

# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 335—2009  
代替 YS/T 335—1994

---

## 无氧铜含氧量金相检验方法

**Metallographic determination methods of  
oxygen content in oxygen-free copper**

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

---

## 前 言

本标准代替 YS/T 335—1994《电真空器件用无氧铜含氧量金相检验法》。

本标准与 YS/T 335—1994 相比,对原标准中个别条款进行了适当的补充和完善,同时增加了“范围”、“术语”、“仪器设备”、“试验报告”等章节。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中铝沈阳有色金属加工有限公司。

本标准主要起草人:赵军、李雅民、张皓、王丽、杜向伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——YB 731—1970;

——YS/T 335—1994。

# 无氧铜含氧量金相检验方法

## 1 范围

本标准规定了无氧铜含氧量的金相检验原理、仪器设备、试样及试样制备、试验步骤和要求及试验报告。

本标准适用于无氧铜含氧量的等级检验。

## 2 方法原理

将制备好的试样在含有氢的气氛中加热,并在试样不与空气接触的条件下冷却,根据铜中氧化亚铜与还原性氢气反应使晶界产生裂纹或开裂的特征,用金相显微镜观察,视裂纹或开裂情况判断其含氧量等级。

## 3 仪器设备

- 3.1 电解抛光设备和机械抛光设备。
- 3.2 氢气退火装置。
- 3.3 烘干设备。
- 3.4 金相显微镜。

## 4 试样及试样制备

- 4.1 取样数量在相应的产品技术标准中规定。
- 4.2 试样检验面的尺寸一般为  $10\text{ mm} \times (10\text{ mm} \sim 15\text{ mm})$ ,或根据具体情况灵活取样。
- 4.3 对较细的线材,可用无氧铜块做撑架绕在其上。
- 4.4 试样的制备可采用电解抛光或机械抛光。如有疑异,以电解抛光为准。

快速电解抛光推荐:

- 电解液:磷酸(3+4)。
- 电压(空载):25 V。
- 电流密度: $4\text{ A/cm}^2$  左右(试样与电解液面稍微接触)。
- 抛光时间:10 s~25 s。
- 阴极材料:紫铜板。

## 5 试验方法和要求

- 5.1 试样经粗、细研磨后进行抛光,至表面光亮无研磨痕迹。
- 5.2 抛光后的试样用水充分冲洗后进行烘干,烘干过程中试样温度应低于  $50\text{ }^\circ\text{C}$ 。
- 5.3 烘干后的试样在至少含有 10% 氢气(体积比)气氛中加热至  $820\text{ }^\circ\text{C} \sim 850\text{ }^\circ\text{C}$  保温 20 min,试样在不与空气接触的条件下冷却。
- 5.4 试样冷却至室温,取出,直接在显微镜放大 200 倍的明场下检验。
- 5.5 根据附录 A 中 1 级~5 级的标准含氧量图谱,判定含氧量等级。对边部渗氧情况,由供需双方协商处理。

## 6 试验报告

试验报告应包括下列内容: