



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204575405 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520123716. 0

(22) 申请日 2015. 03. 03

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22 号

专利权人 中国石油化工股份有限公司石油  
勘探开发研究院

(72) 发明人 卢丽 李武 高俊阳 杨俊

王国建 宁丽荣 杨帆

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限

公司 11372

代理人 吴大建 刘华联

(51) Int. Cl.

G01N 1/28(2006. 01)

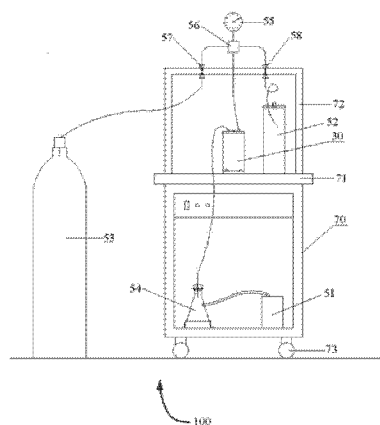
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

模拟实验装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种模拟实验装置,包括样品罐和操作控制组件,样品罐包括密封连接的瓶盖与瓶体。其中,瓶盖上设置有取气孔和用于连通操作控制组件的开关阀。本实用新型可通过设置的取气孔对制备完成后的样品进行原位取样,样品并未被破坏;同时可对样品进行多次抽取检测,以实现动态跟踪。本实用新型在常温常压下进行模拟实验制备,其结构简单,易于操作者操作使用。



1. 一种模拟实验装置,其特征在于,包括:  
样品罐,所述样品罐包括密封连接的瓶盖与瓶体,以及  
操作控制组件,  
其中,所述瓶盖上设置有取气孔和用于连通所述操作控制组件的开关阀。
2. 根据权利要求 1 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述开关阀包括第一开关阀和第二开关阀,所述取气孔位于所述瓶盖的中心位置,并且所述第一开关阀和所述第二开关阀对称设置在所述取气孔两侧。
3. 根据权利要求 2 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述取气孔处设置有抽气垫,所述抽气垫通过具有通孔的固定件与所述取气孔进行固定。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述操作控制组件包括分别与  
与所述样品罐相连的水源瓶、气源瓶和真空机构,其中,所述真空机构与所述第一开关阀相连,所述水源瓶与所述气源瓶均与所述第二开关阀相连。
5. 根据权利要求 4 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述第二开关阀、所述水源瓶和所述气源瓶通过四通阀连通在一起。
6. 根据权利要求 5 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述气源瓶与所述四通阀之间设置有第三开关阀,所述水源瓶与所述四通阀之间设置有第四开关阀。
7. 根据权利要求 5 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述操作控制组件还包括与所述四通阀相连的压力表。
8. 根据权利要求 4 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述真空机构包括真空泵和缓冲瓶,所述缓冲瓶一端与所述真空泵相连,另一端与所述第一开关阀相连。
9. 根据权利要求 6 所述的模拟实验装置,其特征在于,所述装置还包括可选择性移动的固定架,所述固定架包括支架和用于操作所述样品罐的操作台,所述支架设置在所述操作台上,并且所述第三开关阀和所述第四开关阀均固定在所述支架上。

## 模拟实验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于油气地球化学勘探领域,涉及一种烃类气体模拟实验装置。

### 背景技术

[0002] 目前现有的针对海底沉积物样品中多种状态的烃类气体样品制备的模拟装置中,装置的制备罐体均具有真空功能。然而,有的装置在气体样品制备的过程中需要加入化学试剂来对气体进行脱附,实验后样品被破坏;有的装置在完成气体样品制备后需要使用液体排气法、多级压力取气法或其他方法进行排出,无法原位取样并进行动态跟踪。

[0003] 针对现有技术存在的问题,在本领域中希望寻求一种模拟实验装置,该模拟实验装置可在常温常压下可对样品进行原位取样并进行多次检测以实现动态跟踪,同时所取样品并未被破坏,从而满足科研和生产的需要。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的不足之处,提出了一种模拟实验装置。

[0005] 根据本实用新型提供的一种模拟实验装置,包括样品罐和操作控制组件,样品罐包括密封连接的瓶盖与瓶体。其中,瓶盖上设置有取气孔和用于连通操作控制组件的开关阀。本实用新型可通过设置的取气孔对制备完成后的样品进行原位取样,样品并未被破坏;同时可对样品进行多次抽取检测,以实现动态跟踪。本实用新型在常温常压下进行模拟实验制备,其结构简单,易于操作者操作使用。

[0006] 在一些实施方案中,开关阀包括第一开关阀和第二开关阀,取气孔位于瓶盖的中心位置,并且第一开关阀和第二开关阀对称设置在取气孔两侧。通过这种设置使第一开关阀和第二开关阀与操作控制组件的连接管路更简洁有序,当通过第一开关阀和第二开关阀对样品罐进行抽气、充水或充气时,开关阀的对称设置也使瓶盖的受力更均匀,有利于样品罐的稳定性。同时,将取气孔设置在瓶盖的中心可使取气更平稳,也使装置更美观。

[0007] 在一些实施方案中,取气孔处设置有抽气垫,抽气垫通过具有通孔的固定件与取气孔进行固定。本实用新型通过在取气孔处设置抽气垫,可实现对罐体内进行多次取气而不影响罐体的密封性,同时,使用固定件来固定抽气垫,并且固定件上设置有与取气孔对应的通孔,在需要分析样品时,操作者仅需在通孔处使用微量注射器穿过抽气垫即可抽取样品气体。

[0008] 在一些实施方案中,操作控制组件包括分别与样品罐相连的水源瓶、气源瓶和真空机构,其中,真空机构与第一开关阀相连,水源瓶与气源瓶均与第二开关阀相连。其中,真空机构用于对样品罐内部抽真空,从而避免其他气体杂质对模拟实验的影响,水源瓶和气源瓶用于对样品罐内部冲入所需水和气体以便模拟海底表层环境。

[0009] 在一些实施方案中,第二开关阀、水源瓶和气源瓶通过四通阀连通在一起。该四通阀用于实现样品罐、水源瓶和气源瓶的连通,通过对各个连通的通道进行控制来分别对样品罐充入所需水和所需气体。

[0010] 在一些实施方案中,气源瓶与四通阀之间设置有第三开关阀,水源瓶与四通阀之间设置有第四开关阀。第三开关阀用于控制气源瓶内气体进入样品罐,第四开关阀用于控制水源瓶内的水进入样品罐。

[0011] 在一些实施方案中,操作控制组件还包括与四通阀相连的压力表。该压力表用于观测样品罐内的压力,确保其罐内的压力与外部大气压相同,以便后续样品的抽取。

[0012] 在一些实施方案中,真空机构包括真空泵和缓冲瓶,缓冲瓶一端与真空泵相连,另一端与第一开关阀相连。当开启真空泵对样品罐进行抽真空时,由于真空泵会对样品罐产生一定的作用力使样品罐内气压不稳定而导致样品罐的晃动,因此在样品罐与真空泵之间设置了缓冲瓶以保证样品罐的稳定性。

[0013] 在一些实施方案中,装置还包括可选择性移动的固定架,固定架包括支架和用于操作样品罐的操作台,支架设置在操作台上,并且第三开关阀和第四开关阀固定在支架上。通过设置可选择性移动的固定架,可使装置的使用更为便捷。同时,将第三开关阀和第四开关阀固定在支架上一方面便于其自身的固定,另一方面方便操作者对模拟实验装置的操作控制。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0015] (1) 本实用新型在常温常压下进行模拟实验制备,制备完成后可对样品进行原位取样,样品并未被破坏;

[0016] (2) 本实用新型可对样品进行多次抽取检测,以实现动态跟踪;

[0017] (3) 本实用新型结构简单,易于操作者操作使用。

## 附图说明

[0018] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本实用新型进行更详细的描述。其中:

[0019] 图 1 是根据本实用新型的模拟实验装置的结构示意图;

[0020] 图 2 是图 1 中模拟实验装置中的样品罐的结构示意图。

[0021] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0023] 这里所介绍的细节是示例性的,并仅用来对本实用新型的实施例进行例证性讨论,它们的存在是为了提供被认为是对本实用新型的原理和概念方面的最有用和最易理解的介绍。关于这一点,这里并没有试图对本实用新型的结构细节作超出基本理解本实用新型所需的程度的介绍,本领域的技术人员通过说明书及其附图可以清楚地理解如何在实践中实施本实用新型的几种形式。

[0024] 图 1 显示了根据本实用新型提供的一种模拟实验装置 100 的结构示意图。该装置 100 包括样品罐 30 和操作控制组件,如图 2 所示,样品罐 30 包括密封连接的瓶盖 31 与瓶体 32。其中,瓶盖 31 上设置有取气孔 313 和用于连通操作控制组件的开关阀。本实用新型可通过设置的取气孔 313 对制备完成后的样品进行原位取样,样品并未被破坏;同时还可对样品进行多次抽取检测,以实现动态跟踪。本实用新型在常温常压下进行模拟实验制备,其结构简单,易于操作者操作使用。

[0025] 如图 2 所示的实施例中, 开关阀包括第一开关阀 311 和第二开关阀 312, 取气孔 313 位于瓶盖 31 的中心位置, 并且第一开关阀 311 和第二开关阀 312 对称设置在取气孔 313 的两侧。通过这种设置使第一开关阀 311 和第二开关阀 312 与操作控制组件的连接管路更简洁有序, 当通过第一开关阀 311 和第二开关阀 312 对样品罐 30 进行抽气、充水或充气时, 开关阀的对称设置也使瓶盖的受力更均匀, 有利于样品罐 30 的稳定性。同时, 将取气孔 313 设置在瓶盖 31 的中心可使取气更平稳, 也使装置更美观。

[0026] 根据本实用新型, 如图 2 所示, 取气孔 313 处设置有抽气垫 314, 抽气垫 314 通过具有通孔 316 的固定件 315 进行固定。本实用新型通过在取气孔 313 处设置抽气垫 314, 可实现对样品罐 30 内进行多次取气而不影响罐体的密封性, 同时, 使用固定件 315 来固定抽气垫 314, 并且固定件 315 上设置有与取气孔 313 对应的通孔 316, 在需要分析样品时, 操作者仅需在通孔 316 处使用微量注射器穿过抽气垫 314 即可抽取样品气体。优选地, 固定件 315 可选用带有通孔的压帽进行固定。

[0027] 根据本实用新型, 结合图 1 和图 2, 操作控制组件包括分别与样品罐 30 相连的水源瓶 52、气源瓶 53 和真空机构, 真空机构包括真空泵 51 和缓冲瓶 54。其中, 真空机构与第一开关阀 311 相连, 水源瓶 52 与气源瓶 53 均与第二开关阀 312 相连。其中, 真空机构用于对样品罐 30 内部抽真空, 从而避免其他气体杂质对模拟实验的影响, 水源瓶 52 和气源瓶 53 用于对样品罐 30 内部冲入所需水和气体以便模拟海底表层环境。

[0028] 优选地, 第二开关阀 312、水源瓶 52 和气源瓶 53 通过四通阀 56 连通在一起。该四通阀 56 用于实现样品罐 30、水源瓶 52 和气源瓶 53 的连通, 通过对各个连通的通道进行控制来分别对样品罐 30 充入所需水和所需气体。

[0029] 如图 1 所示的实施例中, 气源瓶 53 与四通阀 56 之间设置有第三开关阀 57, 水源瓶 52 与四通阀 56 之间设置有第四开关阀 58。第三开关阀 57 用于控制气源瓶 53 内气体进入样品罐 30, 第四开关阀 58 用于控制水源瓶 52 内的水进入样品罐 30。

[0030] 另外, 操作控制组件还包括与四通阀 56 相连的压力表 55。该压力表 55 用于观测样品罐 30 内的压力, 确保其罐内的压力与外部大气压相同, 以便后续样品的抽取。

[0031] 如图 1 所示的实施例中, 真空机构包括真空泵 51 和缓冲瓶 54, 缓冲瓶 54 一端与真空泵 51 相连, 另一端与第一开关阀 311 相连。当开启真空泵 51 对样品罐 30 进行抽真空时, 由于真空泵 51 会对样品罐 30 产生一定的作用力使样品罐 30 内气压不稳定而导致样品罐 30 的晃动, 因此在样品罐 30 与真空泵 51 之间设置了缓冲瓶 54 以保证样品罐 30 的稳定性。优选地, 缓冲瓶通过固定钢圈进行固定。

[0032] 根据本实用新型, 装置 100 还包括可选择性移动的固定架 70, 固定架 70 包括支架 72 和用于操作样品罐 30 的操作台 71, 支架 72 设置在操作台 71 上, 并且第三开关阀 57 和第四开关阀 58 固定在支架 72 上。通过设置可选择性移动的固定架 70, 如在固定架 70 底部设置可卡固的滚轮 73, 可使装置 100 的使用更为便捷。同时, 将第三开关阀 57 和第四开关阀 58 固定在支架 72 上一方面便于其自身的固定, 另一方面方便操作者对模拟实验装置 100 的操作控制。

[0033] 此外, 结合图 1, 本实用新型的模拟实验装置 100 的模拟方法包括以下步骤:

[0034] a. 称取一定量土壤样品置于样品罐 30 内;

[0035] b. 对样品罐 30 抽真空;

[0036] c. 向样品罐 30 内加入纯净水；

[0037] d. 向样品罐 30 内充入所需气体,使样品罐 30 内气压与气源分压一致；

[0038] e. 排除多余气体,使样品罐 30 内气压与大气压相同。

[0039] 优选地,以样品罐体积设计为 500ml 为例对上述模拟方法进行阐述：

[0040] 1) 称取一定量土壤样品置于样品罐 30 内,盖上瓶盖 31 密封,将样品罐 30 置于操作台 71 上固定,按图 1 连接好管路。

[0041] 2) 关闭第三开关阀 57 和第四开关阀 58,打开样品罐 30 上的第一开关阀 311 和第二开关阀 312,开启真空泵 51 电源对样品罐 30 抽真空,抽真空至  $-0.1\text{MPa}$  后再抽 10min。

[0042] 3) 关闭真空泵 51 和第一开关阀 311 停止抽真空。打开第四开关阀 58,向样品罐 30 内加入适量纯净水后,关闭第四开关阀 58 停止加水。

[0043] 4) 打开气源瓶 53 的开关,同时打开第三开关阀 57,充入所需气体,使样品罐 30 内压力与气源分压一致,之后关闭第一开关阀 311 和气源瓶 53 的开关。

[0044] 5) 打开第四开关阀 58,排除多余气体,观察压力表 55,使样品罐 30 内气压与大气压相同,之后关闭第四开关阀 58 和第二开关阀 312,倒置样品罐 30 后密封保存。分析样品时用微量注射器抽取适量气体进行烃类及其碳同位素分析。

[0045] 应注意的是,前面所述的例子仅以解释为目的,而不能认为是限制了本实用新型。虽然已经根据示例性实施例对本实用新型进行了描述,然而应当理解,这里使用的是描述性和说明性的语言,而不是限制性的语言。在当前所述的和修改的所附权利要求的范围内,在不脱离本实用新型的范围和精神的范围中,可以对本实用新型进行改变。尽管这里已经根据特定的方式、材料和实施例对本实用新型进行了描述,但本实用新型并不仅限于这里公开的细节;相反,本实用新型可扩展到例如在所附权利要求的范围内所有等同功能的结构、方法和应用。

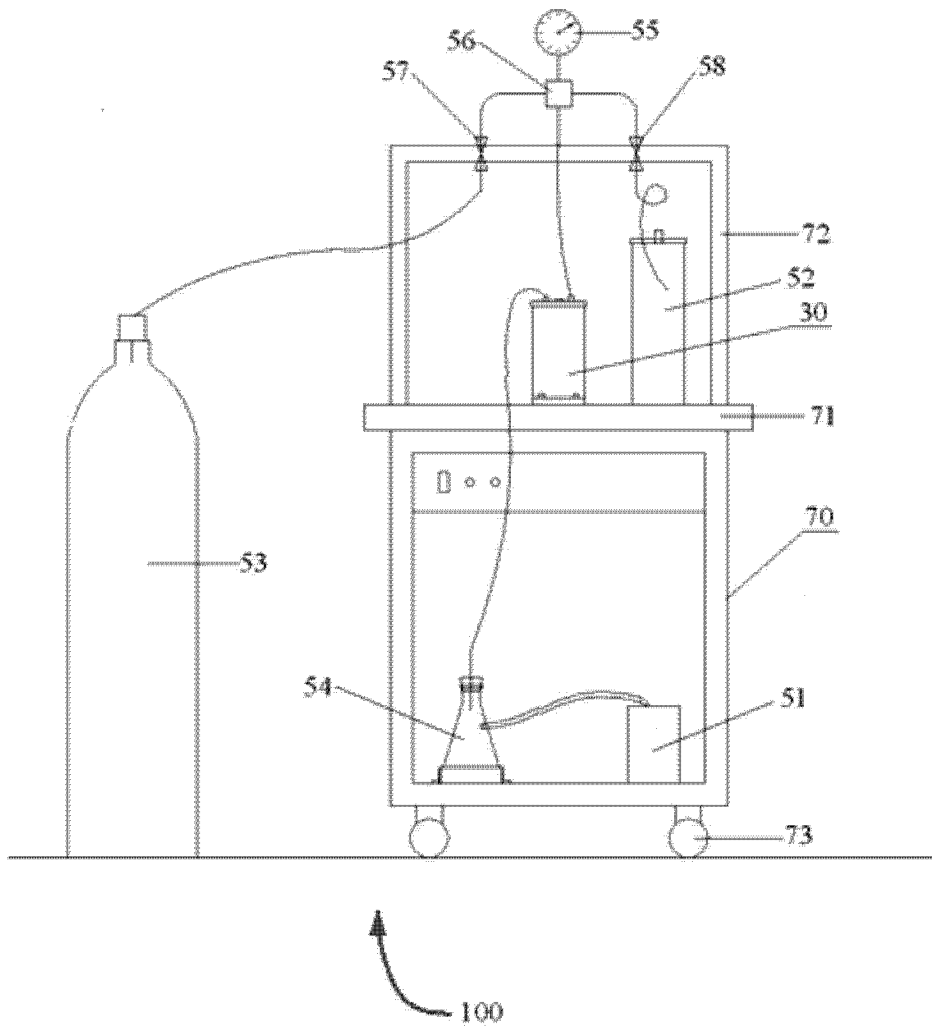


图 1

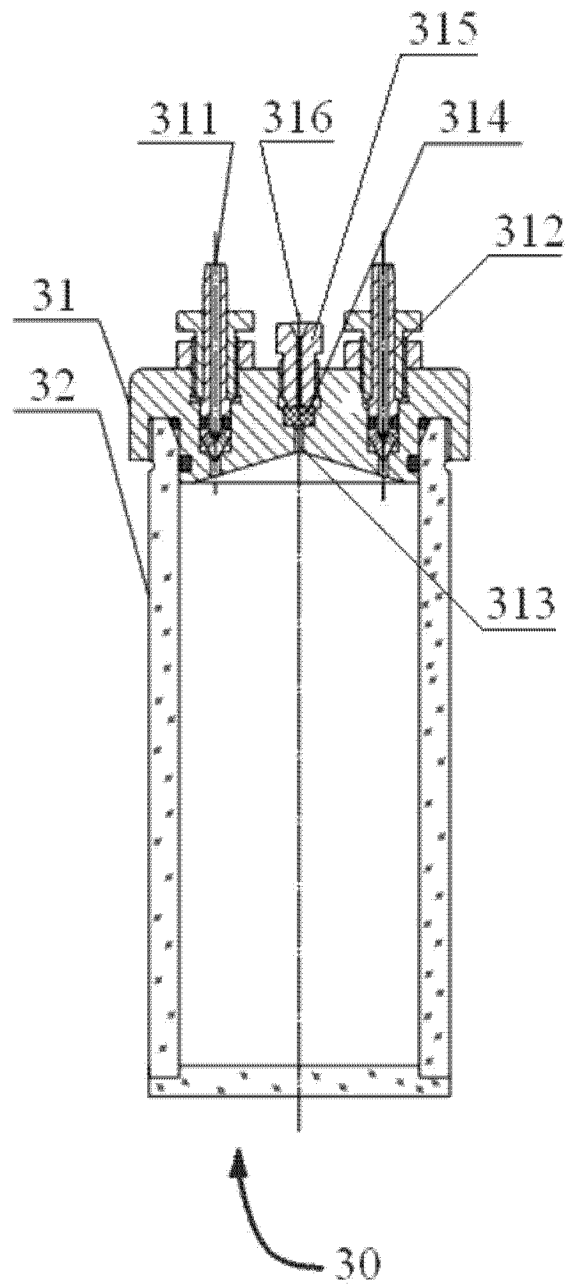


图 2