

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01N 33/53
G01N 33/547

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00232478.4

[45]授权公告日 2001年11月21日

[11]授权公告号 CN 2460994Y

[22]申请日 2000.11.23

[21]申请号 00232478.4

[73]专利权人 中国科学院水生生物研究所
地址 430071 湖北省武汉市武昌珞珈山

[74]专利代理机构 武汉科宏专利事务所
代理人 王敏锋

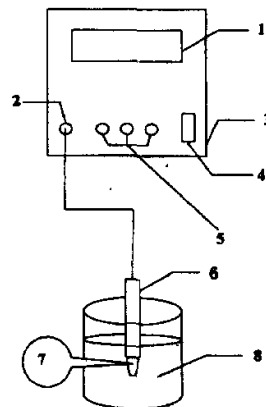
[72]设计人 吴文忠 徐盈 霍任锋

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 便携式二恶英化合物测定仪

[57]摘要

本实用新型公开了一种便携式二恶英化合物快速测定仪,它由信号记录与放大器 and 免疫传感器构成,免疫传感器通过导线经电讯接口与信号记录与放大器相连,免疫传感器一端电极表面涂有薄层,在薄层依次涂在裸露的固体电极上,薄层上有一层聚合吡咯,在聚合吡咯上固定二恶英抗体。本实用新型结构简单,操作方便,成本低,能快速灵敏可以连续、在线的进行二恶英检测的分析测试。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种便携式二恶英化合物快速测定仪，它包括信号记录与放大器（3），其特征在于免疫传感器（6）一端有薄层（7），薄层（7）依次涂在裸露的固体电极（9）上，在薄层（7）上有一层聚合吡咯（11），在聚合吡咯（11）上固定二恶英抗体Ab（12）。

2、根据权利要求1所述的一种便携式二恶英化合物快速测定仪，其特征是薄层（7）上为导电的高分子聚合物膜（10）。

说明书

便携式二恶英化合物测定仪

本实用新型涉及一种便携式二恶英化合物快速测定仪，尤其适用于快速、连续、在线的二恶英类化合物环境污染的监测。

多氯代二苯并二恶英和多氯代二苯并呋喃，由于它们在化学结构和毒理学上的相似性，在国际上均被统称为二恶英类化合物，简称二恶英。由于这类化合物具有强烈的毒性和高度的化学稳定性，使之成为举世瞩目的重要环境污染物。二恶英主要来源于人类活动和工业生产过程中的副产物。它是一类致癌、致畸和致突变性化合物，在那些具有2, 3, 7, 8位氯取代的毒性最强的同系物中，2, 3, 7, 8-四氯代二苯并二恶英是迄今为止人类已知的毒性最强的三致污染物。特别在“比利时二恶英污染事件”发生后，二恶英的污染问题已成为广大人民群众十分关注的话题。二恶英异构体繁多，难以利用常规分析手段进行有效的分离定性定量，因此二恶英被视为现代分析的难点。目前最准确有效的分析手段是美国国家环境保护局制定的同位素稀释、有机溶剂提取、多步色谱柱净化及高分辨色-质联用仪，一系列同位素标样，培训专门的技术人员以及建立专用实验室，这不仅价格昂贵（2000美元/样品），而且分析过程冗长费时，用其对大量环境样品进行分析不可行，也不符合我国国情。为此，环境科学家一希望找到一种快速、灵敏的分析的装置。目前大多数的二恶英快速分析方法主要是基于关键的生物分子，如抗体或受体，专一识别某一类污染物的能力，或基于细胞或生物体对某一类污染物产生特征生化反应的特点而建立起来的。主要分为两大类：配体结合分析和生物监测。配体结合分析包括免疫分析和受体结合分析；生物监测则指各种各样的多功能氧化酶诱导分析。生物分析法具有灵敏，专一，快速，易操作且便宜等优点，因而可用于大量的环境样品的筛选。生物分析法的一大特点是可作为生物标志物或用于测定某些生物标志物。但是这些筛选方法仍需要复杂的实验步骤和精良的生化实验条件，不能用于野外快速、连续、在线二恶英监测。

本实用新型的目的是提供了一种便携式二恶英化合物的测定仪，结构简单、操作方便，成本低，能快速、灵敏可以连续、在线的进行二恶英检测的分析测试。

为了达到上述目的，本实用新型采用以下技术措施：基于特殊的生物分子，抗体能专一识别某一类有机物分子（抗原）并与之高度亲和的能力而发展的。因而具有灵敏、专一和快速的特点。直接免疫传感器在检测量一个与单位表面积相

关的一个量时要求为了得到足够的信号抗体键合常数必须等于（或大于）相对应的被分析的浓度。导电的抗体薄膜是通过一个独特的电化学方法在多克隆的抗二恶英的抗体环境中通过吡咯的聚合反应而得。其特征在于免疫传感器一端电极表面涂有薄层，薄层依次涂在裸露的固体电极上，在薄层上有一层聚合吡咯，裸露的固体电极上的薄层为导电的高分子聚合物膜，在聚合物膜上涂有聚合吡咯，在聚合吡咯上固定二恶英抗体 Ab。

本实用新型与现有技术相比，具有以下优点和效果：结构简单，操作方便，成本低，当信噪比 > 3 时，检测限达到 1ng/ml，测量准确度在 0.5-50ng/ml 范围内为 103-106%，能快速、连续、在线的二恶英类化合物环境污染的监测。

图 1 为便携式二恶英化合物快速测定仪结构示意图。

图 2 为免疫传感器示意图。

下面结合附图对本实用新型作进一步详细描述：

根据图 1、图 2 可知，该装置由信号记录与放大器和免疫传感器构成，免疫传感器 6 通过导线经由电讯号接口 2 与信号记录与放大器 3 相连，免疫传感器 6 另一端的电极前端表面涂有薄层 7，免疫传感器 6 由裸露的固体电极 9 和薄层 7 构成，薄层 7 依次涂在裸露的固体电极 9 上，薄层 7 为导电的高分子聚合物膜 10，在薄层 7 上有一层聚合吡咯 11，在聚合吡咯 11 上固定二恶英抗体 Ab 12。将 PPy（聚合吡咯）/H₂PO₄ 固定电极浸入含有二恶英的抗血清溶液中，抗体薄层 7 将牢固的被吸附在吡咯薄层上。然后将免疫传感器 6 插入待测溶液 8 中，在待测溶液 8 中二恶英与电极表面薄层 7 中的二恶英抗体发生特征免疫反应，产生微弱的电讯号。再经电讯号接口 2 传送至信号记录与放大器 3，信号记录与放大器 3 内的放大电路将电讯号放大，进行模 - 数转换，经过数字电路的运算处理，将最终结果输出至读取数据窗口 1。电源开关 4 控制仪器与电源的连接，控制与调谐旋钮 5 可调节仪器至最佳工作状态，以便进行所设定的测定工作。仪器调整好以后，将免疫传感器 6 插入待测样品溶液中，通过特征免疫反应产生微弱的电讯号，经过电讯号接口 2 接受处理电路，电讯号被放大并进行模 - 数转换，然后进行数据处理，最终将结果记录并输出。通过免疫反应二恶英抗体 Ab 12 和二恶英抗原 Ag 13 聚合在一起产生电讯号，放大后被检测到可测得二恶英抗原 Ag 的量。

说明书附图

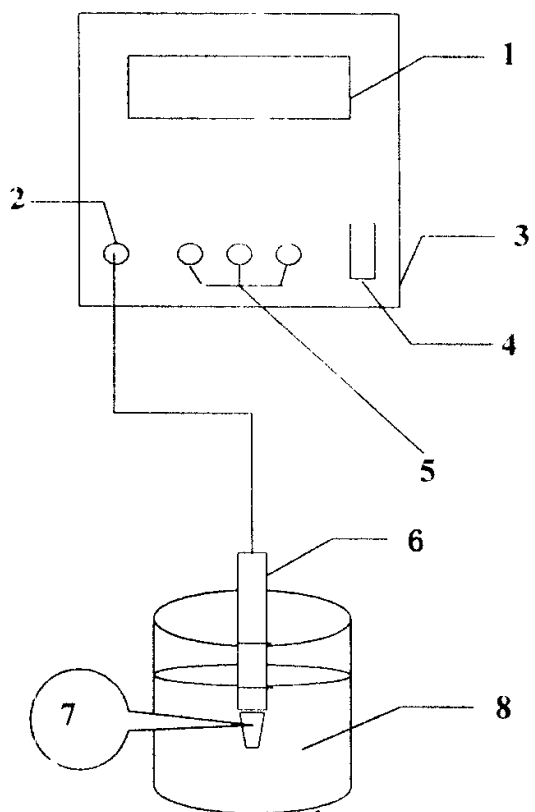


图 1

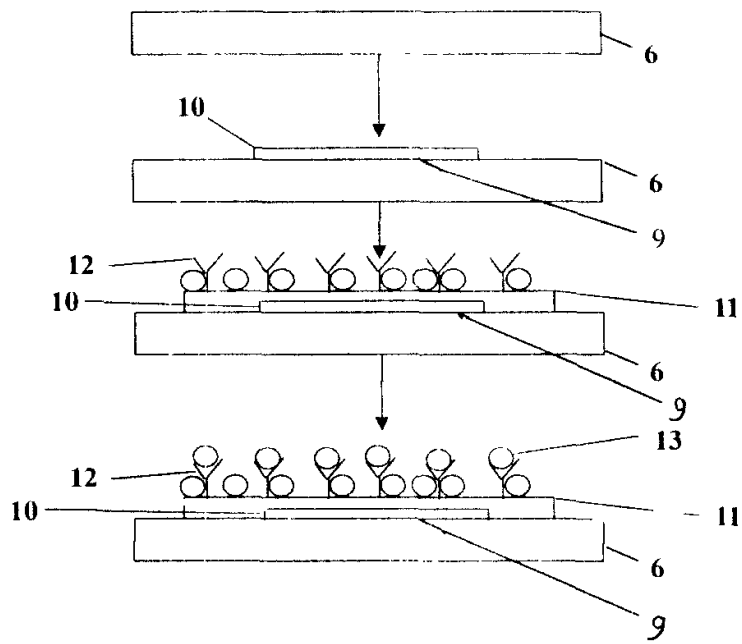


图 2