

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910040390.4

[51] Int. Cl.

G01N 33/577 (2006.01)

G01N 33/551 (2006.01)

G01N 33/532 (2006.01)

G01N 33/558 (2006.01)

[43] 公开日 2009年11月11日

[11] 公开号 CN 101576563A

[22] 申请日 2009.6.19

[21] 申请号 200910040390.4

[71] 申请人 暨南大学

地址 510630 广东省广州市天河区石牌

[72] 发明人 向军俭 唐勇 陈耀强 王建华

王宏 邓宁

[74] 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司

代理人 陈卫

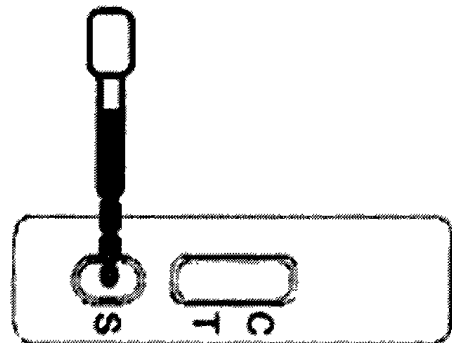
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

[54] 发明名称

镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用

[57] 摘要

本发明公开一种镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用，该试纸由样品垫、胶体金结合垫、醋酸纤维素膜、吸水纸和塑料底板组成，所述塑料底板上依次粘贴样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜和吸水纸，所述胶体金结合垫上包被了抗镉离子单抗的胶体金标记物，所述硝酸纤维素膜上依次包被有羊抗鼠 IgG 抗体和重金属镉的完全抗原 Cd - iEDTA - BSA，以羊抗鼠 IgG 抗体为质控线，以重金属镉的完全抗原 Cd - iEDTA - BSA 为测试线。本发明基于抗原抗体的免疫学原理检测环境土壤、水体以及水产品中镉金属的残留，与现有的检测系统相比，具有快速、廉价、简便、灵敏、特异的优点，5 分钟可出结果，可便携而进行现场监测。



1、一种镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条，其特征在于该检测试纸条由样品垫、胶体金结合垫、醋酸纤维素膜、吸水纸和塑料底板组成，所述塑料底板上依次粘贴样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜和吸水纸，所述胶体金结合垫上包被了抗镉离子单抗的胶体金标记物，所述硝酸纤维素膜上依次包被有羊抗鼠 IgG 抗体和重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA，以羊抗鼠 IgG 抗体为质控线，以重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 为测试线。

2、一种权利要求 1 所述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的制备方法，其特征在于包括如下步骤：

(1) 制备抗镉离子单抗；

(2) 用柠檬酸三钠还原氯金酸制备胶体金溶液；

(3) 将步骤 (1) 制备所得抗镉离子单抗加入到步骤 (2) 制备所得胶体金溶液中，偶联制备得到抗镉离子单抗的胶体金标记物；

(4) 将步骤 (3) 制备所得抗镉离子单抗的胶体金标记物包被在胶体金结合垫上，将羊抗鼠 IgG 抗体和重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 依次分别包被在硝酸纤维素膜上，羊抗鼠 IgG 抗体作为质控线，重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 作为测试线；

(5) 将样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜、吸水纸由一端依次粘贴在塑料底板上，即得到所需镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条。

3、根据权利要求 2 所述制备方法，其特征在于所述步骤 (1) 中，每 ml 的胶体金标记 2~20ug 的抗镉离子单抗。

4、根据权利要求 2 所述制备方法，其特征在于所述步骤 (4) 中，把标记好镉离子单抗的胶体金溶液按 1~4  $\mu$  l/cm 的喷量喷在已处理好的结合垫上，37

℃抽风烘干，时间为 12~24 小时。

5、根据权利要求2所述制备方法，其特征在于所述步骤（4）中，羊抗鼠 IgG抗体的浓度为0.5~1.0mg/ml，重金属镉的完全抗原Cd-iEDTA-BSA的浓度为0.1~1mg/ml。

6、根据权利要求5所述制备方法，其特征在于所述羊抗鼠IgG抗体的浓度为0.8 mg/ml，所述重金属镉的完全抗原Cd-iEDTA-BSA的浓度为0.3 mg/ml。

7、权利要求1所述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的检测方法，其特征在于包括如下步骤：

（1）待测样品处理：将待测样品按照9:1体积比加入100mM EDTA螯合剂，混合均匀，使镉离子与EDTA充分螯合，制备得到待测上样溶液；

（2）将上述待测上样溶液滴加于权利要求1所述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的样品垫上，加样后开始计时；

（3）加样 3~5 分钟后，观察质控线和检测线颜色的不同，从而判断得出待测样品中是否含有镉金属。

8、根据权利要求 7 所述检测方法，其特征在于所述步骤（1）中的待测样品为系列浓度的镉离子标准液，环境土壤的消解液、环境水体的消解液、或水产品的消解液。

9、权利要求 1 所述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条在检测环境土壤、环境水体或水产品中是否含有镉离子中的应用。

## 镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用

### 技术领域

本发明涉及环境中或水产品中镉离子残留的检测技术，具体涉及一种镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用。

### 背景技术

近年工农业经济的发展给沿海养殖水体造成了不同程度的污染，水体和养殖水产品中的重金属含量均有不同程度的增加，调查表明，深圳沿海养殖区牡蛎的铅、镉、铜、铬和镍等重金属残留量比上世纪 90 年代初的调查结果分别高出 9、7.5、7.5、4.6 和 5.1 倍。过量的重金属大多都能抑制生物酶的活性，破坏正常的生物化学反应，重金属通过食用超标的水产品进入体内，进入人体的重金属不再以离子形式存在，而是与体内有机成分结合成金属络合物或金属螯合物，从而对人体产生危害。

镉（Cadmium）原子序数 48，是严重危害人类健康的重金属之一。重金属污染引起的毒害持久存在，会随土壤、水体再次循环而进入食物链，对食品安全构成威胁，危害人类生命和健康。镉中毒能使肾功能受到破坏，镉进入呼吸道可引起肺炎、肺气肿作用于消化系统则引起肠胃炎。我国各类食品中重金属的国家限量卫生标准，农产品安全质量无公害水产品质量安全要求（2001）中对镉含量都有限定 $\leq 0.1\text{mg/kg}$ 。欧盟，美国，日本，韩国等我国水产品的主要出口国对水产品的重金属含量的限定也越来越严格，法规和标准也越来越苛刻。

目前重金属镉的检测方法主要有：

1.物理和化学的方法：包括原子吸收分光光度法、电感耦合等离子体一

原子发射光谱法、电感耦合等离子体质谱分析和原子荧光光谱分析等，这些方法虽然灵敏、准确，但是所需仪器复杂、需要专门的分析技术人员，且标准品价格昂贵，前处理麻烦，不能同时检测大量样品，不适合现场及大规模的推广应用；

2.免疫学检测技术：包括酶联免疫吸附检测法（ELISA）和胶体金免疫层析法（GICA）：

（1）酶联免疫吸附检测法是利用样品中的镉离子与标准品中镉离子竞争结合抗体并以此对样品中的镉进行定性或定量分析，该方法比较简便、快速，可同时分析大批量样品，目前国外已研制出重金属镉的酶联检测试剂盒，国内也有重金属镉的 ELISA 检测的报道；

（2）胶体金免疫层析法是将镉离子与载体蛋白偶联免疫动物，获得针对镉的抗体，然后将该抗体与胶体金偶联，检测时样品中的镉离子抗原与 NC 膜 T 线上的镉离子完全抗原竞争结合金标抗体，通过 T 线显色的深浅来对样品中的镉进行定性或半定量分析。胶体金免疫层析试纸条因具有体积小、携带方便、不需要仪器设备、操作简单、可现场检测、3~5 min 出结果以及结果可由肉眼根据 T 线颜色深浅判断等诸多优点，非常适合对大批量样品进行现场初筛，近几年在食品安全快速检测中颇受关注。目前国内外尚未有镉离子胶体金免疫层析快速检测方法的报道，市场上也还没有相应的胶体金检测试纸条供应，因此开发自主知识产权的重金属镉的胶体金免疫层析快速检测方法具有重要意义。

## 发明内容

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种操作简单、携带方便且

制备成本低,可快速检测环境中及水产品中镉离子残留的镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条。

本发明的另一个目的是提供上述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的制备方法。

本发明的另一个目的是提供上述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的检测方法。

本发明的另一个目的是提供上述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条在检测环境中或水产品中镉离子残留中的应用。

本发明的上述目的是通过如下方案予以实现的:

一种镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条,该检测试纸条由样品垫、胶体金结合垫、醋酸纤维素膜、吸水纸和塑料底板组成,所述塑料底板上依次粘贴样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜和吸水纸,所述胶体金结合垫上包被了抗镉离子单抗的胶体金标记物,所述硝酸纤维素膜上依次包被有羊抗鼠 IgG 抗体和重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA,以羊抗鼠 IgG 抗体为质控线,以重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 为测试线。

上述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的制备方法,包括如下步骤:

- (1) 制备抗镉离子单抗;
- (2) 用柠檬酸三钠还原氯金酸制备胶体金溶液;
- (3) 将步骤(1)制备所得抗镉离子单抗加入到步骤(2)制备所得胶体金溶液中,偶联制备得到抗镉离子单抗的胶体金标记物;
- (4) 将步骤(3)制备所得抗镉离子单抗的胶体金标记物包被在胶体金结合垫上,将羊抗鼠 IgG 抗体和重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 依次分别

包被在硝酸纤维素膜上，羊抗鼠 IgG 抗体作为质控线，重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 作为测试线；

(5) 将样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜、吸水纸由一端依次粘贴在塑料底板上，即得到所需镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条。

上述步骤(1)中，抗镉离子单抗是采用双功能螯合剂iEDTA 将 $Cd^{2+}$ 与血蓝蛋白(KLH)偶联，制备免疫抗原 $Cd^{2+}$ -iEDTA-KLH，免疫BALB/c小鼠，应用杂交瘤技术制备抗镉离子单抗。

上述步骤(2)中，用柠檬酸三钠还原氯金酸制备胶体金溶液是采用本领域技术人员通常采用的柠檬酸三钠还原法，其操作步骤采用常规操作即可实现本发明，制备所得胶体金颗粒直径大小平均为20nm。

上述步骤(3)中，可采用本领域技术人员进行免疫金标记时所常用的标记方法，将抗镉离子单抗加入到胶体金溶液中，偶联制备得到抗镉离子单抗的胶体金标记物，具体操作时也可参考如下的操作方法：首先将胶体金溶液调节pH至9左右，如可采用0.1mol/L的 $K_2CO_3$ 溶液将胶体金溶液的pH调至8.5，然后将抗镉离子单抗加入到胶体金溶液中，边搅拌边加入，静置后再加入BSA，搅拌均匀后，4℃过夜，然后将标记好后的溶液离心取上清，用缓冲液清洗2~3次后，重悬处理，即得到抗镉离子单抗的胶体金标记物，每ml的胶体金标记2~20ug的抗体。

上述步骤(4)中，把标记好镉离子单抗的胶体金溶液喷在已处理好的结合垫上，37℃抽风烘干，时间为12~24小时；标记好镉离子单抗的胶体金溶液可按照1~4 $\mu$ l/cm的喷量喷在已处理好的结合垫上，优选2 $\mu$ l/cm的喷量。

上述步骤(4)中，在硝酸纤维素膜(NC膜)上喷C，T线，C线为质控线，

包被羊抗鼠IgG，羊抗鼠IgG的浓度为0.5~1.0mg/ml，优选0.8mg/ml；T线为检测线，包被重金属镉的完全抗原Cd-iEDTA-BSA，重金属镉的完全抗原Cd-iEDTA-BSA的浓度为0.1~1mg/ml，优选0.3mg/ml；将喷好C、T线的NC膜在37℃抽风烘干，时间为6~12小时。

上述步骤（5）中，将样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜、吸水纸由一端依次粘贴在塑料底板上，切割机切割成条，放入带干燥剂的铝箔袋中密闭储存。

上述镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的检测方法，是根据待测样品中的镉离子与NC膜T线上的镉离子完全抗原竞争结合抗镉离子单抗的胶体金标记物，通过T线显色的深浅来对待测样品中的镉进行分析，其具体包括如下步骤：

（1）待测样品处理：将待测样品按照9:1体积比加入100mM EDTA螯合剂，混合均匀，使镉离子与EDTA充分螯合，制备得到待测上样溶液；

（2）将上述待测上样溶液滴加于本发明镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条的样品垫上，加样后开始计时；

（3）加样3~5分钟后，观察T线和C线颜色的不同，从而判断得出待测样品中是否含有镉金属。

上述步骤（1）中，所述待测样品可以为系列浓度的Cd<sup>2+</sup>标准液，也可以为需要检测的土壤、水体或水产品，但是需要处理的土壤、水体以及水产品首先要进行消解处理，消解处理采用本领域的常规操作即可，进行后续检测的时候，只需要取样品的消解液进行加样即可。

上述步骤（3）中，读取时间选择加样后的3~5分钟，其余时间读取无效。

上述步骤（3）中，当滴入待测上样溶液于样品垫时，由于毛细作用液体向前移动。到达T线时，样品中的Cd-EDTA与固定在T线上的Cd-iEDTA-BSA复合物竞争结合抗镉离子单抗-胶体金复合物，若样品中的镉离子浓度小于100ng/ml，则胶体金结合垫中的抗镉离子单抗-胶体金复合物与T线上Cd-iEDTA-BSA及C线上羊抗鼠IgG大量结合，T线显色与C线相近，结果为阴性；若样品中镉离子的浓度大于100 ng/ml，则抗镉离子单抗-胶体金复合物大部分与检测样品中的Cd-EDTA结合，很少与T线上的Cd-iEDTA-BSA结合，因此T线将比C线浅或完全看不到线，而且样品中镉离子浓度越高，T线显色越浅，结果为阳性。

上述检测方法如检测正确进行的话，质控线总会显示红色线条。

本发明的镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条可用于检测环境土壤、环境水体或水产品中是否含有镉离子中的应用。

与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

- 1.本发明的试纸制备方法简单，使用方便，经济快捷，成本低廉；
2. 随着我国经济的发展，人们消费能力的提高，水产品的消费量会日益增加，水产品重金属量的快速检测技术的应用范围必将越来越广泛和深入，利用本发明可建立食品重金属残留的免疫学快速检测试剂盒，替代价格昂贵操作复杂的原子火焰法，实现水产品中镉金属残留的快速检测。

3.重金属传统的检测方法主要是化学的或物理的方法，这些方法均需要复杂的前处理，如高温消化、高压、酸性条件，费力费时且成本昂贵，不适应实践中快速简便灵敏的需要，而本发明基于抗原抗体的免疫学原理检测重金属，与上述检测系统相比，具有快速、廉价、简便、灵敏、特异的优点，5分钟可

出结果，可便携而进行现场监测。

## 附图说明

图 1 为本发明试纸加样示意图；

图 2 为本发明试纸颜色观察示意图；

图 3 为本发明试纸阴性结果示意图；

图 4 为本发明试纸阳性结果示意图；

图 5 为本发明试纸无效结果示意图；

图 6 为实施例 1 试纸检测结果图；

图 7 为实施例 2 试纸检测结果图；

图 8 为实施例 3 试纸检测结果图；

其中，S 为样品垫，C 为质控区，T 为检测区，1 为质控线，2 为检测线。

## 具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明做进一步地描述，但具体实施例并不对本发明做任何限定。

### 实施例 1 鱼肉样品检测

1. 镉离子胶体金快速检测试纸条的制备：

(1) 制备抗镉离子单抗：利用双功能螯合剂 iEDTA 采用常规操作，将  $\text{Cd}^{2+}$  与血蓝蛋白 (KLH) 偶联制备免疫抗原  $\text{Cd}^{2+}$ -iEDTA-KLH，然后免疫 BALB/c 小鼠，应用常规杂交瘤技术制备抗镉离子单抗；

(2) 重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA 的制备：称取适量  $\text{CdCl}_2$  溶解，配成溶液 A；称取适量 iEDTA 溶解，配成溶液 B；取适量 BSA 溶解，配成溶液 C；取溶液 A 逐滴加入 B 溶液中，上下颠倒混匀，再逐滴加入 C 溶液中，置于摇

床上，振荡得到偶联液；收集偶联液，移至超滤管（30KD）中，8000 rpm，12 min，重复离心6次；收集截留物，分装，冻干保存；

（3）用柠檬酸三钠还原氯金酸制备胶体金溶液：采用柠檬酸三钠还原法制备直径大小平均为 20 nm 的胶体金颗粒。取 0.01%氯金酸水溶液 100 mL，用恒温电磁搅拌器加热至沸腾，一次性快速加入 1%柠檬酸三钠水溶液 2.5 mL，继续搅拌加热 20min，直至溶液呈酒红色，室温冷却，4℃保存备用。透射电镜及紫外分光光度计检测；

（4）取步骤（2）制备所得胶体金溶液 100mL，用 0.1 mol/L 的  $K_2CO_3$  溶液将 pH 调至 8.5，将步骤（1）制备所得抗镉离子单抗取 1.6mg 加入到胶体金溶液中，搅拌后静置 30min，再逐滴加入 11 mL 经微孔滤膜过滤的 10%BSA，搅拌 15 min，4℃过夜。标记后的抗体溶液于 4 000 r/min 离心 15 min，弃沉淀，然后 15 000 r/min 离心 30 min，弃上清，加入 10mL 50mM Tris-HCl（pH8.5，含 1%BSA、0.02%叠氮化钠）清洗 2~3 次，最后用 10mL 胶体金保存液重悬，得到抗镉离子单抗的胶体金标记物溶液；

（5）把上述抗镉离子单抗的胶体金标记物溶液按  $2 \mu l/cm$  的喷量喷在已处理好的结合垫上，37℃抽风烘干，时间为 12 小时；在 NC 膜上喷 C，T 线，C 线为质控线，包被羊抗鼠 IgG（浓度为 0.8mg/ml），T 线为检测线，包被重金属镉的完全抗原 Cd-iEDTA-BSA（浓度为 0.3mg/ml），37℃抽风烘干，时间为 12 小时；

（6）将样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜、吸水纸由一端依次粘贴在塑料底板上，切割机切割成条，宽度为 0.384 厘米，放入带干燥剂的铝箔袋中密闭储存。

2.样品预处理：准确称取 1.0g 鱼肉样品，在聚四氟乙烯坩埚中加入硝酸 2ml，室温下放置 4~6 小时。然后将肉样转移进消化管内，用共计 4ml 的硝酸多次润洗坩埚，全部转移进消化管，再加入 1.5ml 的 30%的过氧化氢。

将消化管置于微波消解仪内，调节时间为 15min，进行微波加热。加热 15min，取出，静置半个小时让其冷却。开盖取样品消解液，用 NaOH 溶液调节 PH 至 7.4，用 50ml 容量瓶定容待测。

### 3.样品检测

(1) 将上述鱼肉样品消解液中按照 9:1 体积比加入 100mM EDTA 螯合剂，混合均匀，使镉离子与 EDTA 充分螯合，制备得到待测上样溶液；

(2) 取上述制备好的镉离子胶体金快速检测试纸条，用滴管吸取上述待测上样溶液，滴加 3 滴于试纸条的样品垫上（如图 1 所示），加样后开始计时；

(3) 加样 3 分钟后观察试纸条，如图 2 所示，观察质控线（C 线）和检测线（T 线）颜色的不同，从而判断得出待测样品中是否含有镉金属。

颜色判断依据如图 3、4 和 5 所示：图 3 中，若 T 线为红色，而 C 线相对 T 线颜色或者一致或者比 T 线稍浅，则为阴性，说明待测样品中不含镉离子或镉离子的浓度小于 100ng/ml；图 4 中，若 C 线为红色，而 T 线无颜色或颜色较 C 线浅，则为阳性，说明待测样品中含有镉离子且浓度大于 100ng/ml；图 5 中，若 C 线无颜色，不论 T 线是否有颜色，都说明检测结果无效。

而本实施例的颜色结果如图 6 所示，为阳性，说明待测样品中镉离子浓度大于 100ng/ml，

采用电感耦合等离子体原子发射光谱法（ICP—AES）对本实施例的鱼肉样品消解液进行测定，结果表明，其镉离子的浓度为 232 ng/ml，大于 100ng/ml，

与本实施例制备所得试纸的检测结果为阳性一致。

## 实施例 2 环境水体类样品的检测

1.本实施例采用实施例 1 制备所得镉离子胶体金快速检测试纸条。

2.样品预处理：取摇匀水体样品 20mL，移入 50mL 聚四氟乙烯烧杯中，在通风橱内，将烧杯置于放有石棉网的电热炉上加热，加入 1ml 硝酸。待浓缩至 2ml 左右时取下冷却，沿杯壁加入 2ml 硝酸和 0.8ml 高氯酸。继续加热消解，待溶液清澈后，加入少许三蒸水，加热煮沸，驱尽氯气和氮氧化合物。用三蒸水溶解，滤入烧杯中，用 NaOH 溶液调节 PH 至 7.4，用 50ml 容量瓶定容，制备得到待测上样溶液。

### 3.样品检测

(1) 将上述待测上样溶液中按照 9:1 体积比加入 100mM EDTA 螯合剂，混合均匀，使镉离子与 EDTA 充分螯合，制备得到待测上样溶液；

(2) 取上述制备好的镉离子胶体金快速检测试纸条，用滴管吸取上述待测上样溶液，滴加 3 滴于试纸条的样品垫上（如图 1 所示），加样后开始计时；

(3) 加样 3 分钟后观察试纸条，结果如图 7 所示，为阴性，说明样品水体中不含镉离子或镉离子的浓度小于 100ng/ml，

采用电感耦合等离子体原子发射光谱法（ICP—AES）对本实施例的水体样品消解液进行测定，结果表明，其镉离子的浓度为 55 ng/ml，小于 100ng/ml，与本实施例制备所得试纸的检测结果为阴性一致。

## 实施例 3 环境土壤类样品检测

1.本实施例采用实施例 1 制备所得镉离子胶体金快速检测试纸条。

2.样品预处理：准确称取 1.2g 土壤样品于 50mL 微波管中，用少许水湿

润后加入 2mLHNO<sub>3</sub> 和 6mL HCl, 在室温下放置过夜, 再置于微波消解炉中, 编定微波程序, 使其从室温逐渐升温至 180℃并保持 15m in, 然后逐渐降温至室温, 取下, 用 NaOH 溶液调节 PH 至 7.4, 用 50ml 容量瓶定容, 制备得到待测上样溶液。

### 3.样品检测

(1) 将上述待测上样溶液中按照 9:1 体积比加入 100mM EDTA 螯合剂, 混合均匀, 使镉离子与 EDTA 充分螯合, 制备得到待测上样溶液;

(2) 取上述制备好的镉离子胶体金快速检测试纸条, 用滴管吸取上述待测上样溶液, 滴加 3 滴于试纸条的样品垫上 (如图 1 所示), 加样后开始计时;

(3) 加样 3 分钟后观察试纸条, 结果如图 8 所示, 为阳性, 说明样品水体中不含镉离子或镉离子的浓度小于 100ng/ml,

采用电感耦合等离子体原子发射光谱法 (ICP—AES) 对本实施例的环境土壤样品消解液进行测定, 结果表明, 其镉离子的浓度为 38 ng/ml, 小于 100ng/ml, 与本实施例制备所得试纸的检测结果为阴性一致。

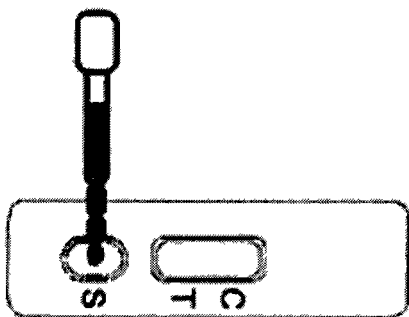


图 1

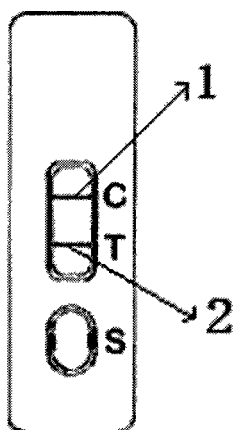


图 2

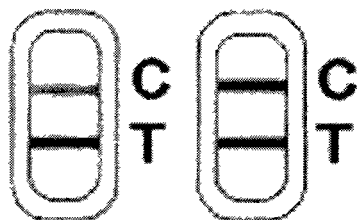


图 3

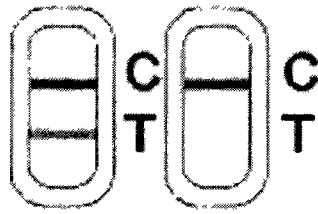


图 4

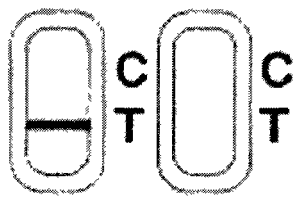


图 5

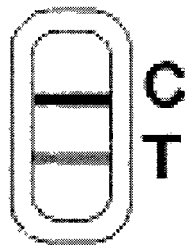


图 6

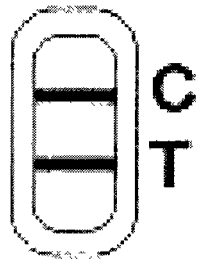


图 7

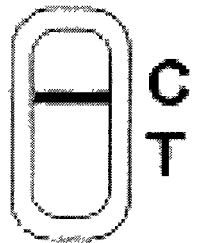


图 8

专利名称(译)	镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用		
公开(公告)号	<a href="#">CN101576563A</a>	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	CN200910040390.4	申请日	2009-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	暨南大学		
申请(专利权)人(译)	暨南大学		
当前申请(专利权)人(译)	暨南大学		
[标]发明人	向军俭 唐勇 陈耀强 王建华 王宏 邓宁		
发明人	向军俭 唐勇 陈耀强 王建华 王宏 邓宁		
IPC分类号	G01N33/577 G01N33/551 G01N33/532 G01N33/558		
代理人(译)	陈卫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开一种镉离子胶体金免疫层析快速检测试纸条及其制备方法和应用，该试纸由样品垫、胶体金结合垫、醋酸纤维素膜、吸水纸和塑料底板组成，所述塑料底板上依次粘贴样品垫、胶体金结合垫、硝酸纤维素膜和吸水纸，所述胶体金结合垫上包被了抗镉离子单抗的胶体金标记物，所述硝酸纤维素膜上依次包被有羊抗鼠IgG抗体和重金属镉的完全抗原Cd - iEDTA - BSA，以羊抗鼠IgG抗体为质控线，以重金属镉的完全抗原Cd - iEDTA - BSA为测试线。本发明基于抗原抗体的免疫学原理检测环境土壤、水体以及水产品中镉金属的残留，与现有的检测系统相比，具有快速、廉价、简便、灵敏、特异的优点，5分钟可出结果，可便携而进行现场监测。

