

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710051465.X

[51] Int. Cl.

G01N 17/02 (2006.01)

G01N 27/42 (2006.01)

G01N 21/78 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100520354C

[22] 申请日 2007.2.2

[21] 申请号 200710051465.X

[73] 专利权人 王国华

地址 430077 湖北省武汉市武昌区东湖花园5-3-5307号

[72] 发明人 王国华

[56] 参考文献

CN1657902A 2005.8.24

WO00/34760A1 2000.6.15

CN2765179Y 2006.3.15

CN1224837A 1999.8.4

CN2755602Y 2006.2.1

0.1mol/LNaCl 溶液中不同剥蚀程度 LY12CZ 合金的 EIS 特征. 张正等. 金属学报, 第 40 卷 第 7 期. 2004

审查员 海岩冰

权利要求书 2 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

薄层印章法检验合金的化学性质

[57] 摘要

本发明涉及一种可快速检验合金抗腐蚀性能和化学成分含量多寡的方法。该方法的步骤有：在合金表面铺上一层可吸水的薄层，在薄层上滴加或喷洒电解质溶液，用可导电的印章盖住薄层，以合金为正极，印章为负极，通电一定的时间，翻开薄层，通过观察薄层上金属离子的本色或金属离子与指示剂整合后的颜色，判断合金的抗腐蚀性能及合金之间化学成分的多寡。

- 1、一种可快速检验合金抗腐蚀性能和化学成分含量多寡的方法，该方法的步骤有：在合金表面铺上一层可吸水的薄层，在薄层上滴加或喷洒电解质溶液，用可导电的印章盖住薄层，以合金为正极，印章为负极，加电压一定的时间，翻开薄层，通过观察薄层上金属离子的本色或金属离子与指示剂螯合后的颜色，判断合金的抗腐蚀性能及比较合金间化学成份的多寡。
- 2、权利要求 1 的方法，其特征在于：导电印章底部可以有花纹也可光滑无纹，只需印章底部的平面与合金表面大致平行。
- 3、权利要求 1 的方法，其特征在于：电解质溶液由酸、碱、盐或者它们的混合物组成，只需滴加的电解质能导电。
- 4、权利要求 1 的方法，其特征在于：吸水薄层可以由滤纸或者透明胶质组成，只需印章底部的平面与合金表面大致平行。
- 5、权利要求 1 的方法，其特征在于：指示剂可以在通电后向薄层上滴加显色，也可以加入电解质之中直接通电显色，只需印章底部的平面与合金表面大致平行。
- 6、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铍离子时方法中薄层显色所用的铍离子指示剂可为铬天青 S 的水溶液，与铬离子络合呈蓝色。
- 7、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示镉离子时方法中薄层显色所用的镉离子指示剂可为双硫脲的水溶液，与镉离子络合呈红色。
- 8、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铬离子时方法中薄层显色所用的六价铬离子指示剂可为：由二苯碳酰二肼、硫酸、有机助溶剂组成的水溶液，与六价铬络合呈紫色。
- 9、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铜离子时方法中薄层显色所用的铜离子指示剂可为：由双环己酮草酰二脲、硼酸、氢氧化钠组成的水溶液，与铜离子络合呈蓝色。
- 10、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铜离子时方法中薄层显色所用的铜离子指示剂可为：由双环己酮草酰二脲、氨水、乙醛组成的水溶液，其特征在于：与铜离子络合呈紫红色。
- 11、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铜离子时方法中薄层显色所用的铜

离子指示剂可为氨水溶液，与铜离子络合呈绛蓝色。

12、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示锌离子时方法中薄层显色所用的锌离子指示剂可为：由双硫脲、硫代硫酸钠组成的水溶液，与锌离子络合呈红色。

13、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示镍离子时方法中薄层显色所用的镍离子指示剂可为：由二甲基乙二酮肟，氨水，氢氧化钠，有机助溶剂组成的水溶液，与红色镍离子螯合呈红色。

14、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示镁离子时方法中薄层显色所用的镁离子指示剂可为：由铬黑 T 与乙二胺四乙酸钠组成的水溶液，与镁离子螯合呈紫红色。

15、权利要求 1 的方法，其特征在于：显示铝离子时方法中薄层显色所用的铝离子指示剂可为玫红羧酸铵水溶液，与铝离子螯合呈红色。

薄层印章法检验合金的化学性质

技术领域

本发明涉及一种可快速检验合金抗腐蚀性能和比较合金之间化学成分含量多寡的方法。

背景技术

随着国民工业的不断发展和冶炼技术的提高，合金种类名目繁多，很多金属色泽极其相近，肉眼难以区分。而常规的检测手段费时费力且价格昂贵，例如使用分光光度法检测金属含量需要把金属称重、溶解，调整波长，费时长且系统误差重复累计，而利用俄歇电子能谱检测，仪器昂贵且携带不易，无法满足市场方便快捷的需求。

判断金属抗腐蚀性能的方法主要有挂片法和极化曲线法。挂片法所需时间极其漫长，称重时误差大。极化曲线法对金属表面要求较高且仪器昂贵易损坏。所以一种简便快捷的判断金属抗腐蚀能力的方法将会满足市场之需。

发明内容

本发明就是针对现有测试技术中存在的上述问题提供了一种方便快捷的检测方法，该方法极其简单，成本很低，操作十分方便。

本发明解决问题所采用的技术方案是：在合金表面铺上一层可吸水的薄层，在薄层上滴加或喷洒电解质溶液，用可导电的印章盖住薄层，以合金为正极，印章为负极，通电一定的时间，使金属离子在薄层上富集，尔后翻开薄层，通过观察薄层上金属离子的本色或金属离子与指示剂螯合后的颜色，判断合金的抗腐蚀性能及比较合金之间化学成份的多寡。

抗腐蚀性能与颜色出现的时间有关，合金之间化学成分的多寡与颜色强弱有关。

吸水薄层可以由滤纸或者透明胶质组成，厚度 0.001—5 毫米。

印章底部可有花纹也可光滑无纹，底面积：0.01—50 平方厘米。

通电电压范围：0—99 伏。

主要的指示剂有：

- 1、铍指示剂：铬天青 S（0—20%）水溶液，与铍离子形成蓝色络合物。
- 2、镉指示剂：双硫脲（0—20%）水溶液，与镉形成红色络合物。
- 3、铬指示剂：由二苯碳酰二肼（0—20%），硫酸（0—50%），有机助溶剂（0—50%）组成的水溶液，与六价铬络合呈紫色
- 4、铜指示剂 I：由双环己酮草酰二脲（0—20%），硼酸（0—30%），氢氧化钠（0—30%）组成的水溶液，与铜离子络合呈蓝色。
- 5、铜指示剂 II：由双环己酮草酰二脲（0—20%），氨水（0—50%），乙醛（0—5%）组成的水溶液，与铜离子络合呈紫红色。
- 6、铜指示剂 III：由氨水（0—100%）溶液组成，与铜离子络合呈绛蓝色。
- 7、锌指示剂：由双硫脲（0—20%），硫代硫酸钠组成的水溶液，与锌离子络合呈红色。
- 8、镍指示剂：由二甲基乙二酮肟（0—20%），氨水（0—50%），氢氧化钠（0—50%），有机助溶剂（0—30%）组成的水溶液，与镍离子螯合呈红色。
- 9、铁指示剂 I：由邻菲罗啉（0—20%），盐酸羟胺（0—20%），抗坏血酸（0—20%）组成的水溶液，与铁离子螯合呈红色。
- 10、铁指示剂 II：硫氰酸钾（0—20%）水溶液，与铁离子螯合显红色。
- 11、铁指示剂 III：亚铁氰化钾（0—20%）水溶液，与铁离子螯合呈蓝色。
- 12、镁指示剂：由铬黑 T（0—20%）与 EDTA（乙二胺四乙酸钠）（0—30%）组成的水溶液，与镁离子螯合呈紫红色。
- 13、铝指示剂：玫红羧酸铵（0—20%）水溶液，与铝离子螯合呈红色。

百分含量均以质量百分含量计。

有机助溶剂只需能加速溶解指示剂即可，丙酮、乙醇、甲醇皆可。

电解质由酸、碱、盐的一种或几种组成，其溶质与溶剂的百分含量的加合为 100%。

薄层印章法的印章通过在薄层上富集金属元素，指示剂显色的方法，克服了分光光度法耗时长、损伤金属的不足，满足了一部分市场上的需要。

金属离子在薄层上显色的时间与合金抗腐蚀的性能成正比，据此可以判断同一类型合金抗腐蚀性能的强弱，装置小易于携带，十分方便。

优点效果

- 1、通过印章底面与合金表面形成一个匀强电场，使得薄层中富集金属离子的过程可控化，重现性大大提高。
- 2、薄层印章法可通过金属离子本色或金属离子与指示剂螯合后的颜色判断合金中化学成份多寡，显色迅速，方便快捷。
- 3、薄层印章法可通过金属离子显色的时间判断合金抗腐蚀性能的强弱，无需特殊装置。
- 4、印章与合金之间隔有薄层，避免了电极短路的可能性，安全可靠。

实现本发明的具体方式

实施例 1：白铜，碳钢，不锈钢，镁铝合金四种合金均呈银白色，肉眼很难区分。在此三种合金上铺上薄层滤纸，滴加 5% 的硫酸铵电解质，将印章盖上，以 9 伏的电压通电 20 秒，翻开滤纸，在滤纸上滴加铜指示剂 I，只有白铜显蓝色；在滤纸上滴加铜指示剂 II，只有白铜显红色；在滤纸上滴加铜指示剂 III，只有白铜显绛蓝色；在滤纸上滴加镁指示剂，只有镁铝合金显紫红色；在滤纸上滴加铬指示剂，只有不锈钢显紫色；在剩下的一种合金滤纸上滴加铁指示剂 I 显红色；滴加铁指示剂 II 显红色；滴加铁指示剂 III，显蓝色。区分起来，十分方便快捷。

实施例 2：铁铬镍锰合金：1Cr17Mn6Ni5N 与 1Cr18Mn8Ni5N 都含有锰，凭借肉眼无法区分哪一种合金含有锰较多，哪一种合金含有锰较少。在此两种合金上铺上薄层滤纸，滴加 5% 的硫酸铵电解质，将印章盖上，以 9 伏的电压通电 5 秒，翻开滤纸，滤纸上 1Cr18Mn8Ni5N 的红色明显比 1Cr17Mn6Ni5N 要深得多，这是因为在 9 伏得电压下远远超出高锰酸根与电极之间的电势差，合金上的锰迅速转化为高锰酸根，从而显出高锰酸根的本色—紫红色。此方法可以区别合金中添加元素的多寡。

实施例 3：铁铬镍合金：0Cr23Ni13 与 1Cr17Ni7 都含有镍，凭借肉眼无法区分哪一种合金含有的镍多，哪一种合金含有的镍少。在此两种合金上铺上薄层滤

纸，滴加 5% 的硫酸铵电解质，将印章盖上，以 9 伏的电压通电 5 秒，翻开滤纸，滴加镍指示剂，0Cr23Ni13 的红色明显强于 1Cr17Ni7。这意味着只要手上有一块已知镍含量的标准合金，就可以判断其他的合金中的镍含量是否高于此标准合金中的镍含量。

实施例 4：铸铁（铁碳合金），一块八十年代冶炼的铁铬合金 3Cr13，与 2006 年冶炼出来的铁铬合金 1Cr17，凭借肉眼无法判断哪种合金抗腐蚀性能较强。在此两种合金上铺上薄层滤纸，滴加 5% 的硫酸铵电解质，将印章盖上，以 9 伏的电压通电，铁铬合金 3Cr13 的滤纸 5 秒钟即显亮黄色，铁铬合金 1Cr17 的滤纸要 30 秒才能显亮黄色。说明 1Cr17 要比 3Cr13 的抗腐蚀性能强。而铸铁只显白绿色，这是亚铁离子在滤纸上急剧聚集的表现，说明此合金极易腐蚀。

虽然上面已经展示了本发明的一些优选实施例，但应该知道在不偏离所附权利要求书范围的情况下对本发明可以作出各种变化和改型。