



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212262539 U

(45) 授权公告日 2021. 01. 01

(21) 申请号 202020357888.5

(22) 申请日 2020.03.20

(73) 专利权人 淮阴师范学院

地址 223300 江苏省淮安市淮阴区长江西
路111号

(72) 发明人 唐梦婷 胡磊 郭雨琦 李宁
戴晓莉

(74) 专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务
所(普通合伙) 11531

代理人 邢文月

(51) Int. Cl.

B01D 29/085 (2006.01)

B01D 29/50 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

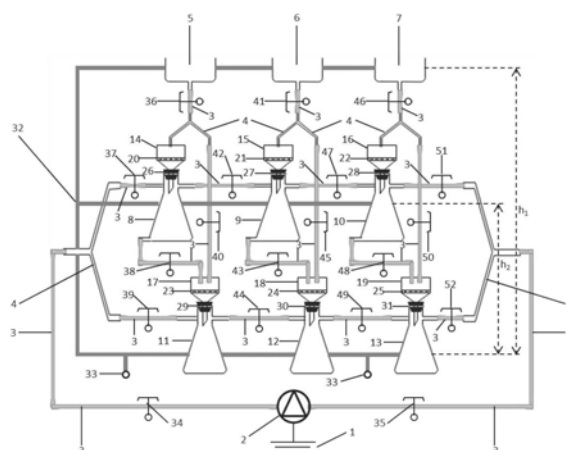
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种过滤分离装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种过滤分离装置。本实用新型装置盛液容器底部一出液口与双向抽滤瓶的上层布氏漏斗进液口之间、双向抽滤瓶底部出液口与下层布氏漏斗一进液口之间均分别通过管道对接,且该盛液容器底部又一出液口与该下层布氏漏斗又一进液口之间通过管道对接;双向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;单向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;各管道上均设有阀门。通过该装置上各阀门的配合使用以完成包括一级至四级在内的各种通过操作。本实用新型结构简单,拆装容易,功能多样,并且效率更高。



1. 一种过滤分离装置, 其特征在于, 该装置包括真空泵、以及过滤分离单元, 该过滤分离单元包括在重力方向上由上至下依次设置的盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶, 所述双向抽滤瓶顶部开口装配有上层布氏漏斗, 所述单向抽滤瓶顶部开口装配有下层布氏漏斗; 其中,

所述盛液容器底部一出液口与双向抽滤瓶的上层布氏漏斗进液口之间、双向抽滤瓶底部出液口与下层布氏漏斗一进液口之间均分别通过管道对接, 且该盛液容器底部又一出液口与该下层布氏漏斗又一进液口之间通过管道对接;

所述双向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接; 所述单向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

各所述管道上均设有阀门。

2. 如权利要求1所述的过滤分离装置, 其特征在于, 该装置包括若干上述过滤分离单元; 其中,

各双向抽滤瓶顺序排列且各双向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道对接, 首尾端的双向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

各单向抽滤瓶顺序排列且各单向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道对接, 首尾端的单向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

各所述管道上均设有阀门。

3. 如权利要求2所述的过滤分离装置, 其特征在于, 该装置还包括进气三通阀和出气三通阀, 所述进气三通阀包括一进气端和两出气端, 所述出气三通阀包括两进气端和一出气端; 其中,

所述进气三通阀进气端与真空泵的出气端通过管道对接, 且所述进气三通阀的两出气端分别与首端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的进气口通过管道对接;

所述出气三通阀的两进气端分别与尾端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的出气口通过管道对接, 且所述出气三通阀的出气端与真空泵的进气端通过管道对接。

4. 如权利要求3所述的过滤分离装置, 其特征在于, 所述管道为耐负压橡胶软管。

5. 如权利要求1所述的过滤分离装置, 其特征在于, 该装置还包括用于对所述过滤分离单元中盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶进行固定的定位架, 该定位架底部设有滚轮。

一种过滤分离装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于化学反应装置领域,尤其涉及一种过滤分离装置。

背景技术

[0002] 由真空泵、单个布氏漏斗和单嘴单向抽滤瓶等部件组成的真空抽滤装置是实验室中最为常见的过滤装置,尤其是在材料合成和催化剂制备等领域具有非常广泛的应用。但是,随着合成和制备技术的不断发展,人们可以一次性获得多个固液混合物样品,采用传统的真空抽滤装置每次只能过滤一个样品,过滤效率较低,而且无法同时实现同一个样品中不同粒径大小颗粒的分离和洗涤。另外,如果同一个样品的合成量较大,采用传统的真空抽滤装置过滤时,滤饼会比较厚,进而会导致过滤和洗涤速率较慢,完成一个样品的分离将会耗费非常久的时间。因此,设计一种高效的过滤装置是非常有必要的。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种过滤分离装置,旨在解决现有真空抽滤装置功能简单和过滤效率低等问题。

[0004] 本实用新型是这样实现的,一种过滤分离装置,该装置包括真空泵、以及过滤分离单元,该过滤分离单元包括在重力方向上由上至下依次设置的盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶,所述双向抽滤瓶顶部开口装配有上层布氏漏斗,所述单向抽滤瓶顶部开口装配有下层布氏漏斗;其中,

[0005] 所述盛液容器底部一出液口与双向抽滤瓶的上层布氏漏斗进液口之间、双向抽滤瓶底部出液口与下层布氏漏斗一进液口之间均分别通过管道对接,且该盛液容器底部又一出液口与该下层布氏漏斗又一进液口之间通过管道对接;

[0006] 所述双向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;所述单向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

[0007] 各所述管道上均设有阀门。

[0008] 优选地,该装置包括若干上述过滤分离单元;其中,

[0009] 各双向抽滤瓶顺序排列且各双向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道对接,首尾端的双向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

[0010] 各单向抽滤瓶顺序排列且各单向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道对接,首尾端的单向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵通过管道对接;

[0011] 各所述管道上均设有阀门。

[0012] 优选地,该装置还包括进气三通阀和出气三通阀,所述进气三通阀包括一进气端和两出气端,所述出气三通阀包括两进气端和一出气端;其中,

[0013] 所述进气三通阀进气端与真空泵的出气端通过管道对接,且所述进气三通阀的两出气端分别与首端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的进气口通过管道对接;

[0014] 所述出气三通阀的两进气端分别与尾端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的出气口通过

管道对接,且所述出气三通阀的出气端与真空泵的进气端通过管道对接。

[0015] 优选地,所述管道为耐负压橡胶软管。

[0016] 优选地,该装置还包括用于对所述过滤分离单元中盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶进行固定的定位架,该定位架底部设有滚轮。

[0017] 本实用新型克服现有技术的不足,提供一种过滤分离装置,该装置的原理在于对不同部位管道的开关的调节来实现多个固液混合物样品的串并联可调式多级分离;此外,通过对相应部位控制组件的开关同时实现对多级分离后不同粒径固体颗粒的洗涤。

[0018] 相比于现有技术的缺点和不足,本实用新型具有以下有益效果:

[0019] (1) 本实用新型过滤分离装置的各部分组件相对独立,结构简单,拆装容易,可以根据实验需要搭配相应数量的储存组件、过滤组件和收集组件,进而能够借助一台真空泵同时实现多个固液混合物样品的快速分离;

[0020] (2) 本实用新型可以实现同一个样品中不同粒径大小颗粒的分离和洗涤;

[0021] (3) 本实用新型可以缓解样品合成量较大时,因滤饼会较厚导致的过滤和洗涤速率慢的问题;

[0022] (4) 本实用新型整体过滤效率较高,能够大大节约资源和成本,满足大量多批次过滤实验的需要。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型过滤分离装置的结构示意图;其中,1为电源,2为真空泵,3为管道,4为三通阀(进气、出气三通阀),5~7为盛液容器,8~10为双向抽滤瓶,11~13为单向抽滤瓶,14~16为上层布氏漏斗,17~19为下层布氏漏斗,20~25为过滤介质,26~31为密封塞,32为定位架,33为滚轮,34~52为阀门。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 本实用新型公开了一种过滤分离装置,如图1所示,该装置包括真空泵2、以及过滤分离单元,该过滤分离单元包括在重力方向上由上至下依次设置的盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶,所述双向抽滤瓶顶部开口装配有上层布氏漏斗,所述单向抽滤瓶顶部开口装配有下层布氏漏斗;其中,

[0026] 所述盛液容器底部一出液口与双向抽滤瓶的上层布氏漏斗进液口之间、双向抽滤瓶底部出液口与下层布氏漏斗一进液口之间均分别通过管道3对接,且该盛液容器底部又一出液口与该下层布氏漏斗又一进液口之间通过管道3对接;

[0027] 所述双向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;所述单向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;

[0028] 各所述管道3上均设有阀门。

[0029] 在本实用新型实施例中,盛液容器为底部开口且具有连接嘴的敞口玻璃容器;双向抽滤瓶靠瓶口处的上部具有两个连接嘴、且其底部还具有一个连接嘴;单向抽滤瓶靠瓶

口处的上部具有两个连接嘴。此外,本实用新型实施例中,布氏漏斗内设有过滤介质并配合橡胶塞对接在抽滤瓶口上,并且布氏漏斗尖端穿过橡胶塞通入到抽滤瓶内,作为一种抽滤操作的常规装置设置,不再赘述。

[0030] 在本实用新型实施例中,过滤分离单元可以为一个,或者两个以上,过滤分离单元为两个以上时,仅可以用于同一目的对各过滤分离单元的同时或分步操作以提高效率,也可以用于不同目的对各过滤分离单元的同时或分步操作以提高效率。

[0031] 当过滤分离单元可以为一个时,该过滤分离单元中,盛液容器5~7中任选一个、双向抽滤瓶8~10中任选一个、单向抽滤瓶11~13中任选一个可完成搭配,上层布氏漏斗14~16任选一个、过滤介质20~22任选一个、密封塞26~28任选一个、双向抽滤瓶8~10中任选一个任选搭配,下层布氏漏斗17~19任选一个、过滤介质23~25任选一个、密封塞29~31任选一个、单向抽滤瓶11~13中任选一个可完成搭配。

[0032] 当过滤分离单元为两个以上时,更具体的,以3个过滤分离单元为例,各盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶、布氏漏斗、过滤介质、密封塞、软管、阀门的位置和对应关系均可参考图1;侧重补充说明的是,各过滤分离单元之间,各双向抽滤瓶顺序排列且各双向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道3对接,首尾端的双向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;各单向抽滤瓶顺序排列且各单向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道3对接,首尾端的单向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;各所述管道3上均设有阀门。

[0033] 从整体结构上来说,各过滤分离单元内,在重力作用方向下,盛液容器、上层布氏漏斗、双向抽滤瓶、下层布氏漏斗、单向抽滤瓶之间形成单向的液路通道,各连接通道上配合阀门进行控制操作;此外,真空泵2与双向抽滤瓶、单向抽滤瓶之间形成循环的气路通道,各连接通道上配合阀门进行控制,气路通道在真空泵2的作用下产生负压以促进液体在液路通道上的通过。

[0034] 此外,从更具体实施结构上来说,该装置还包括进气三通阀4和出气三通阀4,所述进气三通阀4包括一进气端和两出气端,所述出气三通阀4包括两进气端和一出气端;其中,所述进气三通阀4进气端与真空泵2的出气端通过管道3对接,且所述进气三通阀4的两出气端分别与首端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的进气口通过管道3对接;所述出气三通阀4的两进气端分别与尾端的双向抽滤瓶、单向抽滤瓶的出气口通过管道3对接,且所述出气三通阀4的出气端与真空泵2的进气端通过管道3对接。

[0035] 为配合上文进行更无异议的表述,在本实用新型实施例中,当过滤分离单元数量为1个时,双向抽滤瓶两端的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;单向抽滤瓶靠其瓶口处设置的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接。

[0036] 当过滤分离单元数量为2个以上时,多个双向抽滤瓶可采用并联的方式与真空泵2对接,也就是每个双向抽滤瓶两端的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接,同理多个单向抽滤瓶也可采用相同的设置。但是,作为一种优选的方案,多个双向抽滤瓶或多个单向抽滤瓶也可采用串联的方式与真空泵2对接,具体为,各双向抽滤瓶顺序排列且各双向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道3对接,首尾端的双向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道3对接;各单向抽滤瓶顺序排列且各单向抽滤瓶之间相邻的进气口、出气口配合管道3对接,首尾端的单向抽滤瓶的进气口、出气口分别与真空泵2通过管道

3对接;且各所述管道3上均设有阀门。在本实用新型实施例中,首尾端的双向抽滤瓶的进气口、出气口分别与进气三通阀4一出气口和出气三通阀4一进气口对接,且首尾端的单向抽滤瓶的进气口、出气口分别与进气三通阀4另一出气口和出气三通阀4另一进气口对接。

[0037] 在本实用新型实施例中,为避免负压状态下管道3的变形以致堵塞,本实用新型装置中所采用的管道3均为耐负压橡胶软管。此外,为便于对装置中各结构的安装定位,本实用新型装置还包括用于对所述过滤分离单元中盛液容器、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶进行固定的定位架,该定位架底部设有滚轮。

[0038] 本实用新型过滤分离装置的使用方法为一级通过操作、二级通过操作、三级通过操作和四级通过操作中的至少一个;其中,

[0039] (1) 一级通过操作:开启阀门以使真空泵2、双向抽滤瓶形成循环气路通道,开启阀门以使盛液容器、双向抽滤瓶之间形成液路通道,完成对盛液容器所盛液体在上层布氏漏斗的通过操作以及所通过的液体在双向抽滤瓶中收集的操作;

[0040] (2) 二级通过操作:开启阀门以使真空泵2、单向抽滤瓶形成循环气路通道,开启阀门以使盛液容器、单向抽滤瓶之间形成液路通道,完成对盛液容器所盛液体在下层布氏漏斗的通过操作以及所通过的液体在单向抽滤瓶中收集的操作;

[0041] (3) 三级通过操作:开启阀门以使真空泵2、单向抽滤瓶形成循环气路通道,开启阀门以使双向抽滤瓶、单向抽滤瓶之间形成液路通道,完成对双向抽滤瓶所收集液体在下层布氏漏斗的通过操作以及所通过的液体在单向抽滤瓶中收集的操作;

[0042] (4) 四级通过操作:开启阀门以使真空泵2、双向抽滤瓶、单向抽滤瓶之间形成循环气路通道,开启阀门以使盛液容器与双向抽滤瓶之间、双向抽滤瓶与单向抽滤瓶之间、盛液容器与单向抽滤瓶之间分别形成液路通道,完成对盛液容器所盛液体在上层布氏漏斗、下层布氏漏斗的通过操作以及所通过的液体在单向抽滤瓶中收集的操作。

[0043] 在本实用新型实施例中,所述通过操作包括过滤操作和清洗操作;其中,所述过滤操作为液体通过布氏漏斗后液体与液体所含的固体颗粒进行分离的操作;所述清洗操作为清洗剂通过布氏漏斗后对漏斗过滤介质上的固体颗粒进行清洁的操作。

[0044] 在本实用新型实施例中,通过一级通过操作、二级通过操作、三级通过操作和四级通过操作的任一选择或者搭配选择来高效率的完成不同的操作目的。

[0045] 结合图1,本实用新型实施例提供本实用新型装置的以下具体使用方法:

[0046] 一、一级通过操作

[0047] 将附图1中的所有组件按照附图1所示组装完毕,并将所有阀门置于关闭状态。过滤开始时,首先向玻璃容器5、6和7中加入同一种待分离固液混合物样品,然后打开电源1,真空泵2,阀门34、35、37、42、47、51、36、41和46,固液混合物样品在重力的作用下自动进入布氏漏斗14、15和16;接着在压力差的作用下,混合物样品中的固体颗粒被合适孔径的过滤介质20、21和22截留,滤液进入抽滤瓶8、9和10;过滤结束后,向玻璃容器5、6和7中加入洗涤剂,完成对固体颗粒的洗涤。经过上述操作,即可借助一台真空泵串联完成对同一种大量固液混合物样品的分离和洗涤。

[0048] 二、一级通过操作和三级通过操作

[0049] 将附图1中的所有组件按照附图1所示组装完毕,并将所有阀门置于关闭状态。过滤开始时,首先向玻璃容器5、6和7中加入同一种待分离固液混合物样品,然后打开电源1,

真空泵2, 阀门34、35、37、42、47、51、39、44、49、52、38、43、48、36、41和46, 固液混合物样品在重力的作用下自动进入布氏漏斗14、15和16; 接着在压力差的作用下, 混合物样品中的固体大颗粒被合适孔径的过滤介质20、21和22截留, 小于过滤介质20、21和22孔径的固体小颗粒随滤液进入抽滤瓶8、9和10; 随后抽滤瓶8、9和10中的固液混合物在重力的作用下自动进入布氏漏斗17、18和19, 并在压力差的作用下, 混合物中的固体小颗粒被具有更小孔径的过滤介质23、24和25截留, 滤液进入抽滤瓶11、12和13; 过滤结束后, 向玻璃容器5、6和7中加入洗涤剂, 同时打开阀门40、45和50, 完成对不同大小固体颗粒的洗涤。经过上述操作, 即可借助一台真空泵并联完成对同一种大量固液混合物样品的分级分离和洗涤。

[0050] 三、一级通过操作、四级通过操作

[0051] 将附图1中的所有组件按照附图1所示组装完毕, 并将所有阀门置于关闭状态。过滤开始时, 首先向玻璃容器5、6和7中加入不同的待分离固液混合物样品, 然后打开电源1, 真空泵2, 阀门34、35、37、42、47、51、39、44、49、52、38、43、48、36、41和46, 固液混合物样品分别在重力的作用下自动进入布氏漏斗14、15和16; 接着在压力差的作用下, 混合物样品中的固体大颗粒分别被合适孔径的过滤介质20、21和22截留, 小于过滤介质20、21和22孔径的固体小颗粒随滤液分别进入抽滤瓶8、9和10; 随后抽滤瓶8、9和10中的固液混合物分别在重力的作用下自动进入布氏漏斗17、18和19, 并在压力差的作用下, 混合物中的固体小颗粒分别被具有更小孔径的过滤介质23、24和25截留, 滤液分别进入抽滤瓶11、12和13; 过滤结束后, 向玻璃容器5、6和7中分别加入洗涤剂, 同时打开阀门40、45和50, 完成对不同大小固体颗粒的洗涤。经过上述操作, 即可借助一台真空泵并联完成对不同固液混合物样品的分级分离和洗涤。

[0052] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已, 并不用以限制本实用新型, 凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

