规范性) 非晶碳基薄膜的光学性质分类方法 .....	4

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 23216：2021《碳基薄膜 椭偏光谱法测定非晶态碳基薄膜的光学性能》。

本文件与 ISO 23216：2021 相比做了下述结构调整：

——6.4和6.5对应ISO 23216：2021中的6.4；

——6.6对应ISO 23216：2021中的6.5。

本文件做了下列编辑性改动：

——增加了图1光学模型各层所对应类型的标注；

——增加了标题条（见5.1~5.7）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会（SAC/TC 57）归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团武汉材料保护研究所有限公司、纳狮新材料有限公司、安徽纯源镀膜科技有限公司、中国科学院深圳先进技术研究院、广东电网有限责任公司、广州今泰科技股份有限公司。

本文件主要起草人：段海涛、贾丹、曹一莹、张心凤、沈学忠、高明、詹胜鹏、涂杰松、王彦峰、王流火、杨田、陈辉、骆小双、尤锦鸿、易娟、苏东艺。

# 碳基薄膜 椭偏光谱法测定 非晶态碳基薄膜的光学性能

## 1 范围

本文件描述了使用椭偏光谱法测定非晶碳基薄膜光学特性（折射率  $n$  和消光系数  $k$ ）以及通过  $n$ - $k$  图谱进行不同类型非晶碳基薄膜分类的方法。

本文件适用于通过离子蒸镀、溅射、电弧沉积、等离子体辅助化学气相沉积、热丝等工艺沉积的非晶碳基薄膜。

本文件不适用于通过金属或硅改性的非晶碳基薄膜，或在薄膜厚度上存在成分/性质梯度的非晶碳基薄膜。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

折射率 **refractive index**

$n$

电磁辐射在真空中的传播速度与在介质中的传播速度之比。

### 3.2

消光系数 **extinction coefficient**

$k$

介质（物质）对电磁辐射的吸收量。

## 4 试样制备

各基底上的非晶碳基薄膜均可用于试验，只要基底是光学各向同性的，并具有可用光学模型。推荐的试验基底是镜面的硅晶片。镜面的硅晶片能作为非晶基碳膜的基底以满足不同的测试要求。样品应为均匀的非晶碳基薄膜，薄膜厚度应为  $0.02\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 。

应提供样品的所有相关细节，如尺寸、表面粗糙度、材料类型、成分、微观结构和处理过程等。

## 5 设备

### 5.1 卤素灯和蓝光 LED 灯

其光谱范围应包括  $450\ \text{nm}\sim 950\ \text{nm}$ 。

### 5.2 探测器

用于获取椭偏仪测量数据，其光谱范围应包括  $450\ \text{nm}\sim 950\ \text{nm}$ 。