



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106362658 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201611058499.7

(22)申请日 2016.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106362658 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(73)专利权人 重庆科技学院
地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路
20号

(72)发明人 徐文峰 廖晓玲 肖文谦 刘雪

(51)Int.Cl.
B01J 19/00(2006.01)
B01J 13/02(2006.01)
B01F 3/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 101376093 A,2009.03.04,说明书第3-4

页实施例2,图1、3.
CN 206262516 U,2017.06.20,权利要求1-3.
CN 206262515 U,2017.06.20,权利要求1.
CN 101624364 A,2010.01.13,全文.
US 2003086842 A1,2003.05.08,全文.

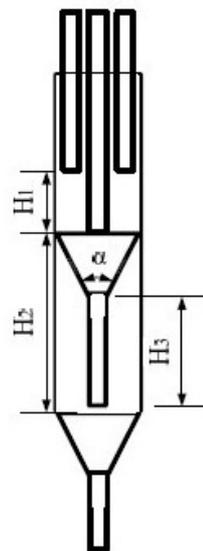
审查员 杨平

权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称
一种微球成型反应器

(57)摘要

本发明提供了一种微球成型反应器。其特征在于:由毛细管和“Y”型管组成。“Y”型管包含圆形反应管和相连接的排出通道,两者之间呈“Y”字形圆柱形漏斗状相连。短毛细管一、长毛细管、短毛细管二,共3根毛细管竖直平行排,密闭安装在“Y”型管的圆形反应管内部。流体从3根毛细管注入,通过“Y”型管圆形反应管的反应混合区域,进入排出通道,最后排出。本发明的优点在于,微球成型反应器的圆形反应管为微球成型提供空间,将水油相反应集中于微型反应器中,能够实现简单、快速制备微球。



1. 一种微球成型反应器,由“Y”型管和毛细管组成,其特征在于:“Y”型管(1)包含圆形反应管(2)和相连接的排出通道(7),圆形反应管(2)的内径D是排出通道(7)内径d1的3倍以上,两者之间呈“Y”字形圆柱形漏斗状相连;短毛细管一(3)、长毛细管(4)、短毛细管二(5),共3根毛细管竖直平行,管壁靠管壁排列,安装在“Y”型管(1)的圆形反应管(2)内部,并封闭圆形反应管(2)这端的开口;所述长毛细管(4)竖直平行排列在短毛细管一(3)和短毛细管二(5)中间;短毛细管一(3)和短毛细管二(5)开口线平齐,与长毛细管(4)的开口线共同相距H1的距离;所述长毛细管(4)能够调整插入“Y”型管(1)内的长度,即能够调整H1的大小;所述圆形反应管(2)的反应混合区域(6)从长毛细管(4)开口到直径开始缩小的连接处的长度H2, $H2 \geq 20H1$;所述短毛细管一(3)、长毛细管(4)、短毛细管二(5)的内径d2尺寸相同;“Y”型管(1)的圆形反应管(2)的内径尺寸 $D \leq 50d2$;所述“Y”型管(1)的圆形反应管(2)的内部能够加工安装一个漏斗形的引流加速结构,引流加速结构的斗型引流管(8)的外壁与圆形反应管(2)的内壁封闭连接,漏斗锥形角 $\alpha \leq 45^\circ$;引流加速结构的加速直行管(9)的长度 $H3 \geq 20H1$,且开口线不到圆形反应管(2)的反应混合区域(6)直径开始缩小的区域;在圆形反应管(2)内部,从圆形反应管(2)内部3根毛细管的开口处,到“Y”型管(1)的排出通道(7)的连接口处形成反应混合区域(6);流体从3根毛细管注入,通过“Y”型管(1)圆形反应管(2)的反应混合区域(6),进入排出通道(7),最后排出。

一种微球成型反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种微球成型反应器,根据乳化法制备微球的原理,将水油相反应集中于微型反应器中。

背景技术

[0002] 常规药物微球是一种粒径在微米级的小球,作为液晶间隔物、药物载体、酶载体等,它的应用非常广泛。传统的乳化法制备微米微球的步骤繁琐,其最终利用搅拌速度来剪切形成微球,涉及浓度、温度、加入速度、搅拌速度等多个参数,工艺控制难度大,微球大小难以控制。

[0003] 为解决这一难题,发明了一种微球成型反应器,在传统的乳化法的基础上设计新型反应器,实现将水油相反应集中于微型反应器中。

发明内容

[0004] 本发明的技术是,一种微球成型反应器,由“Y”型管和毛细管组成,其特征在于:“Y”型管包含圆形反应管和相连接的排出通道。圆形反应管的内径 D 是排出通道内径 d_1 的3倍以上,两者之间呈“Y”字形圆柱形漏斗状相连。短毛细管一、长毛细管、短毛细管二,共3根毛细管竖直平行,管壁靠管壁排列,安装在“Y”型管的圆形反应管内部,并封闭圆形反应管这端的开口,保证密闭不漏水。在圆形反应管内部,从圆形反应管内部3根毛细管的开口处,到“Y”型管的排出通道的连接口处形成反应混合区域。流体从3根毛细管注入,通过“Y”型管圆形反应管的反应混合区域,进入排出通道,最后排出。

[0005] 优选的,所述长毛细管竖直平行排列在短毛细管一和短毛细管二中间,以满足实验中短毛细管一和短毛细管二的管道内液体相同,与长毛细管的管道内液体不同。短毛细管一和短毛细管二开口线平齐,与长毛细管的开口线共同相距 H_1 的距离。所述长毛细管能够调整插入“Y”型管的长度,即能够调整 H_1 的尺寸大小。这样设计能够根据实验的原材料浓度、粘度、流速等参数,灵活调整 H_1 的尺寸大小。所述圆形反应管的反应混合区域从长毛细管开口到直径开始缩小的连接处的长度 H_2 , $H_2 \geq 20H_1$ 。设计保证反应混合区域具有充足的空间。

[0006] 优选的,所述短毛细管一、长毛细管、短毛细管二的内径 d_2 尺寸相同;“Y”型管的圆形反应管的内径尺寸 $D \leq 50d_2$ 。设计主要是保证实验微球成型的必要的剪切力。

[0007] 优选的,所述“Y”型管的圆形反应管的内部能够加工安装一个漏斗形的引流加速结构,引流加速结构的斗型引流管的外壁与圆形反应管的内壁封闭连接,漏斗锥形角 $\alpha \leq 45^\circ$;引流加速结构的加速直行管的长度 $H_3 \geq 20H_1$,且开口线不到圆形反应管的反应混合区域直径开始缩小的区域,避免直径缩小影响引流加速结构的功能。引流加速结构设计目的和功能,是增加流体向中心的剪切力,保证引流加速的实现。

[0008] 上述方案的优点在于,微球成型反应器的圆形反应管为微球成型提供空间,将水油相反应集中于微型反应器中,能够实现简单、快速制备微球。

附图说明

- [0009] 图1为本发明的一种常规结构的剖视结构示意图。
- [0010] 图2为本发明的图1结构的主要参数标注示意图。
- [0011] 图3为本发明的一种具有引流加速结构的主视示意图。
- [0012] 图4为本发明的图3结构的主要参数标注示意图。
- [0013] 图5为本发明的俯视结构示意图。
- [0014] 其中:1.“Y”型管;2.圆形反应管;3.短毛细管一;4.长毛细管;5.短毛细管二;6.反应混合区域;7.排出通道;8.斗型引流管;9.加速直行管。

具体实施方式

- [0015] 下面结合附图1-附图5和具体实施例,进一步对本发明加以说明。
- [0016] 具体实施例一
- [0017] 一种常规结构,没有引流加速结构的微球成型反应器。短毛细管一3、长毛细管4、短毛细管二5竖直平行排列,三个管道的内径均为0.4mm,外径0.75mm。圆形反应管2的内径为4mm,排出通道7内径 $d_1=0.6\text{mm}$ 。 $H_1=1\text{mm}$, $H_2=25\text{mm}$ 。注入长毛细管4的液体流速 $20\mu\text{L/S}$,注入短毛细管一3、短毛细管二5的液体流速 $40\mu\text{L/S}$ 。
- [0018] 具体实施例二
- [0019] 一种有引流加速结构的微球成型反应器。短毛细管一3、长毛细管4、短毛细管二5竖直平行排列,三个管道的内径均为 $d_1=0.75\text{mm}$,外径为1.5mm。圆形反应管2的内径为20mm,排出通道7内径 $d_1=1\text{mm}$ 。 $H_1=2\text{mm}$, $H_2=55\text{mm}$ 。引流加速结构的斗型引流管8的漏斗锥形角 $\alpha=45^\circ$,加速直行管9的长度 $H_3=45\text{mm}$ 。注入长毛细管4的液体流速 $40\mu\text{L/S}$,注入短毛细管一3、短毛细管二5的液体流速 $60\mu\text{L/S}$ 。

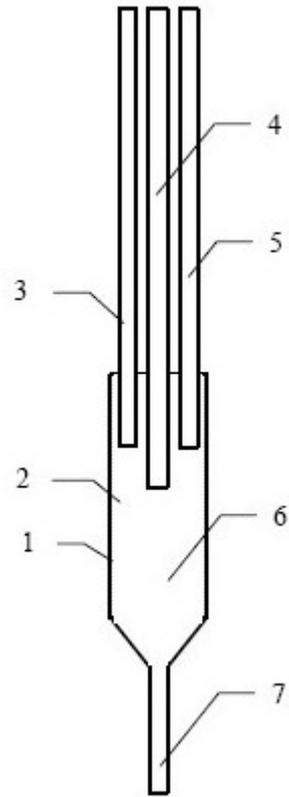


图1



图2

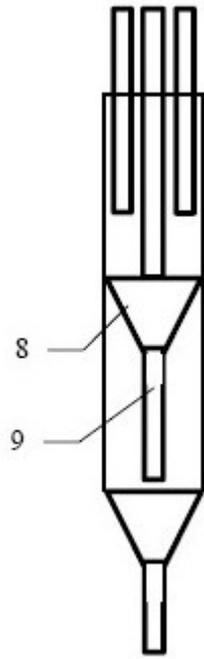


图3

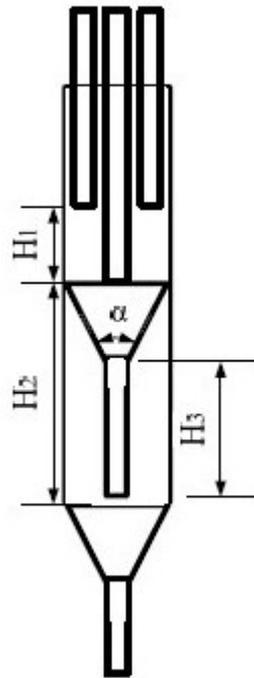


图4

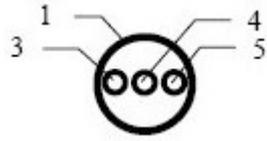


图5