



# 中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 370—2006  
代替 YS/T 370—1994

---

## 贵金属及其合金的金相试样制备方法

Precious metals and alloys—Preparation method for metallographic samples

2006-05-25 发布

2006-12-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准是对 YS/T 370—1994《贵金属及其合金的金相试样制备方法》的修订。

本标准与 YS/T 370—1994 相比,主要有如下变动:

——增加了电解浸蚀液和化学浸蚀剂的适用性,以常用浸蚀剂为先后顺序排列;

——改变了原标准的浸蚀剂排列顺序;

——补充浸蚀剂的配制安全操作注意事项。

本标准自实施之日起,同时代替 YS/T 370—1994。

本标准的附录 A、附录 B 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。

本标准由贵研铂业股份有限公司负责起草。

本标准主要起草人:蔡云卓。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——YB 935—78;

——YS/T 370—1994。

## 贵金属及其合金的金相试样制备方法

### 1 范围

本标准规定了贵金属及其合金的金相试样制备方法。

本标准适用于贵金属及其合金的金相试样的制备。

### 2 试样的截取

2.1 铸锭:应在锭头、锭尾取样,或截取垂直于模壁的横断面。

2.2 热加工和冷加工金属:应同时截取横截面或纵截面。

2.3 丝材、带材:应分别在两端取样。

### 3 试样的镶嵌

#### 3.1 镶嵌料选择

3.1.1 镶嵌料与试样镶嵌必须结合紧固,它们之间不许有缝隙。

3.1.2 镶嵌料必须耐强酸、强碱的腐蚀。采用电解抛光或电解浸蚀的试样,镶嵌料必须为非导电物质,且易和导线镶嵌。

3.1.3 采用化学浸蚀、电解浸蚀或电解抛光的试样,都不宜采用低熔点合金作镶嵌物。

#### 3.2 试样的镶嵌方法

3.2.1 热镶法:采用热塑性塑料或热凝性塑料,如聚氯乙烯。将塑料注入置有金相试样的钢模中,然后置入镶嵌机上加热加压,冷却,脱模。

3.2.2 冷镶法:不能受热、受压的金相试样,采用冷镶法。如采用环氧树脂,浇注至有金属试样的模子中室温冷凝脱模。

3.3 细丝、箔的镶嵌方法:可将细丝绕在长方形表面平整的骨架上(如塑料上),然后进行镶嵌。若需对丝材进行横截面分析时,可将丝材压入两片有机玻璃中,用氯仿胶合或者将丝材对穿于一空心纸筒中,浇以环氧树脂,待凝固后,用手锯横截。箔材取样,必须剪取表面平整部位,然后进行镶嵌,镶嵌应保持磨面平整。

3.4 电解抛光或电解浸蚀的小试样,还必须镶嵌导线,可在镶嵌试样的塑料板反面,钻一小孔,将导线插入小孔使之与试样接触良好,用电烙铁热封牢固。镶嵌细丝试样,可将细丝从边缘引出作为导线。

### 4 试样的磨制与抛光

4.1 试样的磨光:根据情况顺序选用 220#、320#、400#、600# 等金刚砂砂纸磨平,每更换一道砂纸时,试样应用水冲洗干净,同时将试样原来磨制的方向改变 90°。切忌前后顺序使用的两种砂纸的粒度相差太大。除手工磨制外,可采用机械磨光,手工磨光所订的规则,同时适用于机械磨光操作。

4.2 试样的抛光:经砂纸磨制后的金相试样,应进行抛光。

4.2.1 机械抛光:细磨以后的金相试样,经水冲洗,可置于覆有抛光丝绒的抛光盘上进行机械抛光,抛光磨料可采用金刚石抛光膏,也可采用氧化铬粉、氧化铝粉或者氧化镁粉,分级多次抛光。抛光贵金属试样,转速不宜超过 1 500 r/min。

4.2.2 电解抛光:一些借助于机械抛光难于获得满意结果的软金属(如纯金、纯银、纯铂)可采用电解抛光,电解抛光不会产生机械变形、变形层、划伤等,适用于要求高质量金相磨面的制备。

4.3 细丝、箔的磨制与抛光:特细的丝材或箔镶嵌后,可直接进行机械抛光或电解抛光,为了弥补镶嵌

后表面的微小不平整,可采用适当的细砂纸磨平,再进行抛光,亦可剪取平整表面直接进行电解抛光,经浸蚀,用压平器压在橡皮泥上,然后进行观察。

## 5 试样金相组织的显示

5.1 夹杂物的检定时,在放大倍数不低于 100 倍的显微镜下直接进行观察。

5.2 抛光完毕后的金相试样,需要浸蚀显示显微组织时,抛光后放置时间不应超过 4 h。

5.2.1 各类贵金属及其合金的浸蚀剂根据附录 A 和附录 B 的适用范围进行选用。

5.2.2 化学浸蚀剂和电解浸蚀剂的配制及安全事项。

5.2.2.1 倒注、配制或浸蚀时应使用防护用具(眼镜、手套、工作服等)。

5.2.2.2 注意观察试剂瓶上注明的注意事项,必须了解化学试剂的毒性及安全预防措施,以正确贮存、使用和处理化学试剂。

5.2.2.3 配制浸蚀剂时,应把试剂加入到溶剂中,以“酸溶于水”为原则依次加入。

5.2.3 浸蚀方法

5.2.3.1 化学浸蚀法:将化学浸蚀剂盛入玻璃器皿中,可采用浸入浸蚀法,或棉球擦拭法。浸蚀深度根据检验目的、放大倍数而定。有些贵金属及其合金经化学浸蚀,试样表面容易产生沉淀物或薄膜,可采用合适的化学去膜剂去膜。

5.2.3.2 电解浸蚀法:贵金属及其合金化学(包括电化学)稳定性极高,有些难于用化学浸蚀,或者用化学浸蚀不够理想的都宜采用电解浸蚀。电解浸蚀根据不同的金属与合金选用交流电解浸蚀或直流电解浸蚀。铂族金属及其合金宜用交流电解浸蚀,金、银及其合金宜用直流电解浸蚀。电解浸蚀的时间视金相组织显示清晰而定,一般由数秒至几十分钟。

5.2.4 化学浸蚀或电解浸蚀后的试样应经流动水冲洗,用分析纯无水乙醇清洗、吹干,再进行显微镜观察。

5.2.5 浸蚀后的试样表面应清晰、均匀。

## 附录 A

(规范性附录)

## 贵金属及其合金的电解抛光条件及电解浸蚀液

## A.1 试剂

A.1.1 蒸馏水。

A.1.2 盐酸( $\rho$ 1.19 g/mL),分析纯。A.1.3 硝酸( $\rho$ 1.42 g/mL),分析纯。

A.1.4 混合酸:3单位体积的盐酸与1单位体积的硝酸混合,用时现配。

A.1.5 丙三醇(甘油),分析纯。

A.1.6 氯化钠饱和水溶液:称取大于36 g的氯化钠溶于100 g水中。

A.2 贵金属及其合金的电解抛光条件及电解浸蚀液参见表 A.1

表 A.1

序号	浸蚀液	抛光条件	适用范围
1	氯化钠饱和水溶液:40 mL~50 mL 盐酸:7 mL~10 mL	交流电:10~20 V 石墨阴极 时间:3 s~5 s	纯金及金含量较高的金合金
2	混合酸	交流电:5 V 石墨阴极 时间:30 s~1 min	铂、铂基合金及铑、铑基合金
3	硝酸:8.3 mL 盐酸:25 mL 蒸馏水:66.7 mL	交流电:6 V~10 V 铂阴极 时间:8 min~10 min	铂、铱的电解浸蚀
4	盐酸:25 mL 甘油:5 mL 蒸馏水:70 mL	交流电:10 V 石墨阴极 时间:30 min	铱及铱铑合金的电解浸蚀

**附录 B**  
(规范性附录)  
**贵金属及其合金的化学浸蚀剂**

**B.1 试剂**

- B.1.1 蒸馏水。  
 B.1.2 铬酐( $\text{CrO}_3$ ),分析纯。  
 B.1.3 硝酸( $\rho 1.42 \text{ g/mL}$ ),分析纯。  
 B.1.4 盐酸( $\rho 1.19 \text{ g/mL}$ ),分析纯。  
 B.1.5 硫酸( $\rho 1.84 \text{ g/mL}$ ),分析纯。  
 B.1.6 氨水( $\rho 0.90 \text{ g/mL}$ ),分析纯。  
 B.1.7 过氧化氢(30%),分析纯。  
 B.1.8 氰化钾水溶液(50 g/L)。  
 B.1.9 过硫酸铵水溶液(50 g/L)。

**B.2 贵金属及其合金的化学浸蚀剂参见表 B.1**

表 B.1

序号	浸蚀剂	浸蚀时间	适用范围
1	硝酸:40 mL 盐酸:60 mL (浓度可变)	5 s~2 min	纯金及金合金。可采用反复机械抛光,多次浸蚀的方法消除表面氧化膜及扰乱现象
2	硫酸:10 mL 铬酐:1 g~2 g 蒸馏水:100 mL	10 s~1 min	纯银、银镍合金、银+氧化物材料
3	硝酸	10 s~1 min	钯和钯合金
4	氨水:20 mL 过氧化氢:0.5 mL	3 s~10 s	银铜合金
5	氰化钾水溶液 1份 过硫酸铵水溶液 1份	两液按体积比 1:1 混合立即使用,浸蚀时间 1 min~10 min,有时可长达几昼夜	纯金、纯银的晶界浸蚀