



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101254446 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200710018838.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007.09.25

CN 1672782 A, 2005.09.28, 全文.

(73) 专利权人 兰州理工大学

审查员 刘辉

地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 287 号

(72) 发明人 李金平 袁吉 王林军 敏政

王春龙 岳华 常素玲 武磊

王磊磊 王立璞 杨文洁 马涛

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任  
公司 62102

代理人 董斌

(51) Int. Cl.

B01J 10/00(2006.01)

B01J 19/00(2006.01)

B01F 3/04(2006.01)

B01F 11/00(2006.01)

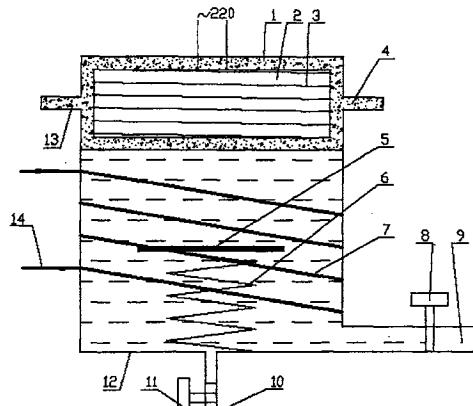
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

气体水合物快速制备方法及装置

(57) 摘要

气体水合物的快速制备方法及装置，其目的是提高气体水合物的生成速度，其步骤为：向电磁铁线圈中通入交流电，在反应容器 12 上产生大小及方向不断变化的磁场，使安装在反应容器 12 底部的弹簧 6 产生变形，带动连接在弹簧 6 上端的磁铁 5 一起上下振动，带动反应容器 12 的液体一起振动，加快水合物的生成；其装置有一个反应容器 12，在反应容器 12 底部安装一进气管 10，在反应容器 12 底部的侧壁上安装一排放管 9，在反应容器 12 的外壁上环绕安装制冷盘管 14，在反应容器 12 上面安装一油槽 1，由电磁铁铁芯 2 和与交流电源连接的线圈 3 组成的电磁铁浸没在油槽 1 的导热油中，在反应容器底部安装一弹簧 6，在弹簧 6 的上端连接一磁铁 5。



1. 气体水合物的快速制备方法,其步骤为:向电磁铁线圈中通入交流电,在反应容器(12)上产生大小及方向不断变化的磁场,使安装在反应容器(12)底部的弹簧(6)产生变形,带动连接在弹簧(6)上端的磁铁(5)一起上下振动,带动反应容器(12)的液体一起振动,加快水合物的生成。

2. 用于实现权利要求1所述的气体水合物快速制备方法的装置,有一个反应容器(12),在反应容器(12)底部安装一进气管(10),在反应容器(12)底部的侧壁上安装一排放管(9),在反应容器(12)的外壁上环绕安装制冷盘管(14),在反应容器(12)充满了水,其特征在于在反应容器(12)上面安装一油槽(1),由电磁铁铁芯(2)和与交流电源连接的线圈(3)组成的电磁铁浸没在油槽(1)的导热油中或其它液态导热介质中,在反应容器底部安装一弹簧(6),在弹簧(6)的上端连接一磁铁(5)。

3. 根据权利要求2所述的气体水合物快速制备装置,其特征在于在油槽(1)上分别接有导热油或其它液态导热介质的入口(13)和出口(4)。

4. 根据权利要求2所述的气体水合物快速制备装置,其特征在于磁铁(5)为永磁铁。

## 气体水合物快速制备方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使液体与气体介质起反应的专用设备,具体是气体储运过程中气体水合物的制备技术。

### 背景技术

[0002] 中国发明专利“一种高效制备气体水合物的方法及装置”(专利号ZL200510012304),在筒形反应釜的外围设置恒温浴槽,恒温浴槽与制冷循环系统连接,反应釜的下方分别与水循环系统、供气系统连接。

[0003] 中国发明专利“一种气体水合物的高速制备方法与装置”(专利号ZL200410027114),包括反应器,其连有输液管和输气管,并在其中下部设置排出管,反应器顶部安装微尺度水滴发生器,其与输液管连通;输液管上安装有反应水冷却器;反应器的中下部连接输气管,其上安装气体冷却器;反应器中部安置冷却器。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提高气体水合物的生成速度。

[0005] 本发明是气体水合物的快速制备方法及装置,其制备方法的步骤为:向电磁铁线圈中通入交流电,在反应容器12上产生大小及方向不断变化的磁场,使安装在反应容器12底部的弹簧6产生变形,带动连接在弹簧6上端的磁铁5一起上下振动,带动反应容器12的液体一起振动,加快水合物的生成。

[0006] 气体水合物快速制备装置,有一个反应容器12,在反应容器12底部安装一进气管10,在反应容器12底部的侧壁上安装一排放管9,在反应容器12的外壁上环绕安装制冷盘管14,在反应容器12充满了水,在反应容器12上面安装一油槽1,由电磁铁铁芯2和与交流电源连接的线圈3组成的电磁铁浸没在油槽1的导热油中,或其它液态导热介质中,在反应容器底部安装一弹簧6,在弹簧6的上端连接一磁铁5。

[0007] 本发明通过机械振动对水进行搅拌,加快了气体水合物生成速度。

### 附图说明

[0008] 图1是本发明装置的结构示意图。

[0009] 具体实现方式

[0010] 本发明是气体水合物的快速制备方法及装置,如图1所示,其步骤为:向电磁铁线圈中通入交流电,在反应容器12上产生大小及方向不断变化的磁场,使安装在反应容器12底部的弹簧6产生变形,带动连接在弹簧6上端的磁铁5一起上下振动,带动反应容器12的液体一起振动,加快水合物的生成。

[0011] 如图1所示,用于以上所述的气体水合物快速制备方法的装置,有一个反应容器12,在反应容器12底部安装一进气管10,在进气管10上安装一针阀11,在反应容器12底部的侧壁上安装一排放管9,在排放管9上安装一球阀8,在反应容器12的外壁上环绕安装

制冷盘管 14，在反应容器 12 充满了水，在反应容器 12 上面安装一油槽 1，由电磁铁铁芯 2 和与交流电源连接的线圈 3 组成的电磁铁浸没在油槽 1 的导热油中，或其它液态导热介质中，在反应容器底部安装一弹簧 6，在弹簧 6 的上端连接一磁铁 5。在油槽 1 上分别接有液态导热介质的入口 13 和出口 4。磁铁 5 为永磁铁。

[0012] 如图 1 所示，由电磁铁铁芯 2 和与交流电源连接的线圈 3 组成的电磁铁浸没在油槽 1 中的导热油中，导热油通过入口 13 和出口 4 与外界循环，将电磁铁产生的热量及时带走，当电磁铁线圈接入交流电时产生磁场，由于线圈 3 接的电源是交流电，磁场大小和方向不断变换，对磁铁 5 不断吸引或排斥，且引力和排斥力大小也不断变化。在受到磁场力时，弹簧 6 变形，使磁铁在水合反应物 7 中上下振动，达到对反应物搅拌的目的。进气管 10 在进气时可以将管道中生成的少量水合物吹起，也有一定的搅拌效果，排放管 9 用来排除生成物或剩余反应物。

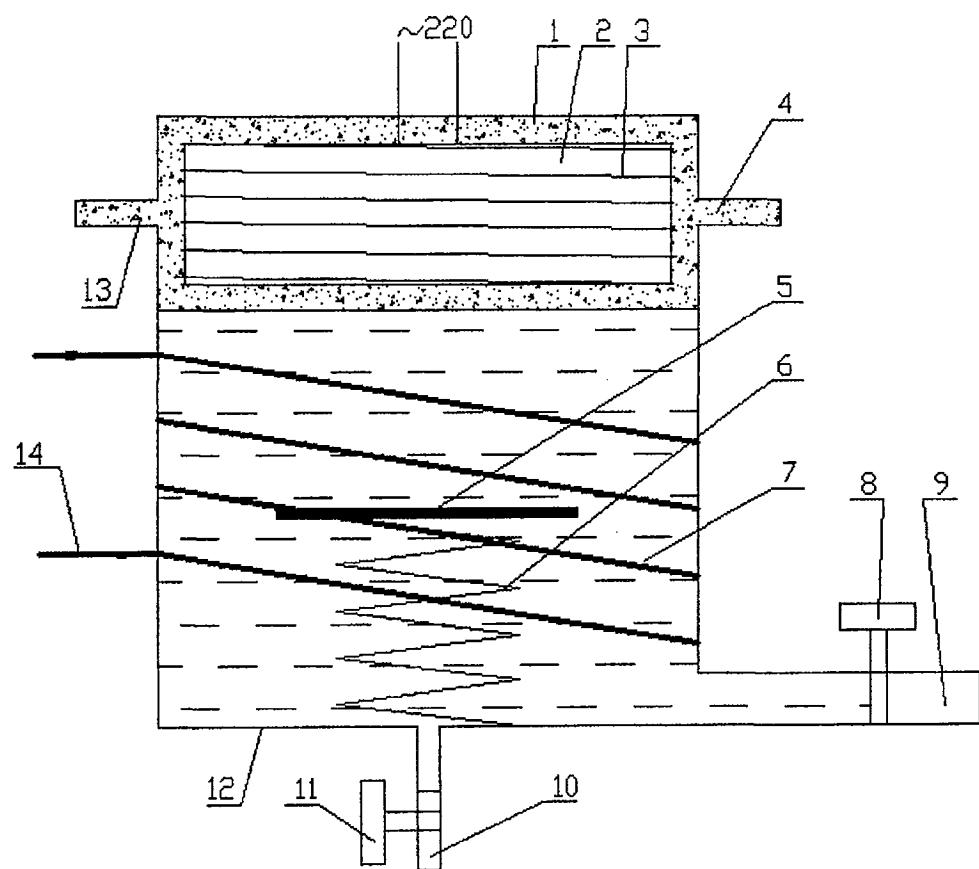


图 1