



(21) 申请号 202321846317.8

(22) 申请日 2023.07.13

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72) 发明人 高德江 宋大千 马品一

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

专利代理师 常祖正

(51) Int. Cl.

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 1/34 (2006.01)

G01N 1/38 (2006.01)

G01N 21/33 (2006.01)

G01N 21/3577 (2014.01)

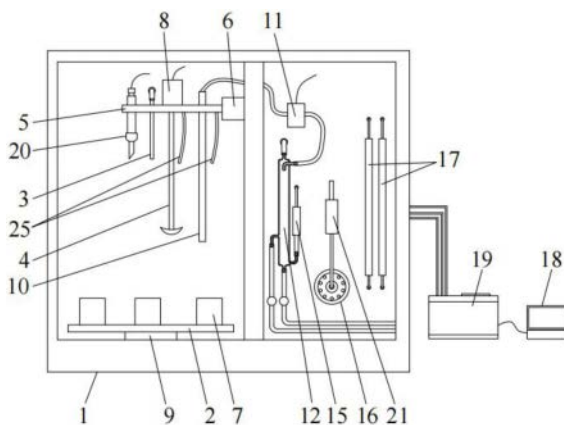
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种全自动样品前处理检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种全自动样品前处理检测装置,包括保护箱、加样装置、萃取装置和检测控制装置,加样装置包括样品盘、加样管、搅拌杆、连接板和滑台,样品盘转动在保护箱内,样品盘上设置样品杯,加样管和搅拌杆连接在连接板上,萃取装置包括取样管、蠕动泵和测油分离管,取样管连接在连接板上,取样管通过蠕动泵与测油分离管的进液口连接,测油分离管的萃取相口连接油水分离装置,油水分离装置的出油口连接检测控制装置,油水分离装置的出油口还连接吸附柱,吸附柱连接检测控制装置。本实用新型能够实现样品前处理的自动化和标准化,提高检测效率,降低操作人员的工作强度,并减少操作人员与有机溶剂接触的机会,确保检测结果的可比性和准确性。



1. 一种全自动样品前处理检测装置,其特征在于:包括保护箱、加样装置、萃取装置和检测控制装置,所述加样装置包括样品盘、加样管、搅拌杆、连接板和滑台,所述样品盘转动设置在所述保护箱内底部并由第一驱动装置驱动旋转,所述样品盘上设置多个样品杯,所述加样管和所述搅拌杆连接在所述连接板上并位于所述样品盘上方,所述搅拌杆由搅拌电机驱动旋转,所述连接板与滑台固定连接,所述滑台滑动连接在所述保护箱侧壁上并由第二驱动装置驱动上下移动,所述萃取装置包括取样管、蠕动泵和测油分离管,所述取样管连接在所述连接板上,所述取样管通过所述蠕动泵与所述测油分离管的进液口连接,所述测油分离管的萃取相口连接油水分离装置,所述油水分离装置的出油口通过十通切换阀连接所述检测控制装置,所述保护箱内还设有吸附柱,所述油水分离装置的出油口还通过切换阀连接所述吸附柱一端,所述吸附柱另一端通过管路连接所述检测控制装置,所述检测控制装置用于控制整个装置的自动化运行并对样品进行检测。

2. 根据权利要求1所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述检测控制装置包括计算机、测油仪和比色皿,所述油水分离装置的出油口通过十通切换阀连接所述比色皿,所述吸附柱通过管路连接所述比色皿,所述比色皿设置于所述测油仪上,所述测油仪、所述第一驱动装置、所述搅拌电机、所述第二驱动装置、所述蠕动泵和所述十通切换阀均与所述计算机连接。

3. 根据权利要求2所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述连接板上还连接有超声波传感器,用于测量所述样品杯内溶液体积,所述超声波传感器与所述计算机电连接。

4. 根据权利要求1所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述加样管通过所述十通切换阀连接注射泵。

5. 根据权利要求2所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述测油分离管为红外分光测油分离管,所述红外分光测油分离管顶端设有进气口,侧壁顶部设有进液口,底端设有废液口,侧壁底部设有萃取相口,侧壁中部靠下位置设有排水口,所述测油仪为红外分光测油仪。

6. 根据权利要求2所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述测油分离管为紫外分光测油分离管,所述紫外分光测油分离管顶端设有进气口,侧壁顶部设有进液口,底端设有排水口,侧壁底部设有废液口,侧壁靠近其底部位置设有萃取相口,所述测油仪为紫外分光测油仪。

7. 根据权利要求1所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述吸附柱设置为两个,通过切换所述切换阀能够使所述油水分离装置的出油口与其中任一个所述吸附柱连通。

8. 根据权利要求1所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述油水分离装置中的分离腔体中设置有机相分离膜,通过所述有机相分离膜完成水油两相分离。

9. 根据权利要求1所述的全自动样品前处理检测装置,其特征在于:所述连接板上还连接有两个清洗管,分别用于清洗所述搅拌杆和所述取样管。

一种全自动样品前处理检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及样品检测设备技术领域,特别是涉及一种全自动样品前处理检测装置。

背景技术

[0002] 目前,国家规定的水质中石油类和动植物油类的标准检测方法为红外分光光度法和紫外分光光度法。然而,这些标准方法在样品前处理方面存在一些问题。首先,这些方法需要人工进行操作,操作繁琐且标准化程度较低。其次,样品前处理过程耗时较长,且操作步骤繁琐,这会严重影响检测结果的一致性、准确性和检测效率。此外,在使用过程中会接触到有机溶剂,如四氯乙烯和正己烷等,这对操作人员的健康构成一定的危害。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种全自动样品前处理检测装置,以解决上述现有技术存在的问题,能够实现样品前处理的自动化和标准化,提高检测效率,降低操作人员的工作强度,并减少操作人员与有机溶剂接触的机会,从而确保检测结果的可比性和准确性。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0005] 本实用新型提供一种全自动样品前处理检测装置,包括保护箱、加样装置、萃取装置和检测控制装置,所述加样装置包括样品盘、加样管、搅拌杆、连接板和滑台,所述样品盘转动设置在所述保护箱内底部并由第一驱动装置驱动旋转,所述样品盘上设置多个样品杯,所述加样管和所述搅拌杆连接在所述连接板上并位于所述样品盘上方,所述搅拌杆由搅拌电机驱动旋转,所述连接板与滑台固定连接,所述滑台滑动连接在所述保护箱侧壁上并由第二驱动装置驱动上下移动,所述萃取装置包括取样管、蠕动泵和测油分离管,所述取样管连接在所述连接板上,所述取样管通过所述蠕动泵与所述测油分离管的进液口连接,所述测油分离管的萃取相口连接油水分离装置,所述油水分离装置的出油口通过十通切换阀连接所述检测控制装置,所述保护箱内还设有吸附柱,所述油水分离装置的出油口还通过切换阀连接所述吸附柱一端,所述吸附柱另一端通过管路连接所述检测控制装置,所述检测控制装置用于控制整个装置的自动化运行并对样品进行检测。

[0006] 优选地,所述检测控制装置包括计算机、测油仪和比色皿,所述油水分离装置的出油口通过十通切换阀连接所述比色皿,所述吸附柱通过管路连接所述比色皿,所述比色皿设置于所述测油仪上,所述测油仪、所述第一驱动装置、所述搅拌电机、所述第二驱动装置、所述蠕动泵和所述十通切换阀均与所述计算机连接。

[0007] 优选地,所述连接板上还连接有超声波传感器,用于测量所述样品杯内溶液体积,所述超声波传感器与所述计算机电连接。

[0008] 优选地,所述加样管通过所述十通切换阀连接注射泵。

[0009] 优选地,所述测油分离管为红外分光测油分离管,所述红外分光测油分离管顶端设有进气口,侧壁顶部设有进液口,底端设有废液口,侧壁底部设有萃取相口,侧壁中部靠

下位置设有排水口,所述测油仪为红外分光测油仪。

[0010] 优选地,所述测油分离管为紫外分光测油分离管,所述紫外分光测油分离管顶端设有进气口,侧壁顶部设有进液口,底端设有排水口,侧壁底部设有废液口,侧壁靠近其底部位置设有萃取相口,所述测油仪为紫外分光测油仪。

[0011] 优选地,所述吸附柱设置为两个,通过切换所述切换阀能够使所述油水分离装置的出油口与其中任一所述吸附柱连通。

[0012] 优选地,所述油水分离装置中的分离腔体中设置有机相分离膜,通过所述有机相分离膜完成水油两相分离。

[0013] 优选地,所述连接板上还连接有两个清洗管,分别用于清洗所述搅拌杆和所述取样管。

[0014] 本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0015] (1) 自动化和标准化:该装置能够自动完成样品加样、测量体积、搅拌、转移、分离、检测等步骤,减少了人工操作的需求,降低了操作过程中的人为误差,并提高了操作的标准化程度。

[0016] (2) 提高检测效率:由于自动化处理,该装置能够显著提高样品前处理的速度和效率,大大缩短了检测时间,提高了整体的检测效率。

[0017] (3) 降低工作强度:操作人员只需监控装置的运行情况,无需进行繁琐的样品前处理步骤,减轻了操作人员的工作强度,提高了工作效率。

[0018] (4) 减少有机溶剂接触:装置的自动化处理减少了人工与有机溶剂接触的机会,从而降低了操作人员健康受到的危害。

[0019] (5) 提高检测结果的可比性和准确性:通过自动化和标准化的样品前处理过程,装置能够提供一致性较高的样品处理方法,从而确保了检测结果的可比性和准确性。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型提供的全自动样品前处理检测装置的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型中红外分光测油分离管的结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型中紫外分光测油分离管的结构示意图;

[0024] 图中:1-保护箱、2-样品盘、3-加样管、4-搅拌杆、5-连接板、6-滑台、7-样品杯、8-搅拌电机、9-第一驱动装置、10-取样管、11-蠕动泵、12-测油分离管、13-进液口、14-萃取相口、15-油水分离装置、16-十通切换阀、17-吸附柱、18-计算机、19-测油仪、20-超声波传感器、21-注射泵、22-进气口、23-废液口、24-排水口、25-清洗管。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的

实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 本实用新型的目的是提供一种全自动样品前处理检测装置,以解决现有技术存在的问题,能够实现样品前处理的自动化和标准化,提高检测效率,降低操作人员的工作强度,并减少操作人员与有机溶剂接触的机会,从而确保检测结果的可比性和准确性。

[0027] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0028] 如图1-图3所示,本实施例提供一种全自动样品前处理检测装置,包括保护箱1、加样装置、萃取装置和检测控制装置,加样装置包括样品盘2、加样管3、搅拌杆4、连接板5和滑台6,样品盘2转动设置在保护箱1内底部并由第一驱动装置9驱动旋转,样品盘2上设置多个样品杯7,加样管3和搅拌杆4连接在连接板5上并位于样品盘2上方,搅拌杆4由搅拌电机8驱动旋转,连接板5与滑台6固定连接,滑台6滑动连接在保护箱1侧壁上并由第二驱动装置驱动上下移动,萃取装置包括取样管10、蠕动泵11和测油分离管12,取样管10连接在连接板5上,取样管10通过蠕动泵11与测油分离管12的进液口13连接,测油分离管12的萃取相口14连接油水分离装置15,油水分离装置15的出油口通过十通切换阀16连接检测控制装置,保护箱1内还设有吸附柱17,油水分离装置15的出油口还通过切换阀连接吸附柱17一端,吸附柱17另一端通过管路连接检测控制装置,检测控制装置用于控制整个装置的自动化运行并对样品进行检测。

[0029] 使用时,通过样品盘2的旋转,能够将其上的样品杯7旋转至加样管3、搅拌杆4或取样管10下方,进而在第二驱动装置驱动下,通过加样管3实现向样品杯7内加样,通过搅拌杆4实现搅拌样品杯7的溶液,通过取样管10实现将样品杯7的溶液取样至萃取装置进行萃取的目的,而后进一步通过油水分离装置15将油水进行分离,进而通过检测控制装置对油样进行检测,并且还可将油样经吸附柱17吸附后进行油样检测,从而实现样品的前处理和检测,检测控制装置控制整个装置的自动化运行并对样品进行检测,自动化程度高,效率高。采用本装置能够自动完成样品加样、搅拌、转移、分离、检测等步骤,减少了人工操作的需求,降低了操作过程中的人为误差,并提高了操作的标准化程度。操作人员只需监控装置的运行情况,无需进行繁琐的样品前处理步骤,减轻了操作人员的工作强度,提高了工作效率。装置的自动化处理减少了人工与有机溶剂接触的机会,从而降低了操作人员健康受到的危害。通过自动化和标准化的样品前处理过程,装置能够提供一致性较高的样品处理方法,从而确保了检测结果的可比性和准确性。

[0030] 本实施例中,检测控制装置包括计算机18、测油仪19和比色皿,油水分离装置15的出油口通过十通切换阀16连接比色皿,吸附柱17通过管路连接比色皿,比色皿设置于测油仪19上,测油仪19、第一驱动装置9、搅拌电机8、第二驱动装置、蠕动泵11和十通切换阀16均与计算机18连接。通过测油仪19对比色皿进行检测,并将检测结果显示在计算机18上。通过计算机18实现对各部件的控制,实现自动化运行。

[0031] 本实施例中,连接板5上还连接有超声波传感器20,用于测量样品杯7内溶液体积,超声波传感器20与计算机18电连接。在计算机18的控制下,通过连接板5的下移带动超声波传感器20移动到样品杯7上方,通过超声波传感器20测量样品杯7内溶液体积,从而实现自动完成样品体积测量的目的。

[0032] 本实施例中,加样管3通过十通切换阀16连接注射泵21。加样时,将十通切换阀16切换到所需通道,吸取样品溶液,例如四氯乙烯或正己烷溶液,然后通过注射泵21吸取定量体积,切换十通切换阀16,通过注射泵21将吸取液体注入样品杯7中。

[0033] 本实施例中,测油分离管12为红外分光测油分离管,红外分光测油分离管顶端设有进气口22,侧壁顶部设有进液口13,底端设有废液口23,侧壁底部设有萃取相口14,侧壁中部靠下位置设有排水口24,测油仪19为红外分光测油仪。在其他实施例中,测油分离管12可也为紫外分光测油分离管,紫外分光测油分离管顶端设有进气口22,侧壁顶部设有进液口13,底端设有排水口24,侧壁底部设有废液口23,侧壁靠近其底部位置设有萃取相口14,测油仪19为紫外分光测油仪。

[0034] 本实施例中,吸附柱17设置为两个,通过切换阀能够使油水分离装置15的出油口与其中任一个吸附柱17连通。当一个吸附柱17不满足使用要求时,可通过切换阀的切换将油水分离装置15的出油口与另一个吸附柱17连通。

[0035] 本实施例中,油水分离装置15中的分离腔体中设置有机相分离膜,通过有机相分离膜完成水油两相分离。

[0036] 本实施例中,连接板5上还连接有两个清洗管25,分别用于清洗搅拌杆4和取样管10。

[0037] 本实用新型提供的全自动样品前处理检测装置相对于传统方法具有明显的优势,能够实现样品前处理的自动化和标准化,提高检测效率,降低操作人员的工作强度,减少有机溶剂接触,确保检测结果的可比性和准确性。

[0038] 本实用新型中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

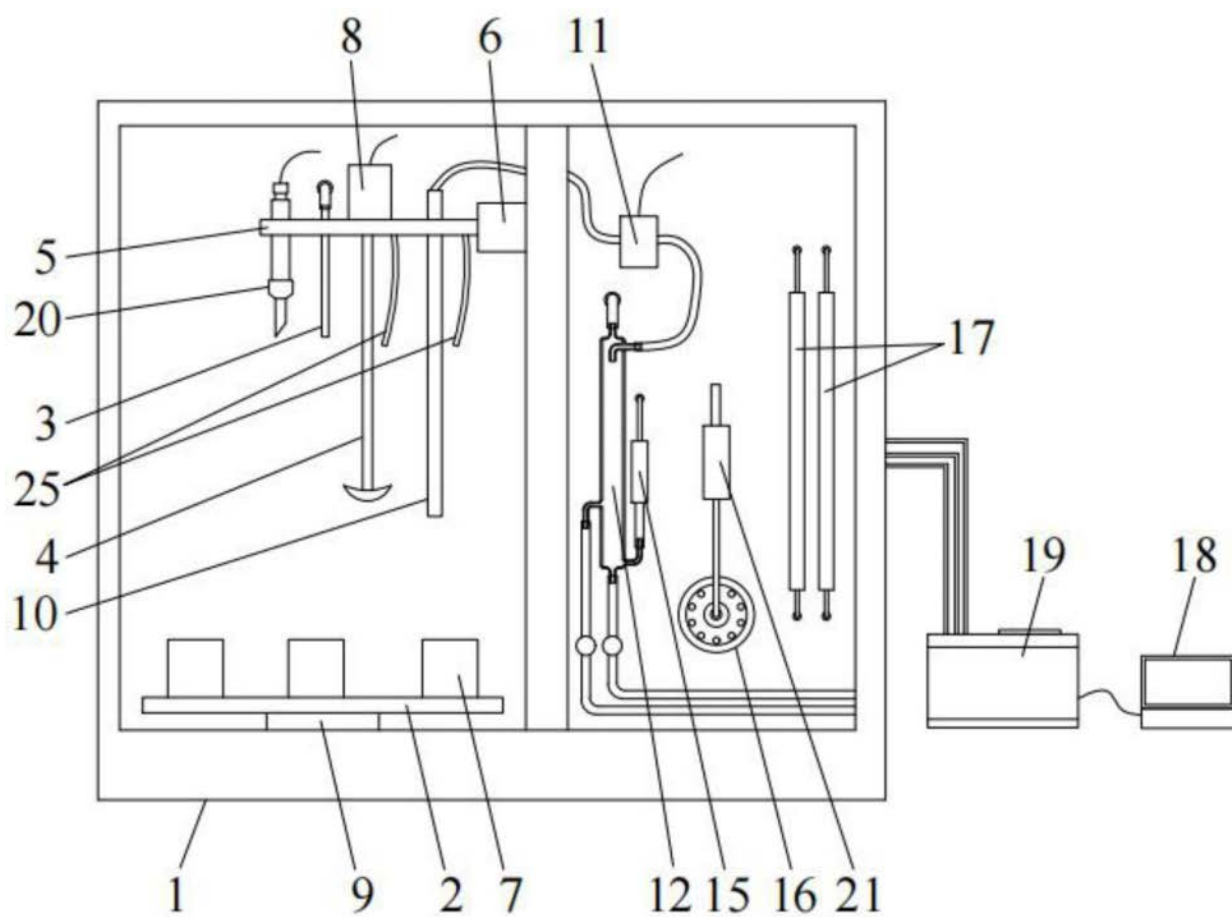


图1

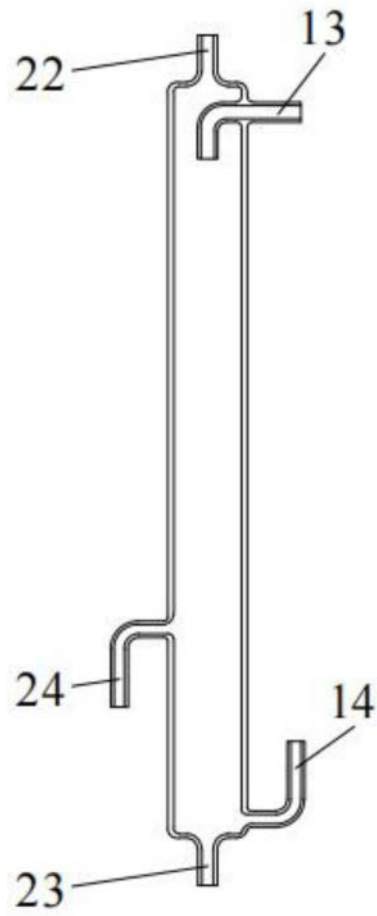


图2

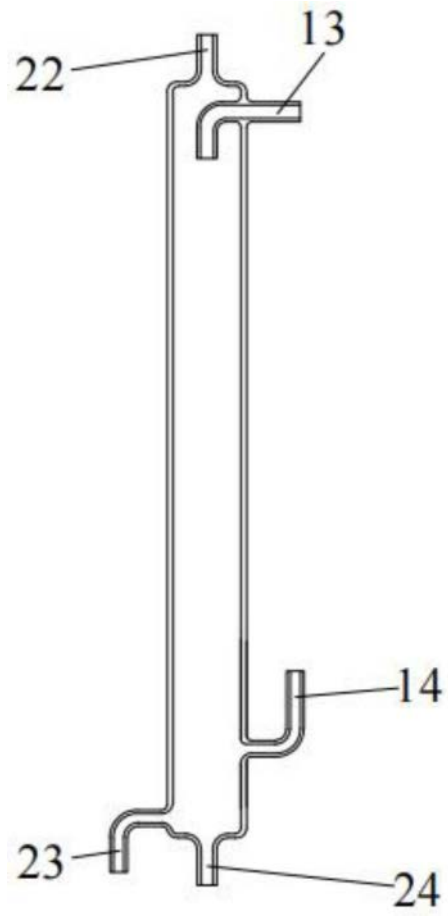


图3