



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216260656 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202122251442.1

(22) 申请日 2021.09.16

(73) 专利权人 上海簇睿低碳能源技术有限公司

地址 201616 上海市松江区鼎源路300号11
幢5楼506室

(72) 发明人 孙予罕 王慧 廉勇 曾正 江涛

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

代理人 高燕 许亦琳

(51) Int. Cl.

B01J 8/02 (2006.01)

C08J 11/16 (2006.01)

C08J 11/22 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

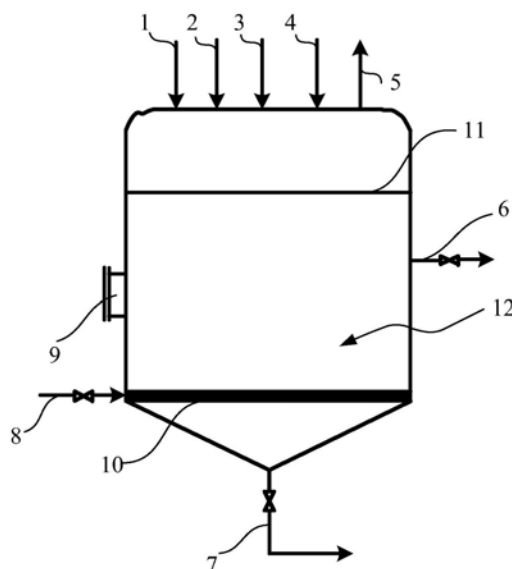
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种废聚乙烯裂解制聚乙烯蜡的反应器

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于废聚乙烯裂解制聚乙烯蜡的反应器,所述反应器包括反应釜本体,所述反应釜本体内设有用于承载和加热废聚乙烯的加热格栅(10),所述反应釜本体的底部连接有放料通道(7);所述反应釜的顶部分别连接有气体通道、溶剂进料通道和放气通道(5)。本申请中的装置结构紧凑,便于调节和控制,在用于废聚乙烯循环利用的反应中时,简化了工艺流程,容易形成品质高回收率高的聚乙烯蜡产品。



1. 一种废聚乙烯裂解制聚乙烯蜡的反应器,其特征在于,所述反应器包括反应釜本体,所述反应釜本体内设有用于承载和加热废聚乙烯的加热格栅(10),所述反应釜本体的底部连接有放料通道(7);所述反应釜的顶部分别连接有气体通道、溶剂进料通道和放气通道(5)。
2. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述反应釜本体的底部为漏斗状。
3. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述气体通道包括氮气进气通道(3)和/或氢气进气通道(4)。
4. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述溶剂进料通道包括有机溶剂进料通道(1)和/或水进料通道(2)。
5. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述反应釜本体的中部还连通有排液通道(6)。
6. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述反应釜本体的中部还连通有进出料通道(9)。
7. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述反应釜本体形成有裂解反应腔(12),在所述裂解反应腔(12)的中上部还设有滤网(11)。
8. 根据权利要求7所述的反应器,其特征在于,所述滤网(11)距离裂解反应腔(12)的顶端的距离为0.15~0.35m。
9. 根据权利要求1所述的反应器,其特征在于,所述加热格栅(10)包括上层格栅保护层和下层格栅保护层,所述上层格栅保护层和所述下层格栅保护层之间设有加热介质通道;和/或,所述反应釜本体的外壁还连接有换热组件。
10. 根据权利要求9所述的反应器,其特征在于,所述加热介质通道还连通有热源。

一种废聚乙烯裂解制聚乙烯蜡的反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种废塑料循环利用设备,特别是涉及一种废聚乙烯裂解制聚乙烯蜡的反应器。

背景技术

[0002] 聚乙烯蜡是一种摩尔质量在500~5000g/mol的低摩尔质量聚乙烯,熔点高于90℃,相对密度在0.92~0.936g/cm³之间,且颜色多为白色或淡黄色。因其熔点较高,熔融黏度较低,且具有优良的耐磨性、热稳定性及润滑性等,可作为润滑剂、分散剂等广泛应用于各领域。聚乙烯蜡产品分聚合型和裂解型两种,其性能和应用主要取决于其摩尔质量、摩尔质量分布和分子结构等。其各性能指标至今并无统一规定,只是根据其不同用途选用对应指标。目前,国内使用的高性能聚乙烯蜡产品大部分来自国外进口,主要有美国Honeywell公司、德国BASF公司的聚合型聚乙烯蜡和韩国、泰国的裂解型聚乙烯蜡。

[0003] 由乙烯单体聚合可得到摩尔质量大小可控且分布窄的聚乙烯蜡产品,不过该方法加工设备大、生产成本低。裂解生产工艺是原料在无氧条件下经过300℃以上高温热裂解或催化裂解生成聚乙烯蜡产品,所生产的聚乙烯蜡性质受裂解原料来源影响较大。利用聚乙烯废塑料生产聚乙烯蜡原料来源丰富且廉价,但产品质量不好把控。由于塑料导热性差,加热时黏度很大,难以形成易输送的熔体;其次,废塑料高温分解时会产生积碳,不仅影响产蜡率,而且附着于设备及管线造成堵塞,而且难以清理。

实用新型内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种用于废聚乙烯循环利用的反应器,用于解决现有技术中废聚乙烯裂解过程中易结焦,蜡回收率低,产品品质差,流程复杂,能耗物耗高的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型是通过包括如下技术方案实现的。

[0006] 本实用新型提供一种用于废聚乙烯循环利用的反应器,所述反应器包括反应釜本体,所述反应釜本体内设有用于承载和加热废聚乙烯的加热格栅,所述反应釜本体的底部连接有放料通道;所述反应釜的顶部分别连接有气体通道、溶剂进料通道和放气通道。

[0007] 在一个实施方式中,所述反应釜本体的底部为漏斗状。

[0008] 在一个实施方式中,所述气体通道包括氮气进气通道和/或氢气进气通道。

[0009] 一个实施方式中,包括有机溶剂进料通道和/或水进料通道。

[0010] 在一个实施方式中,所述反应釜本体的中部还连通有排液通道。

[0011] 在一个实施方式中,所述反应釜本体的中部还连通有进出料通道。

[0012] 在一个实施方式中,所述反应釜本体形成有裂解反应腔,在所述裂解反应腔的中上部还设有滤网。

[0013] 在一个实施方式中,所述滤网距离裂解反应腔的顶端的距离为0.15~0.35m。

[0014] 在一个实施方式中,所述加热格栅包括上层格栅保护层和下层格栅保护层,所述

上层格栅保护层和所述下层格栅保护层之间设有加热介质通道。

[0015] 在一个实施方式中,所述加热介质通道还连通有热源。

[0016] 在一个实施方式中,所述反应器的外壁还设连接有换热组件。所述换热组件用于控制反应釜本体内部的温度,起到加热、冷却或保温的作用。

[0017] 如上所述,本实用新型的用于废聚乙烯循环利用的反应器,具有以下有益效果:

[0018] 本申请中的装置结构紧凑,便于调节和控制,在用于废聚乙烯循环利用的反应中时,简化了工艺流程,容易形成品质高回收率高的聚乙烯蜡产品。

附图说明

[0019] 图1显示为本发明的结构示意图。

[0020] 图1中附图标记如下:

[0021] 1为有机溶剂进料通道;

[0022] 2为水进料通道;

[0023] 3为氮气进气通道;

[0024] 4为氢气进气通道;

[0025] 5为放气通道;

[0026] 6为排液通道;

[0027] 7为放料通道;

[0028] 8为蒸汽进料通道;

[0029] 9为进出料通道;

[0030] 10为加热格栅;

[0031] 11为滤网;

[0032] 12为裂解反应腔。

具体实施方式

[0033] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0034] 请参阅图1。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0035] 如图1所示,本实用新型提供一种具体的用于废聚乙烯循环利用的反应器,如图1所示。所述反应器包括反应釜本体,所述反应釜本体的底部为漏斗状,所述反应器内设有用于承载和加热废聚乙烯的加热格栅10,所述反应釜本体的底部连接有放料通道7;所述反应釜的顶部分别连接有气体通道、溶剂进料通道和放气通道5。

[0036] 在如图1所示的具体实施方式中,所述气体通道包括氮气进气通道3和/或氢气进

气通道4。

[0037] 在如图1所示的具体实施方式中,所述溶剂进料通道包括有机溶剂进料通道1和/或水进料通道2。

[0038] 在如图1所示的具体实施方式中,所述反应釜本体的中部还连通有排液通道6。

[0039] 在如图1所示的具体实施方式中,所述反应釜本体的中部还连通有进出料通道9。

[0040] 在如图1所示的具体实施方式中,所述反应釜本体形成有裂解反应腔12,在所述裂解反应腔12的中上部还设有滤网11。在一个更具体的实施方式中,所述滤网距离裂解反应腔12的顶端的距离为0.15~0.35m。所述滤网采用金属材质,其一方面可以滤除机械杂质,另一方面,由于滤网中的金属成分一般也会起到催化剂的作用。

[0041] 在一个优选的实施方式中,所述加热格栅10包括上层格栅保护层和下层格栅保护层,所述上层格栅保护层和所述下层格栅保护层之间设有加热介质通道。所述加热格栅10可以通过结构设计卡接在所述反应釜本体内壁上,也可以基于反应釜本体底部的漏斗形收缩结构自然放置在所述反应釜本体的底部。在一个优选的实施方式中,所述反应器的外壁还设连接有换热组件。所述换热组件用于控制反应釜本体内部的温度,起到加热、冷却或保温的作用。

[0042] 在如图1所示的具体实施方式中,所述加热采用蒸汽加热,所述蒸汽通过蒸汽进料通道8不断进入所述加热格栅10中的加热介质通道中。用于对反应体系提供热源。

[0043] 采用如图1所示的反应器进行废聚乙烯循环利用的方法包括如下步骤:

[0044] 1、加料:将废聚乙烯不经清洗加入裂解反应器,同时加入适量的溶剂及助剂,通入适量气体置换掉反应器内空气,避免空气中氧气参与裂解反应过程而影响聚乙烯蜡的品质;

[0045] 2、升温裂解:气体置换结束后根据聚乙烯蜡产品目标分子量分布开始加热升温至250~400℃,反应10~100分钟后停止加热;急冷至30~100℃,视所选溶剂沸点而定。

[0046] 3、放料:打开反应器顶部放气阀,将反应器压力泄放至常压,气体进入产品气体回收系统;随后打开中部排液通道6将蜡饼上方的液相和助剂放出,回收溶剂、液相产物和助剂;打开反应器底部放料通道7将蜡饼下方液相及尾渣放至固液分离系统,液相油水分离后水循环利用,尾渣视成分选择是否返回裂解反应器。最后可视情况选择是否将蜡产品精制以得到更高品质聚乙烯蜡产品。

[0047] 在一个具体的实施方式中,采用如图1中所示的装置,废聚乙烯从进出料通道9加入裂解反应腔12,通过水进料通道2加入废聚乙烯质量20wt%的水作为溶剂,并加入废聚乙烯质量1wt%的双氧水作为引发剂,氮气从惰性气体进气通道3进入裂解反应腔12置换里面的空气,然后从蒸汽进料通道8通入过热蒸汽升温至360℃后裂解1h,随后加入废聚乙烯质量20wt%的水急冷至90℃并保持。

[0048] 打开装置顶部放气通道5将气相产物送至气体回收单元,反应器内压力降至常压后打开放料通道7,将反应器底部液体及尾渣全部放出后关闭。

[0049] 得到的聚乙烯蜡与十氢萘混合,溶解,萃取,精制,得到的聚乙烯蜡数均分子量为4200,熔点106.60℃,分子量分布指数为3.61。

[0050] 在另一个具体的实施方式中,本实施例采用如实施例1中所示的装置,废聚乙烯从进出料通道9加入裂解反应腔12,通过有机溶剂进料通道1加入废聚乙烯质量20wt%的正己

烷作为有机溶剂,通过水进料通道2加入废聚乙烯质量20wt%的水作为无机溶剂,并加入废聚乙烯质量0.1wt%的BPO作为引发剂,氮气从惰性气体进气通道3进入裂解反应腔12置换里面的空气,然后通过红外加热方式升温至350℃后裂解0.8h,随后急冷至60℃并保持。

[0051] 打开反应器顶部放气通道5将气相产物送至气体回收单元,反应器内压力降至常压后打开排液通道6,将蜡饼上方液相产物采出,然后打开放料通道7,将反应器底部液体及尾渣全部放出后关闭阀门。

[0052] 得到的聚乙烯蜡与十氢萘混合,溶解,萃取,精制,得到的聚乙烯蜡数均分子量为3900,熔点105.50℃,分子量分布指数为3.52。

[0053] 综上所述,本实用新型中提供的反应器结构紧凑,用于废旧聚乙烯生产聚乙烯蜡时,能够有效的缩短工艺流程,提高成蜡率并且成蜡品质较好控制。

[0054] 所以,本实用新型有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0055] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

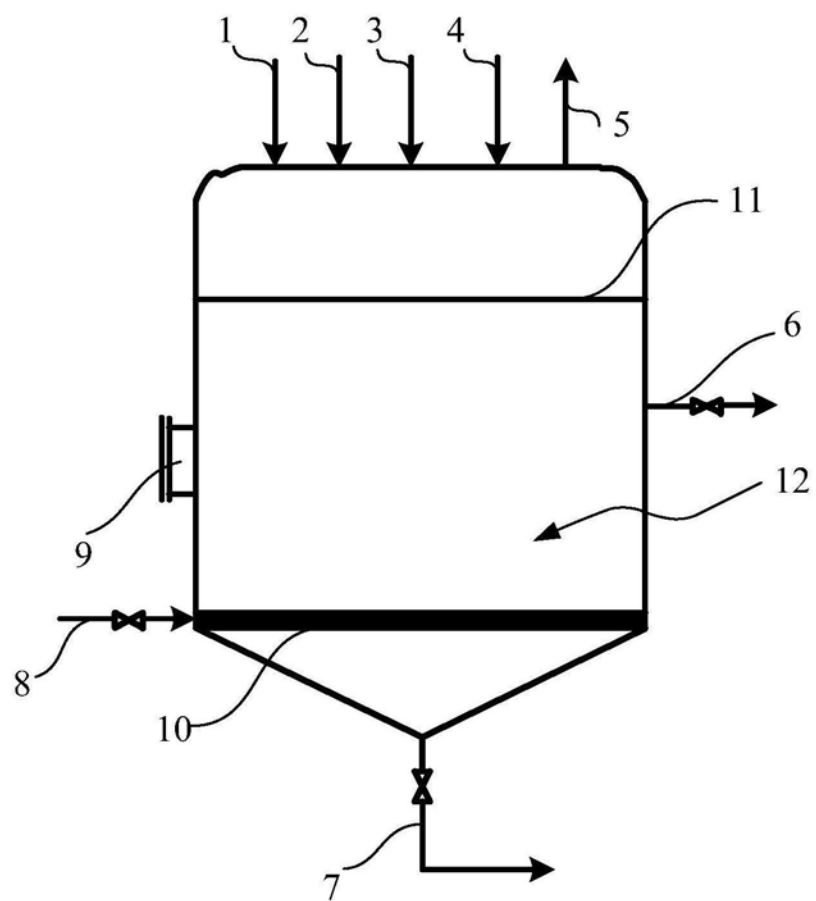


图1