



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102539496 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210028058. 8

(22) 申请日 2012. 02. 09

(71) 申请人 中国科学院长春应用化学研究所
地址 130022 吉林省长春市朝阳区人民大街
5625 号

(72) 发明人 韩彦超 夏勇 李敬 贾小芳
李冬月

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G01N 27/28 (2006. 01)

B01F 13/08 (2006. 01)

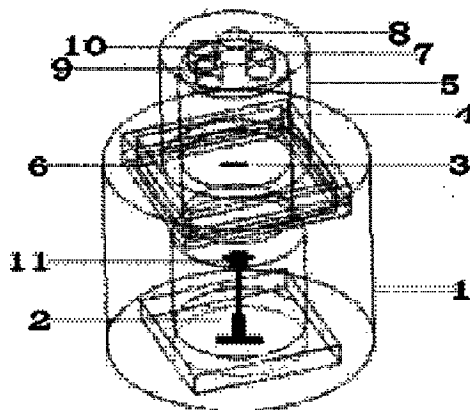
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种嵌入式磁力搅拌装置

(57) 摘要

一种嵌入式磁力搅拌装置, 涉及一种搅拌装置, 为了解决现有搅拌装置相对位置易于改变、可重现性差、搅拌不充分的问题, 该装置包括装置体底座、电解池和固定杯罩, 在装置体底座的上部内侧开有方形接口, 电解池固定在装置体底座的上部, 固定杯罩罩住电解池并通过方形接口与装置体底座固定, 该装置还包括微型可控电机、磁力搅拌子和永磁体, 微型可控电机嵌在装置体底座底部的圆形凹槽内, 磁力搅拌子活动放置在电解池底部, 永磁体固定在微型可控电机上。本发明通过合理的结构设计消除了相对位置对实验结果的影响, 使实验结果具有可靠性和可重现性, 所采用的嵌入式磁力搅拌方式有利于充分的搅拌, 更省去了清洗磁力搅拌子的步骤。



1. 一种嵌入式磁力搅拌装置,包括装置体底座(1)、电解池(4)和固定杯罩(5),装置体底座(1)的上部内侧开有方形接口(6),电解池(4)固定在装置体底座(1)的上部,固定杯罩(5)罩住电解池(4)并通过方形接口(6)与装置体底座(1)固定,其特征在于,还包括微型可控电机(2)、磁力搅拌子(3)和永磁体(11),微型可控电机(2)嵌在装置体底座(1)底部的圆形凹槽内,磁力搅拌子(3)活动放置在电解池(4)底部,永磁体(11)固定在微型可控电机(2)上。

2. 根据权利要求1所述的一种嵌入式磁力搅拌装置,其特征在于,所述的固定杯罩(5)的上部开有工作电极插孔(7)、参比电极插孔(8)、对电极插孔(9)和进样口(10)。

一种嵌入式磁力搅拌装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种搅拌装置,尤其涉及一种嵌入式磁力搅拌装置。

背景技术

[0002] 在化学动力学性能方面的数据测定很多都需要搅拌和控速装置,特别是对于阳极溶出法检测重金属离子而言,搅拌和控速的合理应用会提高检测的灵敏度,对于痕量重金属的定量分析在药物、食品、临床和环境检测等方面都是非常重要的。本发明就是在这样背景下设计了一种嵌入式磁力搅拌装置。现存的实验室中用于搅拌和检测的装置一般是由电解杯、磁力搅拌器和工作台等粗略搭建而成,这种装置的各部分之间相对位置易于发生改变,磁力搅拌器的体积较为庞大,与电解池池体分离,很难保证每次的实验条件都一致,进而影响实验结果的可靠性和可重现性。此外,现有检测装置的搅拌方式都是采用上搅拌的方式,即将搅拌棒与工作电极、参比电极、对电极共同插入到电解池中,这种搅拌方式一是不利于充分搅拌,二是每次实验完毕后都要清洗搅拌棒。因此,研制出一种小型化和集成化于一体的用于重金属离子检测的搅拌装置势在必行。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术的搅拌装置相对位置易于改变、可重现性差、搅拌不充分的问题,本发明提供了一种嵌入式磁力搅拌装置。

[0004] 一种嵌入式磁力搅拌装置,包括装置体底座、电解池和固定杯罩,装置体底座的上部内侧开有方形接口,电解池固定在装置体底座的上部,固定杯罩罩住电解池并通过方形接口与装置体底座固定,该装置还包括微型可控电机、磁力搅拌子和永磁体,微型可控电机嵌在装置体底座底部的圆形凹槽内,磁力搅拌子活动放置在电解池底部,永磁体固定在微型可控电机上。

[0005] 本发明的工作原理:实验时,将工作电极,参比电极和对电极分别插入工作电极插孔、参比电极插孔和对电极插孔中,将各电极和微型可控电机分别与电化学工作站连接,采用差分脉冲溶出伏安法,设置扫描电位(设定值),包括电位增量、振幅和脉冲宽度,再由进样口加入待检测的含有重金属离子溶液,随即运行电化学工作站并开始扫描,此时微型可控电机通过永磁体来控制磁力搅拌子,永磁体与磁力搅拌子协作完成搅拌功能,通过得到的实验效果图来分析重金属离子的电化学响应,进而对重金属离子的含量做进一步的测量和分析。

[0006] 本发明的有益效果:本发明的一种嵌入式磁力搅拌装置保证了微型可控电机、磁力搅拌子和电解池的相对位置保持不变,磁力搅拌子体积较小,消除了相对位置对实验结果的影响,保证了每次的实验条件都一致,使实验结果具有良好的可靠性和可重现性。所采用的嵌入式磁力搅拌方式,即微型可控电机嵌在装置体底座底部的圆形凹槽内,微型可控电机通过永磁体来控制磁力搅拌子,永磁体与磁力搅拌子协作完成搅拌功能,这种嵌入式的搅拌方式更有利于充分的搅拌,省去了清洗磁力搅拌子的步骤。

附图说明

- [0007] 图 1 为本发明的一种嵌入式磁力搅拌装置的结构示意图；
- [0008] 图 2 为本发明的一种嵌入式磁力搅拌装置图；
- [0009] 图 3 为实施例 1 对于重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 测量的重现性的考查效果图；
- [0010] 图 4 为实施例 2 搅拌功能的测试中测量浓度为 20ppb 的 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的测试效果图；
- [0011] 图 5 为实施例 2 搅拌功能的测试中测量浓度为 40ppb 的 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的测试效果图；
- [0012] 图 6 为实施例 3 重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的电化学测定中 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶出伏安曲线图；
- [0013] 图 7 为实施例 3 重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的电化学测定中 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 溶出伏安响应的线性关系图。
- [0014] 图中：1、装置体底座，2、微型可控电机，3、磁力搅拌子，4、电解池，5、固定杯罩，6、方形接口，7、工作电极插孔，8、参比电极插孔，9、对电极插孔，10、进样口，11、永磁体。

具体实施方式

- [0015] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。
- [0016] 如图 1 所示，本发明的一种嵌入式磁力搅拌装置，包括装置体底座 1、电解池 4 和固定杯罩 5，装置体底座 1 的上部内侧开有方形接口 6，电解池 4 固定在装置体底座 1 的上部，固定杯罩 5 罩住电解池 4 并通过方形接口 6 与装置体底座 1 固定，该装置还包括微型可控电机 2、磁力搅拌子 3 和永磁体 11，微型可控电机 2 嵌在装置体底座 1 底部的圆形凹槽内，磁力搅拌子 3 活动放置在电解池 4 底部，永磁体 11 固定在微型可控电机 2 上。
- [0017] 本实施方式所述的固定杯罩 5 的上部开有工作电极插孔 7、参比电极插孔 8、对电极插孔 9 和进样口 10，所述的工作电极插孔 7、参比电极插孔 8、对电极插孔 9 和进样口 10 的尺寸及在固定杯罩 5 上部的位置排布不做任何要求；所述的微型可控电机 2 与电化学工作站连接；所述的工作电极插孔 7、参比电极插孔 8 和对电极插孔 9 中插入的各电极分别与电化学工作站连接。
- [0018] 实施例 1 采用本发明的嵌入式磁力搅拌装置对于重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 测量的重现性考查
- [0019] 电解池盛放的底液为 0.1M 的醋酸钠与醋酸的缓冲溶液 ($pH = 4$)，待测物质为含有 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶液，浓度为 20ppb，工作电极为原位镀铋的玻碳电极，参比电极为银 / 氯化银，对电极为铂丝电极。采用差分脉冲溶出伏安法，电位增量为 0.005V，振幅为 0.08V，脉冲宽度为 0.01s，在搅拌条件下沉积 120s，实验重复进行两次，每一次测试完成之后在 +0.3V 电位下清洗电极 30s，对两次实验测量结果的重现性进行了对比。由图 3 可知，两次测量的结果基本吻合，实验表明本发明具有良好的可重现性。
- [0020] 实施例 2 本发明的嵌入式磁力搅拌装置搅拌功能的测试
- [0021] 电解池盛放的底液为 0.1M 的醋酸钠与醋酸的缓冲溶液 ($pH = 4$)，待测物质为含有 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶液，工作电极为原位镀铋的玻碳电极，参比电极为银 / 氯化银，对电极为铂

丝电极。采用差分脉冲溶出伏安法,电位增量为 0.005V,振幅为 0.08V,脉冲宽度为 0.01s,在搅拌和未搅拌条件下分别沉积 120s,每一次测试完成之后在 +0.3V 电位下清洗电极 30s,考察了在未搅拌和搅拌条件下重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶出伏安响应。由图 4 (Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的浓度均为 20ppb) 和图 5 (Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的浓度均为 40ppb) 可知,搅拌条件下的重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶出伏安响应比未搅拌条件下的明显,实验表明,微型可控电机通过永磁体来控制磁力搅拌子,永磁体与磁力搅拌子协作完成搅拌功能,这种嵌入式的搅拌方式,即微型可控电机嵌在装置体底座底部的圆形凹槽内,更有利于充分的搅拌,有助于实现对重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的灵敏检测。

[0022] 实施例 3 采用本发明的嵌入式磁力搅拌装置对于重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的电化学测定

[0023] 电解池盛放的底液为 0.1M 的醋酸钠与醋酸的缓冲溶液 ($\text{pH} = 4$),待测物质为 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} ,工作电极为原位镀铋的玻碳电极,参比电极为银 / 氯化银,对电极为铂丝电极。采用差分脉冲溶出伏安法,电位增量为 0.005V,振幅为 0.08V,脉冲宽度为 0.01s,测试浓度为 5ppb、10ppb、20ppb、40ppb、60ppb、80ppb 和 100ppb,在搅拌条件下沉积 120s,每一次测试完成之后在 +0.3V 电位下清洗电极 30s,继续下一个浓度的测试,考察了不同浓度下重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的溶出伏安响应。由图 6 和图 7 可知,在 5-100ppb 浓度范围内,重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 的浓度与电流呈现出良好的线性关系,实验表明,本发明在检测重金属离子 Pb^{2+} 和 Cd^{2+} 方面,具有较好的可靠性。

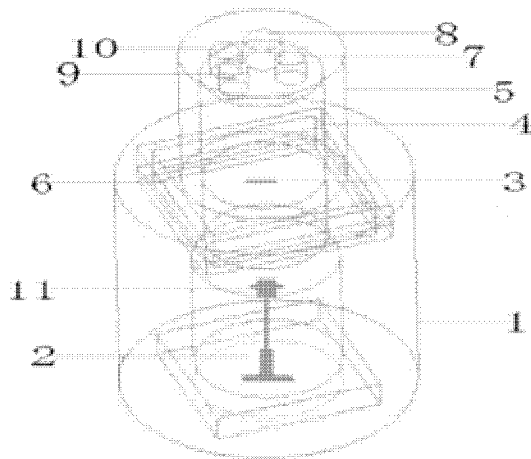


图 1

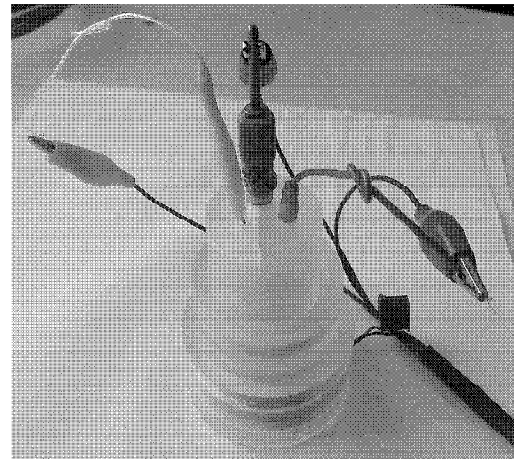


图 2

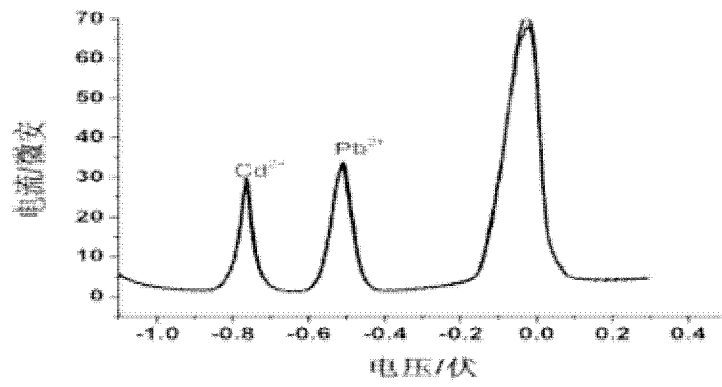


图 3

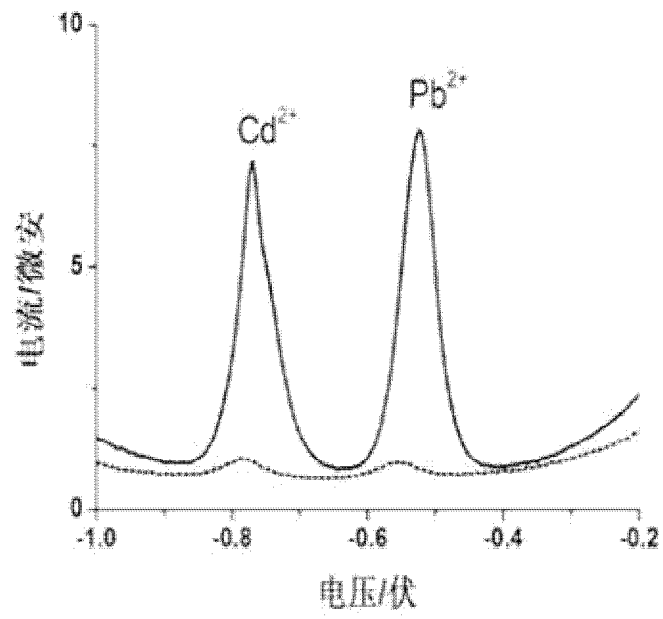


图 4

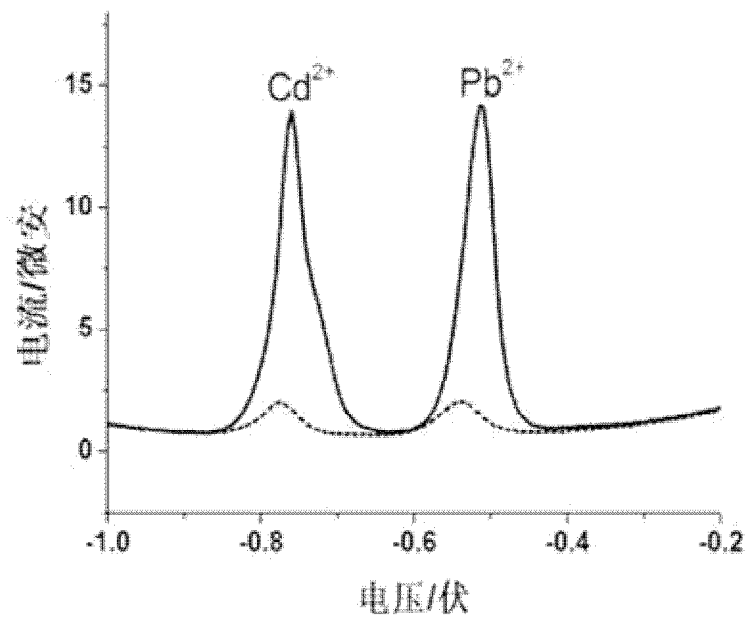


图 5

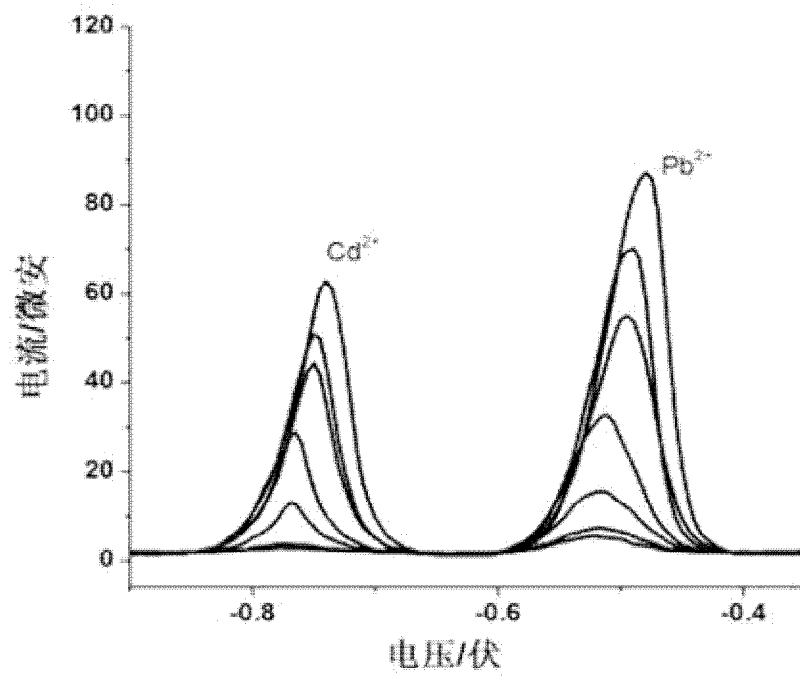


图 6

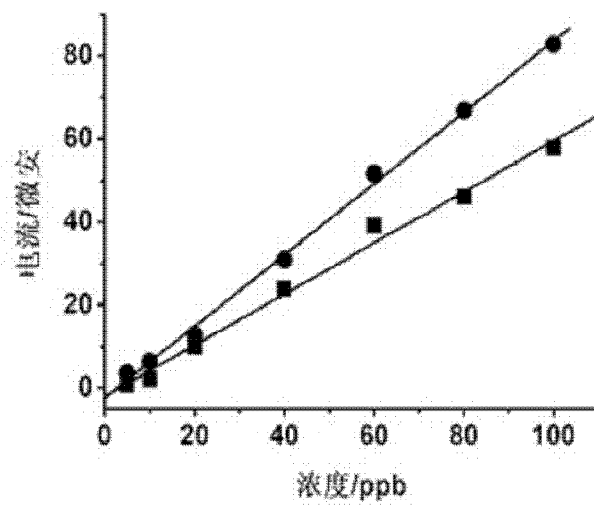


图 7