(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211637529 U
(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201921919982.9

(22)申请日 2019.11.08

(73)专利权人 宁波锋成纳米科技有限公司
地址 315500 浙江省宁波市奉化区西坞街道白杜村奉郭公路10-1号

(72)发明人 蒋浩 陈代红 王耀国

(74)专利代理机构 北京元周律知识产权代理有限公司 11540
代理人 校丽丽

(51)Int.Cl.
B08B 3/08(2006.01)
B08B 3/12(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)
C01B 32/196(2017.01)

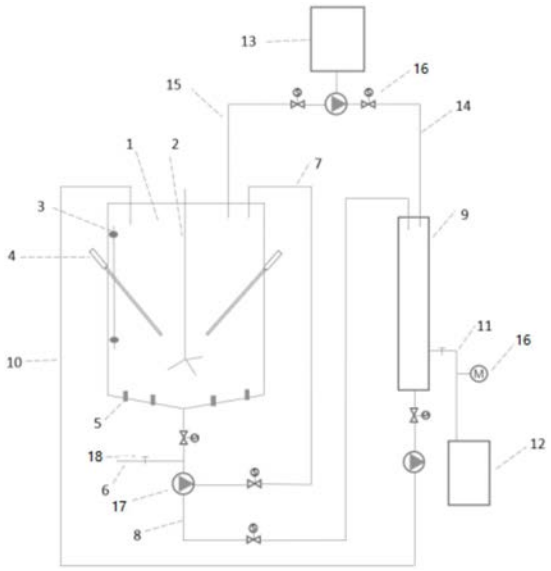
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，属于石墨烯分散及浓缩技术领域。设备包括清洗剂槽、超声波搅拌釜、陶瓷膜分离装置、超声波换能器和进/出料管口。清洗剂槽的出口通过管路连接超声波搅拌釜的进口，超声波搅拌釜通的出口通过管路连接陶瓷膜分离装置的进口，陶瓷膜分离装置的出口通过管路连接超声波搅拌釜的另一进口；超声波换能器设置于超声波搅拌釜内，用于输出超声波；进/出料管口设置在超声波搅拌釜的壁上。本实用新型超声处理容量大、超声分散效果好，自动化程度高，生产作业效率高，生产成本低。



CN 211637529 U

1.一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备包括清洗剂槽、超声波搅拌釜、陶瓷膜分离装置、超声波换能器和进/出料管口；

所述清洗剂槽的出口通过管路连接所述超声波搅拌釜的进口，所述超声波搅拌釜的出口通过管路连接所述陶瓷膜分离装置的进口，所述陶瓷膜分离装置的出口通过管路连接所述超声波搅拌釜的另一进口；

所述超声波换能器设置于所述超声波搅拌釜内，用于输出超声波；

所述进/出料管口设置在所述超声波搅拌釜的壁上。

2.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括液位计，所述液位计设置在所述超声波搅拌釜内的侧壁上。

3.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述超声波换能器是超声波振子和/或超声波振动棒。

4.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述超声波换能器设置有两个以上。

5.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括自动搅拌装置，所述自动搅拌装置设置在所述超声波搅拌釜内，与供电线路连接，用于对所述超声波搅拌釜内的物料进行搅拌。

6.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括循环管路，所述循环管路的一端连接所述超声波搅拌釜的出口，所述循环管路的另一端连接所述超声波搅拌釜的进口。

7.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述超声波搅拌釜是八面柱体式结构。

8.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括第二清洗剂进料管，所述第二清洗剂进料管的一端连接所述清洗剂槽的出口，所述第二清洗剂进料管的另一端连接所述陶瓷膜分离装置的进口，用于使吸附在所述陶瓷膜分离装置内的碳基双亲石墨烯分散在清洗剂中。

9.根据权利要求1所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括滤液管和储存桶，所述滤液管的一端连接陶瓷膜分离装置的滤液出口，所述滤液管的另一端连接所述储存桶，所述储存桶用于收集所述滤液。

10.根据权利要求9所述的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，其特征在于，所述设备还包括自动检测仪，所述自动检测仪设置在所述滤液管上，与供电线路连接，用于对滤液中煤油的含量进行检测。

一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石墨烯分散及浓缩技术领域，尤其是涉及一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备。

背景技术

[0002] 碳基双亲石墨烯是一种新型的改性石墨烯材料，它具有一侧亲油另一侧亲水的特性。在碳基双亲石墨烯的制备产物中含有大量的煤油，在去除煤油时需要用超声波清洗与膜过滤装置来对碳基双亲石墨烯进行清洗与纯化处理。

[0003] 现有技术清洗纯化碳基双亲石墨烯时，先向碳基双亲石墨烯物料中加入清洗剂无水乙醇，使用超声波发生器并辅以机械搅拌的方式对含碳基双亲石墨烯的溶液进行超声分散一定时间，然后手动放出并倒入陶瓷膜过滤装置的原料罐内对含碳基双亲石墨烯的溶液进行浓缩处理。如此反复多遍进行超声分散与浓缩最终达到清洗纯化的目的。但是现有的这种清洗纯化方法有以下缺点：超声处理容量小；超声分散效果差；自动化程度低，生产效率低；需手动取样检测。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此，本实用新型提供了一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，以解决碳基双亲石墨烯在清洗去煤油时超声处理容量小、超声分散效果差、人员操作强度大以及生产作业效率低等问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供了如下技术方案：

[0006] 一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，所述设备包括清洗剂槽、超声波搅拌釜、陶瓷膜分离装置、超声波换能器和进/出料管口；

[0007] 所述清洗剂槽的出口通过管路连接所述超声波搅拌釜的进口，所述超声波搅拌釜的出口通过管路连接所述陶瓷膜分离装置的进口，所述陶瓷膜分离装置的出口通过管路连接所述超声波搅拌釜的另一进口；

[0008] 所述超声波换能器设置于所述超声波搅拌釜内，用于输出超声波；

[0009] 所述进/出料管口设置在所述超声波搅拌釜的壁上。

[0010] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括液位计，所述液位计设置在所述超声波搅拌釜内的侧壁上。

[0011] 作为本实用新型再进一步的方案：所述超声波换能器是超声波振子和/或超声波振动棒。

[0012] 作为本实用新型再进一步的方案：所述超声波换能器设置有两个以上。

[0013] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括自动搅拌装置，所述自动搅拌装置设置在所述超声波搅拌釜内，与供电线路连接，用于对所述超声波搅拌釜内的物料进行搅拌。

[0014] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括循环管路，所述循环管路的一

端连接所述超声波搅拌釜的出口，所述循环管路的另一端连接所述超声波搅拌釜的进口。

[0015] 作为本实用新型再进一步的方案：所述超声波搅拌釜是八面柱体式结构。

[0016] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括第二清洗剂进料管，所述第二清洗剂进料管的一端连接所述清洗剂槽的出口，所述第二清洗剂进料管的另一端连接所述陶瓷膜分离装置的进口，用于使吸附在所述陶瓷膜分离装置内的碳基双亲石墨烯分散在清洗剂中。

[0017] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括滤液管和储存桶，所述滤液管的一端连接陶瓷膜分离装置的滤液出口，所述滤液管的另一端连接所述储存桶，所述储存桶用于收集所述滤液。

[0018] 作为本实用新型再进一步的方案：所述设备还包括自动检测仪，所述自动检测仪设置在所述滤液管上，与供电线路连接，用于对滤液中煤油的含量进行检测。

[0019] 新型的有益效果包括但不限于：

[0020] (1)本实用新型提供的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，包括清洗剂槽、超声波搅拌釜、陶瓷膜分离装置、超声波换能器和进/出料管口。清洗剂槽的出口通过管路连接超声波搅拌釜的进口，超声波搅拌釜通的出口通过管路连接陶瓷膜分离装置的进口，陶瓷膜分离装置的出口通过管路连接超声波搅拌釜的另一进口；超声波换能器设置于超声波搅拌釜内，用于输出超声波；进/出料管口设置在超声波搅拌釜的壁上。清洗剂槽中的清洗剂溶解碳基双亲石墨烯中的杂质煤油形成溶液，而碳基双亲石墨烯不溶于清洗剂形成分散液，煤油清洗剂溶液通过陶瓷膜流出，未通过陶瓷膜的碳基双亲石墨烯分散液进入超声波搅拌釜继续清洗纯化，最后从进/出料管口排出。本实用新型自动化程度高，减轻了工作人员的劳动强度，提供了生产作业效率，节约了生产成本。

[0021] (2)进一步地，本实用新型通过设置两个以上类型为超声波振子或者超声波振动棒的超声波换能器的，且在超声波搅拌釜上设置循环管路，以及超声波搅拌釜的八面柱体式结构，大大提高了超声清洗作业的效率，超声处理容量大、效果好。进一步地，本实用新型在陶瓷膜分离装置连接的滤液管上设置自动检测仪，进一步提高了设备的自动化水平，减少了人力和物力，缩短了作业工序，降低了生产成本。

[0022] (3)进一步地，本实用新型提供的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备具有结构简单，操作方便的特点，自动化设置可以缩短作业工序，大大减少了人力和物力成本，进一步提高了工作效率和生产效益。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备的结构示意图；

[0024] 图中：1-超声波搅拌釜；2-自动搅拌装置；3-液位计；4-超声波振动棒；5-超声波振子；6-进/出料管口；7-循环管路；8-进流管；9-陶瓷膜分离装置；10-回流管；11-滤液管；12-储存桶；13-清洗剂槽；14-第二清洗剂进料管；15-第一清洗剂进料管；16-电磁阀；17-泵；18-手动阀。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例详述本实用新型，但本实用新型并不局限于这些实施例。

[0026] 本实用新型实施例提供了一种用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，如图1所示，包括清洗剂槽13、超声波搅拌釜1、陶瓷膜分离装置9、超声波换能器和进/出料管口6；

[0027] 清洗剂槽13的出口通过管路连接超声波搅拌釜1的出口，超声波搅拌釜1的出口通过管路连接陶瓷膜分离装置9的进口，陶瓷膜分离装置9的出口通过管路连接超声波搅拌釜1的另一进口；

[0028] 超声波换能器设置于超声波搅拌釜1内，用于输出超声波；

[0029] 进/出料管口6设置在超声波搅拌釜1的壁上。

[0030] 具体地，清洗剂槽13的出口通过第一清洗剂进料管15连接超声波搅拌釜1的出口，超声波搅拌釜1的出口通过进流管8连接陶瓷膜分离装置9的进口，陶瓷膜分离装置9的出口通过回流管10连接超声波搅拌釜1的另一进口。

[0031] 本实施例提供的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备，包括清洗剂槽13、超声波搅拌釜1、陶瓷膜分离装置9、超声波换能器和进/出料管口6。清洗剂槽13中的清洗剂经过第一清洗剂进料管15进入超声波搅拌釜1内，在超声波换能器的作用下，清洗剂溶解碳基双亲石墨烯中的杂质煤油，且使碳基双亲石墨烯分散在清洗液中，形成混合液体，然后通过进流管8进入陶瓷膜分离装置9，混合液体中的煤油和清洗剂混合溶液通过陶瓷过滤膜流出，未通过陶瓷过滤膜的碳基双亲石墨烯分散液经过回流管10继续进入超声波搅拌釜1中，重复几次直至碳基双亲石墨烯中的煤油清洗至规定的范围内，将碳基双亲石墨烯分散液从进/出料管口6排出。本实用新型结构简单，操作方便，自动化程度高，提供了生产作业效率，节约生产成本。

[0032] 进一步地，本实施例设备还包括液位计3，液位计3设置在超声波搅拌釜1内的侧壁上，方便工作人员查看超声波搅拌釜1内的液位高度。

[0033] 进一步地，超声波换能器可以是超声波振子5或者超声波振动棒4，也可以二者都有，另外可以设置为两个以上的超声波换能器，通过多个超声波换能器的设置，可以提高超声处理的容量以及超声分散的效果。

[0034] 进一步地，本实用新型设备还包括自动搅拌装置2，自动搅拌装置2设置在超声波搅拌釜1内，与供电线路连接，用于对超声波搅拌釜1内物料进行搅拌，辅助超声波换能器，达到加强碳基双亲石墨烯和煤油在清洗剂中的分散和溶解的目的。

[0035] 另外，本实用新型为了进一步提高超声分散的效率，还包括循环管路7，循环管路7的一端连接超声波搅拌釜1的出口，循环管路7的另一端连接超声波搅拌釜1的进口，通过这种设置，进一步提高了超声波搅拌釜1内碳基双亲石墨烯和煤油在清洗剂中的均匀性，超声波分散效果好，从而保证大容量超声容器进行超声清洗时的分散效果。

[0036] 进一步地，本实用新型设置的超声波搅拌釜1为八面柱体式结构，可以增强超声波分散功能的有效利用，提升超声分散效果。

[0037] 进一步地，本实用新型设备还包括第二清洗剂进料管14，第二清洗剂进料管14的一端连接清洗剂槽13的出口，第二清洗剂进料管14的另一端连接陶瓷膜分离装置9的进口，用于使吸附在陶瓷膜分离装置9内的碳基双亲石墨烯分散在清洗剂中，并通过回流管10进入超声波搅拌釜1内继续进行清洗和纯化。

[0038] 进一步地，本实用新型设备还包括滤液管11和储存桶12，滤液管11的一端连接陶瓷膜分离装置9的滤液出口，滤液管11的另一端连接储存桶12，储存桶12用于收集滤液；进一步地，本实用新型设备还包括设置在滤液管11上的自动检测仪16，自动检测仪16与供电线路连接，可以自动检测滤液中煤油的含量。自动检测仪16的设置，实现了碳基双亲石墨烯清洗纯化效果的实时自动监测，从而保证产品品质的稳定性；另一方面，大大提高了设备的自动化水平，减少了人力和物力，缩短了作业工序，降低了生产成本。

[0039] 使用本实施例提供的用于碳基双亲石墨烯清洗纯化的设备时，首先开启进/出料管口6处的手动阀18、循环管路7上的泵17和进/出料管口6连接至超声波搅拌釜1的电磁阀16，将待清洗纯化的碳基双亲石墨烯原料从进/出料管口6进入超声波搅拌釜1内，同时开启第二清洗剂进料管14上的电磁阀16，将清洗剂槽13内的清洗剂注入超声波搅拌釜1内，开启超声波换能器和自动搅拌装置2，在此期间，开启循环管道，使混合液体在超声波搅拌釜1中循环流动，一段时间后，将混合液体通过进流管8注入陶瓷膜分离装置9中进行清洗和浓缩，由清洗剂和煤油组成的滤液通过陶瓷过滤膜后经滤液管11进入储存桶12中储存，同时滤液管11中安装的自动检测仪16检测滤液中煤油的含量。

[0040] 未通过陶瓷过滤膜的浓缩后的碳基双亲石墨烯液体通过回流管10继续进入超声波搅拌釜1内分散，另外开启第一清洗剂进料管15，清洗剂进入陶瓷膜分离装置9后将吸附在陶瓷膜分离装置9上的碳基双亲石墨烯冲入超声波搅拌釜1内继续分散。如此反复，直至由自动检测仪16检测的煤油含量在规定的范围内，则完成清洗和浓缩过程，最后将碳基双亲石墨烯分散液从进/出料管口6中排出。

[0041] 以上所述，仅是本实用新型的几个实施例，并非对本实用新型做任何形式的限制，虽然本实用新型以较佳实施例揭示如上，然而并非用以限制本实用新型，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案的范围内，利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例，均属于技术方案范围内。

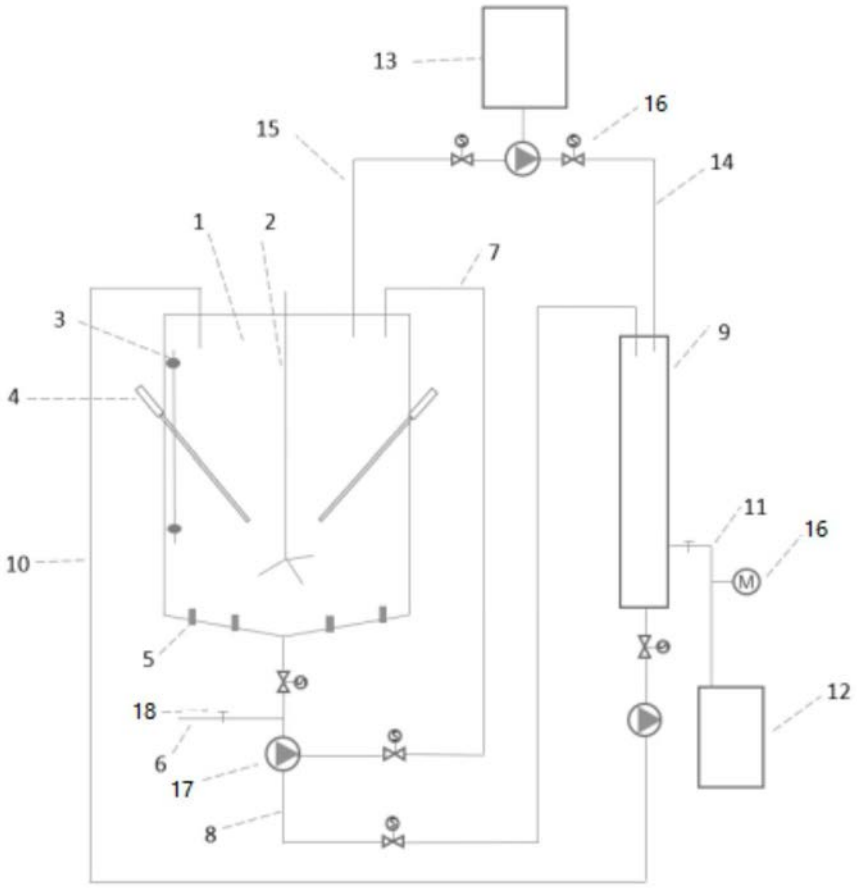


图1