

## 金相检测常用腐蚀液

腐蚀是用合适的化学溶液通过浸入或擦拭(或者电解)的方式产生选择性腐蚀。擦拭特别适于那类在大气氛围下易形成氧化保护膜的金属和合金,例如不锈钢,铝,镍,铌,钛以及它们的合金。擦拭最好用脱脂棉以免划伤抛光后的表面。

通常在高倍率下检查时腐蚀应浅,在低倍率下检查,应深腐蚀,以获得比较好的图象反差。

**90-99 mL 甲醇或酒精+ 1-10 mL HNO<sub>3</sub>:** 硝酸酒精适用于铁、碳钢、合金钢以及铸铁的常用腐蚀剂。显示 $\alpha$ 晶界及组织。特别适于马氏体组织。最常用的是2%浓度的溶液,5%-10%适用于高合金钢(不能储存)侵蚀或擦拭试样,最长60秒。

**100 mL 酒精+ 4 g 苦味酸 :** 苦醇。建议用于铁素体和碳化物组成的组织结构。不能显示铁素体晶界。可添加0.5-1%氯化苄基以提高腐蚀效率和腐蚀均匀性。

**100 mL 酒精+ 5 mL HCl+ 1 g 苦味酸:** Vilella's 腐蚀剂,适用于铁素体-碳化物组织结构。获得晶粒反差以便于测量奥氏体晶粒度。用于572-932 ° F(300-500 ° C)回火的马氏体钼上的结果最好,偶然也能显示高合金钢中初生奥氏体晶界。显示不锈钢中组织的轮廓。非常适合于工具钢个马氏体不锈钢。

**饱和苦味酸+少量润湿剂:** Bechet 和 Beaujard's 腐蚀剂,多数情况下用于显示初生奥氏体晶界。非常适合于马氏体和贝氏体钢。润湿剂可以使用,十三烷基苯酯钠是其中使用最成功的(十二(烷)基容易得到并且使用效果良好)。一般在20-100° C使用,侵蚀或擦拭试样2-60分钟。在超声波清洗器内腐蚀(参考2, pg. 219-223)。添加0.5g CuCl<sub>2</sub> / 100mL溶液或1% HCl 以利于高合金钢的腐蚀。通常在室温下腐蚀。如果有挂灰,可轻抛去除。

**150 mL 水 +50 mL HCl +25 mL HNO<sub>3</sub>+1 g CuCl<sub>2</sub>:** 改进的Fry's 腐蚀剂。用于含18%镍的马氏体时效钢,马氏体和沉淀硬化不锈钢。

**100 mL 水+ 25 g NaOH+ 2 g 苦味酸:** 碱性苦味酸。特别适合于McQuaid-Ehn 碳化试样,Darkens 碳化物。用沸腾溶液腐蚀1-15分钟或电解腐蚀6 V dc, 0.5 A/in<sup>2</sup>, 30-120s 可以显示高碳钢奥氏体晶界,但没有明显的晶界膜出现。

**3 parts HCl+ 2 份 甘油+1 份 HNO<sub>3</sub>:** "Glyceresia" 腐蚀剂。适用于奥氏体不锈钢。显示晶粒结构,  $\sigma$ 相, 和碳化物的轮廓。现用现配,不能储存。擦拭试样。

100 mL 酒精 + 100 mL HCl + 5 g CuCl<sub>2</sub>: Kalling' s2号腐蚀剂(“无水” Kalling' s) 用于奥氏体和双相不锈钢。铁素体容易侵蚀, 碳化物不被侵蚀, 奥氏体被轻腐蚀。室温下擦拭或侵蚀, 可以储存。

15 mL HCl + 10 mL 醋酸 + 5 mL HNO<sub>3</sub> + 2 滴 甘油: 草酸甘油 现用现配, 不能储存, 适用于高合金不锈钢。

100 mL 水 + 10 g K<sub>2</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> + 10 g KOH 或 NaOH: Murakami' s 腐蚀剂。相比之下更适于铁素体不锈钢而不是奥氏体不锈钢。20° C 下腐蚀 7-60 秒显示碳化物。腐蚀最长到 3 分钟可以隐约显示 σ 相 80° C (176° F) 下沸腾 2-60 分钟, 可以使碳化物发黑, σ 相发蓝(并不总是被侵蚀), 铁素体发黄或棕黄, 奥氏体不被侵蚀, 并不是总能均匀腐蚀。

100 mL 水 + 10 g 草酸 : 6 V dc 用于不锈钢电解腐蚀。15-30 秒显示碳化物, 45-60 秒显示晶界, 6 秒后显示 σ 相轮廓也可以用 1-3 V。溶解碳化物, σ 相被强腐蚀, 奥氏体被中等腐蚀, 铁素体不被腐蚀。

100 mL 水 + 20 g NaOH: 用于马氏体, 沉淀硬化成双相不锈钢中铁素体的着色。3-5 V dc, 20 ° C, 5s, 不锈钢为阴极。显示铁素体轮廓和着色棕褐色。

40 mL 水 + 60 mL HNO<sub>3</sub>: 电解腐蚀显示奥氏体不锈钢(304, 316, 等), 但不显示孪晶晶界。电压很关键。对不锈钢而言最好的是铂阴极, 1.4 V dc, 2 分钟(见参考 2, pgs. 235, 238 和 239)。