



# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 644—2007

---

## 铂钌合金薄膜测试方法 X 射线光电子能谱法 测定合金态铂及合金态钌含量

Determination method of Pt-Ru alloy film  
—Determination of alloyed Pt content and alloyed Ru content  
by X-ray photoelectron spectroscopy

2007-04-13 发布

2007-10-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准由昆明贵金属研究所负责起草。

本标准主要起草人：杨滨、李昉、杨喜昆、咎林寒。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准首次发布。

# 铂钌合金薄膜测试方法

## X 射线光电子能谱法

### 测定合金态铂及合金态钌含量

#### 1 范围

本标准规定了铂钌(Pt-Ru)合金薄膜材料中合金态铂及合金态钌含量(质量分数)的测定方法。

本标准适用于铂钌合金薄膜材料中合金态铂及合金态钌质量分数的测定,也可适用于各种铂合金薄膜材料中合金态铂质量分数及其他合金态金属质量分数的测定。测定范围:合金态铂质量分数不小于 3%,合金态钌质量分数不小于 3%。

本标准不适用于单层厚度不大于 10 nm 的层状薄膜。

#### 2 方法原理

在单色(或准单色)X 射线照射下,测量材料表面所发射的光电子能谱来获取表面化学成分、分子结构等方面的信息,这种表面分析技术称为 X 射线光电子能谱法(XPS)。XPS 测量获得试样能谱图,经拟合形成若干谱峰,通过对各谱峰峰面积以及相对灵敏度因子计算得到试样中合金态金属的原子百分数和质量分数。

#### 3 仪器和设备

##### 3.1 X 射线光电子能谱仪。

凡能达到下列指标者均可使用:

——真空度: $10^{-6}$  Pa~ $10^{-7}$  Pa。

—— $MgK_{\alpha}$  X 射线能量:1 253.6 eV。

——激发源功率:200 W~400 W。

——荷电校正:通常采用在试样上蒸镀金作为参照物来定标,即选定 Au 为 84.0 eV;或以污染碳 C1s284.8 eV 定标。

——分辨率:0.8 eV。

——采样深度: $\leq 10$  nm。

##### 3.2 切割工具:医用剪刀、玻璃刀。

##### 3.3 医用镊子。

#### 4 试样的制备

采用切割工具将样品切割成尺寸不大于 10 mm×10 mm 的试样,制样过程中应戴医用手套。

#### 5 测量步骤

5.1 用医用镊子夹住试样放入光电子能谱进样室,抽真空至  $10^{-3}$  Pa,保持 5 min,将进样室中试样导入分析室中的样品台座上。待真空度达到  $10^{-6}$  Pa 后,选取 Mg 靶,开启 X-ray 光枪做 XPS 图谱分析。

5.2 对试样的 XPS 测试图谱进行曲线拟合分峰,得到各谱峰,确定各谱峰的峰面积( $I_i$ )。

5.3 按公式(1)、(2)、(3)进行计算,获得试样中合金态金属的原子百分数和质量分数。