

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510119102.6

[51] Int. Cl.

B01J 37/16 (2006.01)

B01J 23/89 (2006.01)

G01N 27/26 (2006.01)

[43] 公开日 2006年6月21日

[11] 公开号 CN 1788848A

[22] 申请日 2005.12.26

[21] 申请号 200510119102.6

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街5625号

[72] 发明人 王玉江 徐建波 吕翔宇 华凯峰
孙庚志

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司

代理人 马守忠

权利要求书1页 说明书4页

[54] 发明名称

甲醛气传感器 Pt - Fe 复合催化剂的制备方法

[57] 摘要

本发明属于一种甲醛气传感器 Pt - Fe 复合催化剂的制备方法。该方法是配制氯铂酸与氯化铁混合溶液，加入一定量的二甲基甲酰胺，用硼氢化钠溶液还原得沉淀物洗涤，在真空烘箱内干燥即可制成甲醛气传感器 Pt - Fe 复合催化剂。用此方法制备的 Pt - Fe 复合催化剂，粒径分布为 1 - 10nm，比表面积大，在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化可达 240 毫安/毫克铂。

1. 一种甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂的制备方法，其特征在于，在浓度分别为 1-9 毫摩/升，二者摩尔比为 1: 1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 100-300 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 20-50 分钟，滴加质量百分比浓度为 1%-5%的硼氢化钠溶液 100-300 毫升，滴加速度为 1-5 毫升/分钟；滴加结束，继续搅拌 20-50 分钟，静止分离，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 50-80℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂的制备方法

技术领域

本发明属于甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂的制备方法。

技术背景

控制电位电解型气体传感器由于具有检测浓度范围宽、体积小、价格低、可用于现场监测等优点, 而得到广泛应用。由于贵金属铂其特有的催化活性在气体传感器中得到广泛应用。为了提高铂的催化活性同时降低贵金属用量, 铂与常见金属的合金得到广泛的研究。为了达到电化学气体传感器灵敏度的要求, 传感器所使用的催化剂颗粒必须在纳米尺寸范围内。目前, 国内外没有相应甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂制备方法的专利。甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂的制备方法是提高其催化活性同时降低贵金属用量的一个重要技术。

发明内容

为了降低贵金属用量同时提高催化剂的活性, 研制铂与常见金属的复合催化剂。本发明的目的是提供一种甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂的制备方法。

本发明方法的步骤和条件为: 在浓度分别为 1-9 毫摩/升, 二者摩尔比为 1: 1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中, 加入 100-300 毫升二甲基甲酰胺, 用磁力搅拌器搅拌混合 20-50 分钟, 滴加质量百分比浓度为 1%-5% 的硼氢化钠溶液 100-300 毫升, 滴加速度为 1-5 毫升/分钟; 滴加结束, 继续搅拌 20-50 分钟, 静止分离后, 将沉淀用去离子水洗涤三次, 在 50-80

℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

用本发明的方法制备的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂，粒径分布为 1-10nm，比表面积大。在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化可达 240 毫安/毫克铂。

具体实施方式

实施例 1：在浓度分别为 2 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 100 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 30 分钟，滴加质量百分比浓度为 2%的硼氢化钠溶液 100 毫升，滴加速度为 2 毫升/分钟；滴加结束，继续搅拌 30 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 50℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 220 毫安/毫克铂。

实施例 2：在浓度分别为 5 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 120 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 40 分钟，滴加质量百分比为 3%的硼氢化钠溶液 120 毫升，滴加速度 3 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 40 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 60℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 226 毫安/毫克铂。

实施例 3：在浓度分别为 9 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 300 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 50 分钟，滴加质量百分比为 1%的硼氢化钠溶液 300 毫升，滴加速

度为 5 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 50 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 70℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 240 毫安/毫克铂。

实施例 4：在浓度分别为 1 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 130 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 20 分钟，滴加质量百分比为 5%的硼氢化钠溶液 100 毫升，滴加速度为 2 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 20 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 80℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 205 毫安/毫克铂。

实施例 5：在浓度分别为 3 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 100 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 40 分钟，滴加质量百分比为 2%的硼氢化钠溶液 100 毫升，滴加速度为 2 毫升/分钟，加结束，继续搅拌 40 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 60℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 230 毫安/毫克铂。

实施例 6：在浓度分别为 5 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 150 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 30 分钟，滴加质量百分比为 3%的硼氢化钠溶液 200 毫升，滴加速

度为 3 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 30 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 50℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 218 毫安/毫克铂。

实施例 7：在浓度分别为 4 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 100 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 30 分钟，滴加质量百分比为 2%的硼氢化钠溶液 150 毫升，滴加速度为 2 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 30 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 70℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 236 毫安/毫克铂。

实施例 8：在浓度分别为 3 毫摩/升，二者摩尔比为 1：1 的 300 毫升氯铂酸与氯化铁混合溶液中，加入 160 毫升二甲基甲酰胺，用磁力搅拌器搅拌混合 30 分钟，滴加质量百分比为 5%的硼氢化钠溶液 100 毫升，滴加速度为 1 毫升/分钟，滴加结束，继续搅拌 30 分钟；静止分离后，将沉淀用去离子水洗涤三次，在 70℃真空烘箱内烘干，即可制成本发明的甲醛气传感器 Pt-Fe 复合催化剂。

在 1 摩尔/升甲醛溶液中做循环伏安扫描，对甲醛的电化学氧化峰电流为 238 毫安/毫克铂。