



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203479746 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201320630834. 1

(22) 申请日 2013. 10. 14

(73) 专利权人 济南大学

地址 250022 山东省济南市市中区济微路
106 号

(72) 发明人 魏琴 李玉阳 刘伟华 吴丹
张勇 杜斌 马洪敏 李燕

(51) Int. Cl.

G01N 27/416 (2006. 01)

G01N 33/53 (2006. 01)

B41M 1/12 (2006. 01)

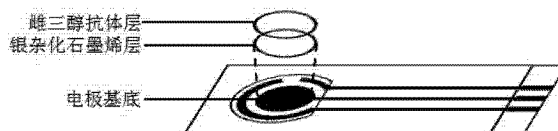
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种检测雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种测定雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器。其特征在于,采用印刷板印制工作电极、辅助电极、参比电极,通过引出线与测试仪器连接,检测雌三醇。工作电极、辅助电极、参比电极分别采用碳、碳、Ag/AgCl 掺杂的油墨印刷而成,引出线为导电银浆,引出线部分被绝缘层遮盖,在工作电极表面依次设置银杂化石墨烯层和雌三醇抗体层,本实用新型传感器制作成本低、产品能一次性可抛使用、检测结果稳定、检测操作方便,适用于雌三醇的一次性、快速、高灵敏测定。



1. 一种测定雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器,其特征在于,在聚对苯二甲酸二乙酯(PET)基底上依次印刷导电银浆,制成电极条(1)和电极触点(2);印刷导电碳浆,制成辅助电极(3);印刷导电碳油墨制成工作电极(4);印刷银/氯化银混合油墨,制成参比电极(5);印刷绝缘油墨覆盖中间导电部分,制成绝缘层(6);在工作电极区域,制成一个电解池凹槽(7);制得丝网印刷电极;在所述丝网印刷电极的工作电极表面上,设置有银杂化石墨烯层和雌三醇抗体层,引出线端与电化学工作站连接。

一种检测雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器。具体是将银杂化石墨烯用于制作印刷电极,实现雌三醇的测定。属于新型功能材料、生物传感和环境监测技术领域。

背景技术

[0002] 雌三醇属于环境雌激素。所谓环境雌激素,是指环境中存在的一些能够像激素一样影响生物体内分泌功能的化学物质,即“外因型内分泌扰乱化学物质”。它们并不直接作为有毒物质给生物体带来异常的影响,而是具有类似激素的作用,即便数量极少,也会使生物体的内分泌失衡,而出现异常。人类可通过消化道、呼吸道、皮肤等途径接触环境雌激素。当体内蓄积的环境雌激素在应激(包括某些疾病)、妊娠及营养不良时,就从脂肪组织中释放出来进入血液,并可能引起相应的生物学效应。环境雌激素的生物学效应包括对内分泌系统的影响、对生殖与发育的影响、致癌作用、神经系统毒效应和对免疫系统的影响等。

[0003] 现有雌三醇的分析监测方法主要有气相色谱-质谱(GC-MS)、液相色谱-质谱(LS-MS)等,这些方法为环境污染物的分析提供了准确、可靠的分析检测手段。然而色谱分析方法,不但仪器昂贵,而且须进行繁杂的前处理,如加标、萃取、净化、浓缩等,一般分析一组试样要花费较长的时间,且分析的费用也较高,不便于推广应用。因此发展快速、简便、灵敏的雌三醇检测手段显得十分必要。

[0004] 本实用新型使用印刷电极构建的免疫传感器测定雌三醇,与其它检测方法相比,具有灵敏度高,特异性好,成本低廉、快速方便等优势,可实现雌三醇的高灵敏检测。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的技术方案是:

[0006] 该传感器的印刷电极是,在聚对苯二甲酸二乙酯(PET)基底上依次印刷导电银浆,制成电极条和电极触点;印刷导电碳浆,制成辅助电极;印刷导电碳油墨,制成工作电极;印刷银/氯化银混合油墨,制成参比电极;印刷绝缘油墨覆盖中间导电部分,制成绝缘层;在工作电极区域,制成一个电解池凹槽;制得丝网印刷电极;在所述丝网印刷电极的工作电极表面上,设置有银杂化石墨烯层和雌三醇抗体层,引出线端与电化学工作站连接。

[0007] 所述纳米材料为银杂化石墨烯,其作用是用来提高抗体固载量,增强电子传递能力。

[0008] 所述电解池凹槽,放置含有巯基的PBS缓冲溶液。

[0009] 所述丝网印刷电极免疫传感器用于雌三醇的检测。

[0010] 本实用新型具备以下优势:

[0011] (1) 本实用新型采用银杂化石墨烯作为印刷电极制作材料,可增大工作电极的表面积,提高抗体固载量,增强电子传递的作用,提高了传感器的灵敏度。

[0012] (2) 本实用新型采用银杂化石墨烯具有良好的生物相容性,增强了传感器的稳定

性,使检测结果重现性好。

[0013] (3) 本实用新型传感器利用抗原抗体的特异反应,使传感器特异性好。

[0014] (4) 本实用新型传感器检测方法简单、快速,易于推广。

[0015] (5) 本实用新型传感器与现有技术相比,具有制备简单、加工方便、成本低、易于商品化。

[0016] (6) 本实用新型制备的免疫传感器,可实现对雌三醇的测定,提高了检测灵敏度。

附图说明

[0017] 图 1 为印刷电极构造图。

[0018] 图 1 标号说明:1、电极引条,2、电极触点,3、辅助电极,4、工作电极,5、参比电极,6、绝缘层,7、电解池凹槽。

[0019] 图 2 为免疫传感器层层设置图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例进一步说明本实用新型。

[0021] 实施例 1 丝网印刷电极的制备

[0022] 本实用新型结合图 1,进行印刷电极的制备,整个印刷电极在厚度为 0.5mm、长度为 40mm、宽度为 10mm 的 PET 板。

[0023] 制备步骤如下:

[0024] (1) 在 PET 基底上印刷导电银浆(ED-479SS,美国埃奇森公司)制成的电极条 1 和电极触点 2,100℃热固化 12h。

[0025] (2) 印刷导电碳浆(ED-423SS,美国埃奇森公司)制成辅助电极 3,100℃热固化 12h。

[0026] (3) 印刷导电碳油墨形成工作电极 4,100℃热固化 12h。

[0027] (4) 印刷银 / 氯化银混合参比油墨(美国埃奇森公司)制成参比电极 5,100℃热固化 12h。

[0028] (5) 印刷绝缘油墨(ED-452SS,美国埃奇森公司)覆盖中间导电部分,制成绝缘层 6 和电解池凹槽 7,紫外光固化 30s,丝网印刷电极制备完成。

[0029] 热固化温度和时间由商业油墨提供的油墨固化信息要求决定。

[0030] 实施例 2 本实用新型传感器的制备及检测

[0031] (1) 取一片实施例 1 制备的丝网印刷电极,用超纯水冲洗,去掉电极表面的其他物质;在工作电极表面滴涂银杂化石墨烯,室温晾干。

[0032] (2) 滴涂雌三醇抗体,4℃条件下晾干,用超纯水清洗电极,晾干。

[0033] (3) 取质量分数为 1% 的 BSA 溶液,滴涂在电极表面,封闭电极上非特异性的活性位点,保持电极湿润 4h,在 4℃条件下晾干,然后用超纯水清洗电极,晾干,丝网印刷电极免疫传感器制备完成,置于 4℃冰箱中备用。

[0034] (4) 将被检测样品进行预处理,分别取 6μL 滴涂于工作电极上,保持电极湿润 2h。

[0035] (5) 在电解池凹槽内,加入 100μL pH 为 7.4 的含有 5mmol·L⁻¹ 硫基的 PBS 缓冲溶液,利用方波伏安法,对样品中雌三醇进行检测。

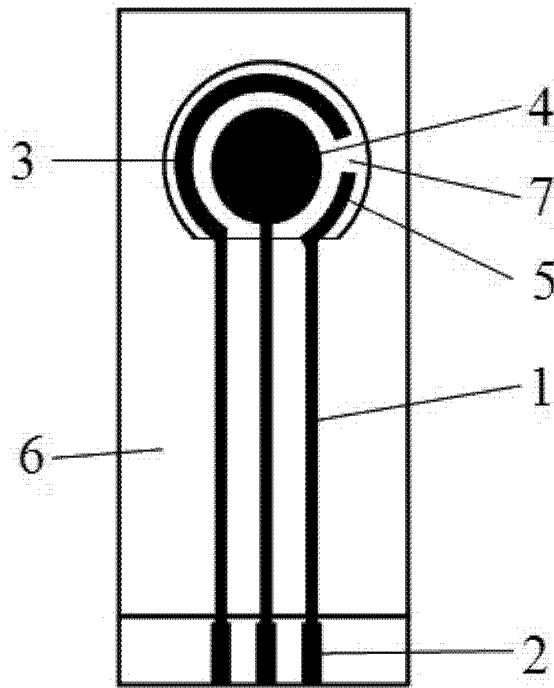


图 1

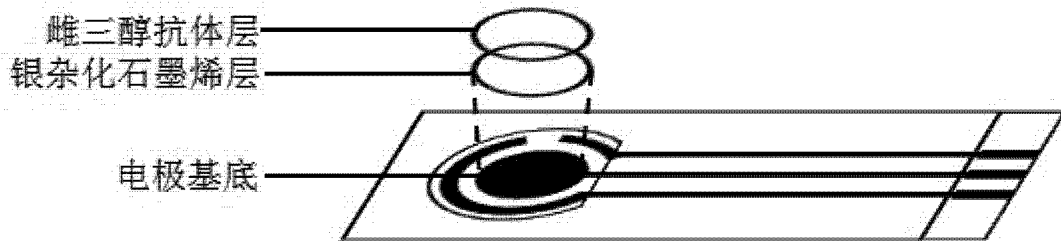


图 2

专利名称(译)	一种检测雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器		
公开(公告)号	CN203479746U	公开(公告)日	2014-03-12
申请号	CN201320630834.1	申请日	2013-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	济南大学		
申请(专利权)人(译)	济南大学		
当前申请(专利权)人(译)	济南大学		
[标]发明人	魏琴 李玉阳 刘伟华 吴丹 张勇 杜斌 马洪敏 李燕		
发明人	魏琴 李玉阳 刘伟华 吴丹 张勇 杜斌 马洪敏 李燕		
IPC分类号	G01N27/416 G01N33/53 B41M1/12		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种测定雌三醇的丝网印刷电极免疫传感器。其特征在于，采用印刷板印制工作电极、辅助电极、参比电极，通过引出线与测试仪器连接，检测雌三醇。工作电极、辅助电极、参比电极分别采用碳、碳、Ag/AgCl掺杂的油墨印刷而成，引出线为导电银浆，引出线部分被绝缘层遮覆，在工作电极表面依次设置银杂化石墨烯层和雌三醇抗体层，本实用新型传感器制作成本低、产品能一次性可抛使用、检测结果稳定、检测操作方便，适用于雌三醇的一次性、快速、高灵敏测定。

