



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201799135 U

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201020500026. X

(22) 申请日 2010. 08. 23

(73) 专利权人 东南大学

地址 215123 江苏省苏州市工业园区仁爱路
188 号

(72) 发明人 康学军 顾忠泽 曲子键 王羽
邓剑军

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴

(51) Int. Cl.

B01D 15/08 (2006. 01)

B01D 15/22 (2006. 01)

G01N 30/06 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

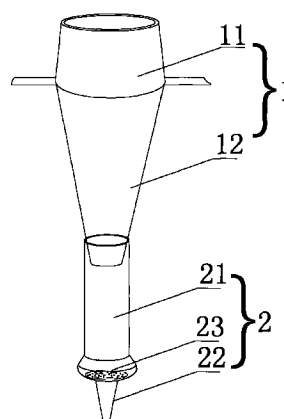
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

分体式纳米纤维固相萃取柱

(57) 摘要

本实用新型公开了一种分体式纳米纤维固相萃取柱,包括样品存放管(1),其特征在于所述样品存放管(1)下端套接有纤维填装管(2),所述纤维填装管(2)内部充填纳米纤维作为柱填料。该萃取柱具有简化操作流程,提高富集效率,缩短操作时间等优点。相比于传统的固相萃取柱,吸附剂用量大大减少,制作和使用方便、快捷。



1. 一种分体式纳米纤维固相萃取柱，包括样品存放管 (1)，其特征在于所述样品存放管 (1) 下端套接有纤维填装管 (2)，所述纤维填装管 (2) 内部充填纳米纤维作为柱填料。

2. 根据权利要求 1 所述的分体式纳米纤维固相萃取柱，其特征在于所述样品存放管 (1) 包括上、下端锥形管 (11、12)，所述上、下端锥形管 (11、12) 通过锥形管较大端连接成一体。

3. 根据权利要求 2 所述的分体式纳米纤维固相萃取柱，其特征在于所述纤维填装管 (2) 包括充填纳米纤维的圆管 (21)，所述圆管 (21) 管口为与下端锥形管管口套接配合的锥形管口。

4. 根据权利要求 3 所述的分体式纳米纤维固相萃取柱，其特征在于所述圆管 (21) 下端固定连接集流管 (22)，所述集流管 (22) 为锥形管，所述集流管 (22) 与圆管 (21) 连接处设置多孔隔板 (23) 或多孔隔膜。

5. 根据权利要求 2 所述的分体式纳米纤维固相萃取柱，其特征在于所述样品存放管 (1) 上端与加压装置 (3) 密闭连接。

6. 根据权利要求 5 所述的分体式纳米纤维固相萃取柱，其特征在于所述加压装置 (3) 选自注射器或气压泵。

分体式纳米纤维固相萃取柱

技术领域

[0001] 本发明属于微量或痕量物质纯化技术领域，具体涉及一种分体式纳米纤维固相萃取柱及其应用。

背景技术

[0002] 现代分析技术向着快捷、微量、痕量、多组分、高选择性方向发展，各种新形精密仪器层出不穷，对样品前处理过程也提出了越来越高的要求。然而，分析操作时间的 60% 甚至更多是用于样品的前处理上，试验误差也大多来自样品前处理过程。固相萃取 (Solid-Phase Extraction, 简称 SPE) 是一种有效的微量或痕量物质分离净化手段，是近年发展起来一种样品预处理技术，由液固萃取和柱液相色谱技术相结合发展而来，主要用于样品的分离、纯化和浓缩，与传统的液液萃取法相比较可以提高分析物的回收率，更有效的将分析物与干扰组分分离，减少样品预处理过程，操作简单、省时、省力。广泛的应用在医药、食品、环境、商检、化工等领域。

[0003] SPE 大多数用来处理液体样品，萃取、浓缩和净化其中的半挥发性和不挥发性化合物，也可用于固体样品，但必须先处理成液体。SPE 装置由 SPE 小柱和辅件构成。SPE 小柱由三部分组成，柱管、烧结垫和填料。SPE 辅件一般有真空系统、真空泵、吹干装置、惰性气源、大容量采样器和缓冲瓶。目前的商品萃取柱大多数采用颗粒状填料 (约在 $30 \sim 60 \mu\text{m}$)，柱体材料多为塑料 (通常为聚丙烯)、玻璃及不锈钢，两端均有多孔滤片、内装填料总重 $0.1 \sim 1\text{g}$ 。使用柱形固相萃取装置时，一般经活化、样品的吸附萃取、洗脱等步骤将待测物洗脱并收集在最小体积 (数毫升) 的有机溶剂中，再用氮气吹脱浓缩至更小体积供分析。这些操作比较繁琐，富集效果不明显，而且操作时间长，影响试验效率。本发明为此而来。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种分体式纳米纤维固相萃取柱，解决了现有技术中固相萃取操作比较繁琐、富集效果不明显、操作时间长等问题。

[0005] 为了解决现有技术中的这些问题，本发明提供的技术方案是：

[0006] 一种分体式纳米纤维固相萃取柱，包括样品存放管，其特征在于所述样品存放管下端套接有纤维填装管，所述纤维填装管内部充填纳米纤维作为柱填料。

[0007] 优选的，所述样品存放管包括上、下端锥形管，所述上、下端锥形管通过锥形管较大端连接成一体。

[0008] 优选的，所述纤维填装管包括充填纳米纤维的圆管，所述圆管管口为与下端锥形管管口套接配合的锥形管口。

[0009] 优选的，所述圆管下端固定连接有机流管，所述集流管为锥形管，所述集流管与圆管连接处设置多孔隔板或多孔隔膜。

[0010] 优选的，所述样品存放管上端与加压装置密闭连接。

[0011] 优选的，所述加压装置选自注射器或气压泵。

[0012] 本发明还提供了一种所述的分体式纳米纤维固相萃取柱在微量或痕量物质分离净化方面的应用。

[0013] 本发明技术方案中纳米纤维固相萃取柱包括纤维填装管、样品存放管。纤维填装管、样品存放管两部分连接方式为套接（具体的，样品存放管下端套入纤维填装管内），纤维填装管内部填装纳米纤维，纤维填装管的主要部分为圆管，圆管上口为可套接样品存放管的锥形管口，圆管下端固定连接集流管。集流管可为锥形管，其管内具有一定的向下倾斜角度，如与竖直方向成 5° 的倾斜角，这样便于液体向下向集流管内集中流出，圆管与集流管连接处可设置多孔隔板或多孔隔膜，多孔隔板或多孔隔膜上设置有多个通孔，一方面方便样品通过，另一方面限制纳米纤维在圆管内。样品存放管包括上下锥形管，上锥形管为锥度较小的锥形管，便于使其与加压装置连接更为紧密。

[0014] 相对于现有技术中的方案，本发明的优点是：

[0015] 本发明技术方案得到了一种纳米纤维固相萃取柱，利用该纳米纤维固相萃取柱（为固体吸附剂）来富集、萃取样品，进行样品预处理，该萃取柱提供了简便的纳米纤维填装方式，且使用时更加方便，适合于批量化生产纳米纤维固相萃取柱。本发明还得到一种应用于医药生物复杂样品、环境样品、毒物及污染物的微量、痕量样品的快速富集、纯化前处理的器件和装置。

[0016] 本发明纳米纤维固相萃取柱方便纳米纤维填装，易于实现批量化生产，使基于纳米纤维的新型固相萃取柱生产与使用更加方便。本发明基于基于纳米纤维的固相萃取技术，在 SPE 的基础上充分发挥了纳米材料的高效吸附特性，吸、脱附快速、吸附剂用量大大减少，进而使用中可以减少脱附剂用量、省略挥发溶剂浓缩的步骤。以纳米纤维为吸附剂的固相萃取器件具有简化操作流程，提高富集效率，缩短操作时间等优点。相比于传统的固相萃取柱，由于吸附剂用量大大减少，所以对柱体需要新的设计，以满足新型固相萃取柱制作和使用方便、快捷的需要。

附图说明

[0017] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0018] 图 1 为本发明实施例纳米纤维固相萃取柱的结构示意图；

[0019] 图 2 为本发明实施例纳米纤维固相萃取柱纤维填装管内部结构图；

[0020] 图 3 为本发明实施例纳米纤维固相萃取柱使用手动操作方式连接示意图；

[0021] 图 4 为本发明实施例纳米纤维固相萃取柱使用气动操作方式连接示意图。

[0022] 其中：1 为样品存放管；2 为纤维填装管；3 为加压装置；11 为上端锥形管；12 为下端锥形管；21 为圆管；22 为集流管；23 为多孔隔板，4 为橡胶连接管。

具体实施方式

[0023] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解，这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整，未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0024] 实施例如图 1～4 所示，该分体式纳米纤维固相萃取柱，包括样品存放管 1，所

述样品存放管 1 下端套接有纤维填装管 2，所述纤维填装管 2 内部充填纳米纤维作为柱填料。所述样品存放管 1 包括上、下端锥形管 11、12，所述上、下端锥形管 11、12 通过锥形管较大端连接成一体。所述纤维填装管 2 包括充填纳米纤维的圆管 21，所述圆管 21 管口为与下端锥形管管口套接配合的锥形管口。所述圆管 21 下端固定连接有集流管 22，所述集流管 22 为锥形管，所述集流管 22 与圆管 21 连接处设置多孔隔板 23 或多孔隔膜。

[0025] 使用时，所述样品存放管 1 上端与加压装置 3 密闭连接。根据使用方式的不同所述加压装置 3 选用注射器或气压泵。

[0026] 装配时，首先将纳米纤维填入纤维填装管内 2，然后将样品存放管 1 插入纤维填装管 2 中，将所需试样注入样品存放管 1，将橡胶连接管 4 与样品存放管 1 连接，最后将橡胶连接管 4 与注射器或气压泵 3 相连，即可使用。

[0027] 如图 3 为手动操作方式，使用时，将样品注入样品存放管 1 中，然后通过橡胶连接管 4 与注射器 3 连接，推压注射器，可进行样品的分离纯化工作；如图 4 为气动操作方式，将样品注入样品存放管 1 中，然后通过橡胶连接管 4 与气动泵 3 连接，启动气动泵，为装置内增加气体压力，可进行样品的分离纯化。

[0028] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

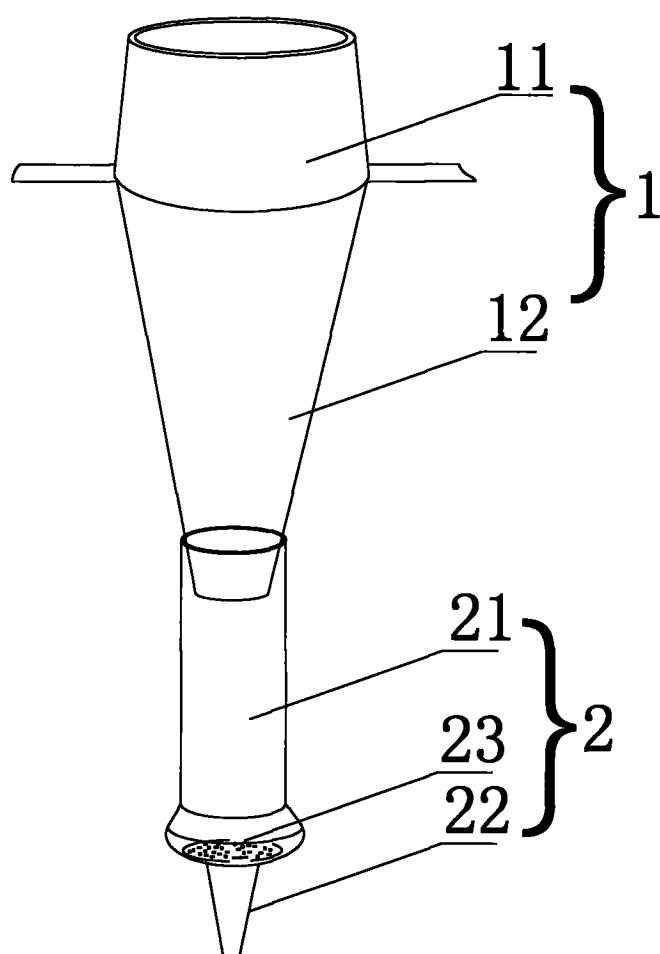


图 1

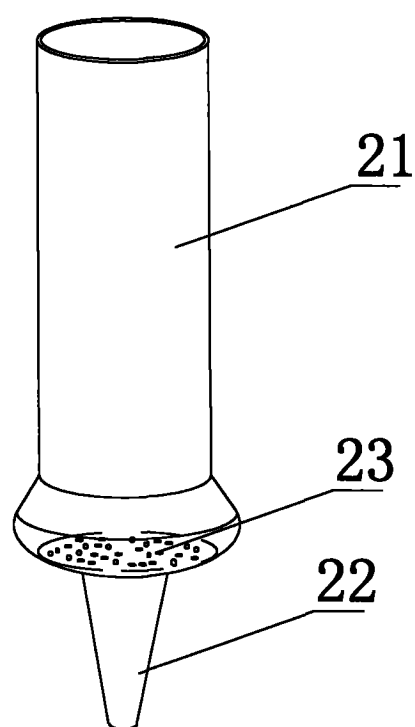


图 2

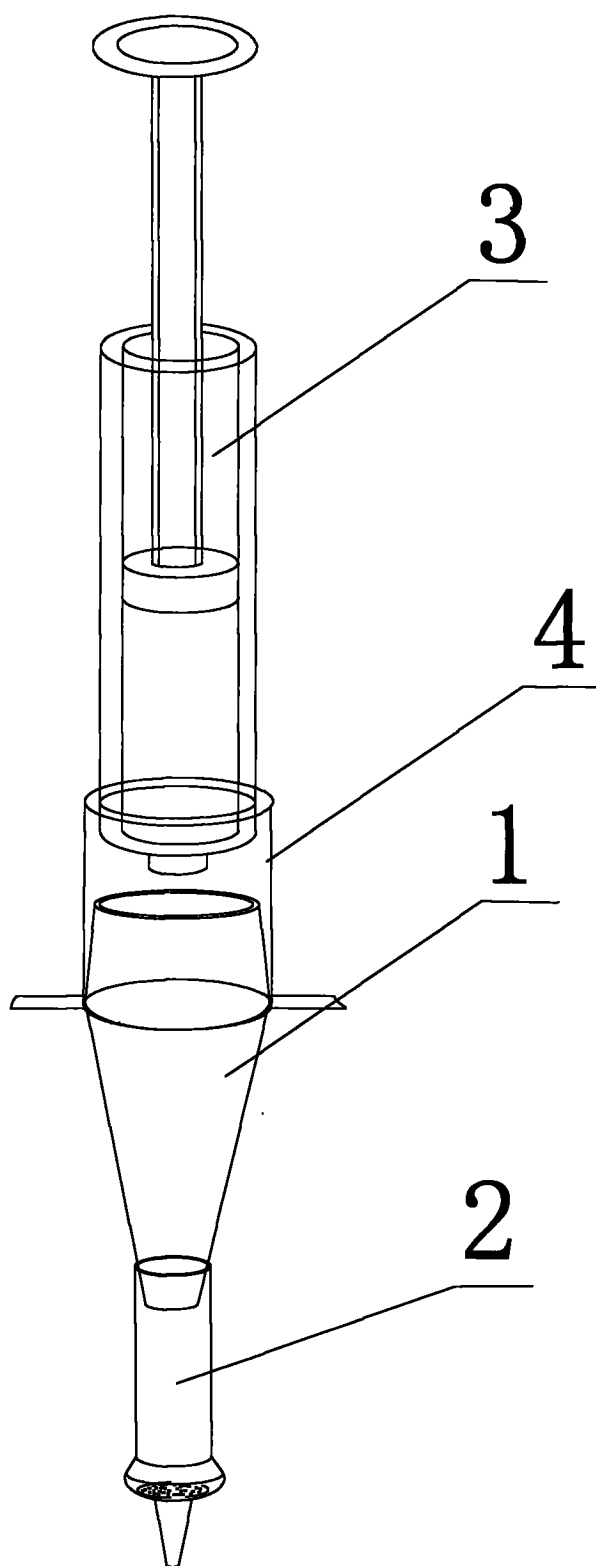


图 3

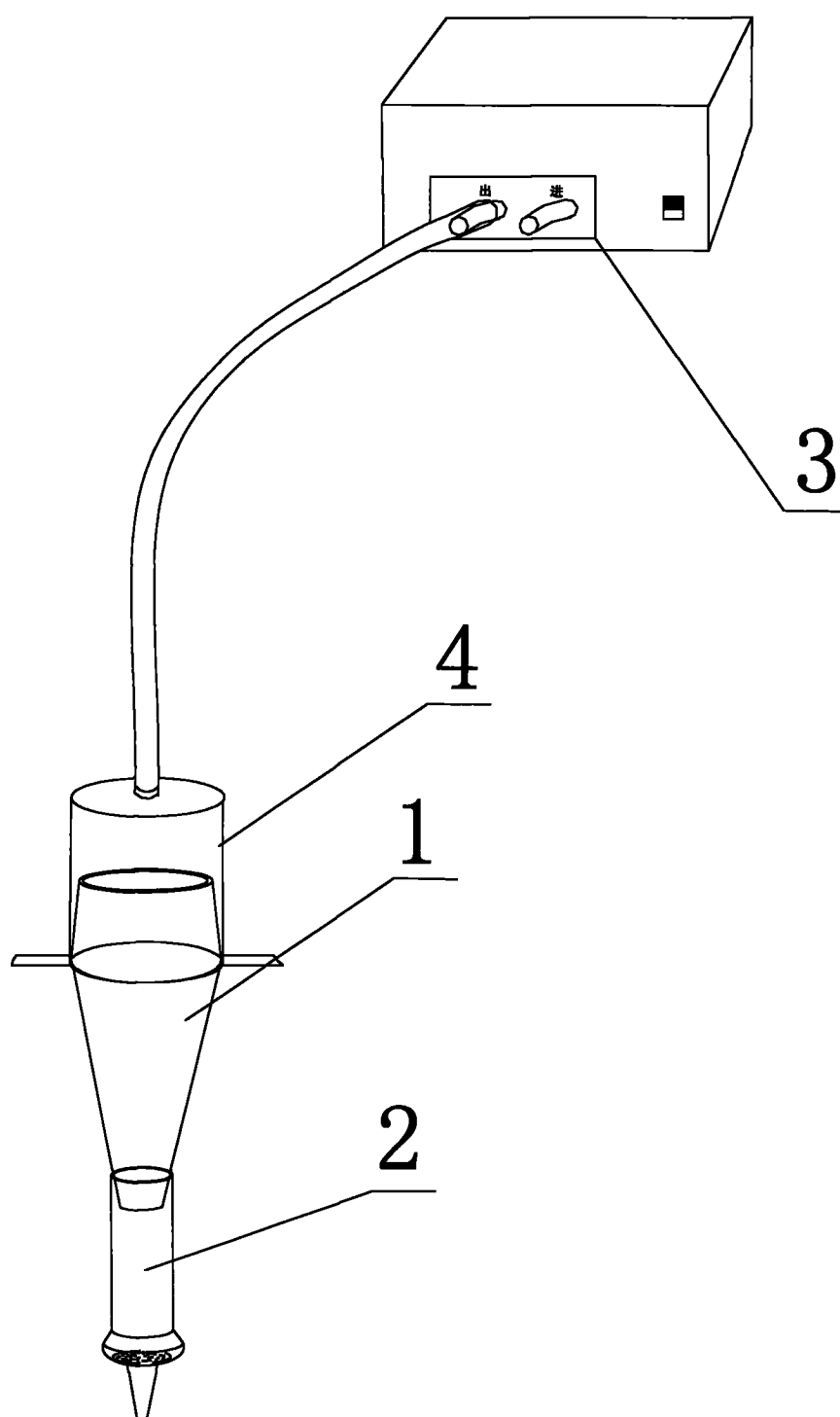


图 4