(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 201583475 U
(45)授权公告日 2010.09.15

(21)申请号 200920213958.3

(22)申请日 2009.11.20

(73)专利权人 上海梭伦信息科技有限公司
地址 201814 上海市嘉定区安亭镇宝安公路4435号-323号

(72)发明人 刘洪

(51)Int.Cl.
G01N 13/02(2006.01)

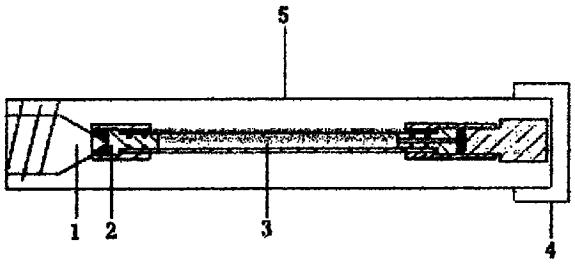
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，属于检测设备领域，其改进之处在于：(1)提供了包括2mm、4mm、6mm不同内径规格的石英玻璃样品管，且石英玻璃样品管采用两端开口的结构，经过密封处理，并采用两端弹簧顶针压紧方式与旋转轴固定；(2)内径为2mm的石英玻璃管，玻璃两端的外壁固定有一带螺纹金属件，金属件旋入一个尾部有导向定位槽且带密封圈的样品管孔塞；(3)4mm、6mm内径的石英玻璃样品管，尾部设有导向定位槽且带密封圈的孔塞；本实用新型具有进样方便、易排空、不易产生气泡、密封性好等优点，可应用于旋转滴界面张力仪测试如界面张力、表面张力等物理化学性质。



CN 201583475 U

1. 旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，包括旋转轴内部带弹簧顶针设计、石英玻璃样品管导向定位槽设计、旋转轴开口螺纹设计以及带内螺纹样品管压帽设计，其特征为：装有导向定位槽的石英玻璃样品管装入装有弹簧顶针的旋转轴内，样品管压帽拧紧旋合在旋转轴上，石英玻璃样品管牢固地与旋转轴连接，且保持同心。

2. 根据权利要求 1 所述的旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，其特征在于，所述的石英玻璃样品管，包括 2mm 内径、6mm 外径，4mm 内径、6mm 外径，6mm 内径、8mm 外径的石英玻璃材质样品管各 1 支。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，其特征在于，所述的石英玻璃样品管，其两端外侧各固定一个带外螺纹且具有自锁紧功能的锁紧套、插入带管口和插入式密封圈的孔塞、将带内螺纹的孔塞压帽与锁紧套拧紧旋合，样品管一端为平面而另一端带导向定位槽。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，其特征在于，所述的石英玻璃样品管，插入带管口和插入式密封圈的孔塞及孔塞套，孔塞套的一端插入金属制导向定位槽、另一侧插入带密封垫的孔塞堵头。

旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测用玻璃样品管，更具体地说，是一种应用在采用旋转滴法测试液／液以及液／气表面或界面的旋转滴界面张力仪中的石英玻璃样品管，该样品管为组合件，包括 2mm、4mm、6mm 等不同内径的样品管，可测试不同离心力条件下的液／液或液／气表面／界面张力值，更特别地，本实用新型还提供了一种固定该石英玻璃样品管的装置。

背景技术

[0002] 液／液界面张力、液／气表面张力以及固／液接触角值等基本指标是表征物质物理化学性质的基本参数，目前应用较广的测试方法包括称重法以及光学图像分析法；旋转滴界面张力仪作为一种测试液／液以及液／气界面张力仪是光学图像分析法中的一种，通过分析克服离心力而失重情况下一种液体相（或气体）在另一不相溶液体中的外形轮廓计算得出其相应界面（表面）张力值，可广泛应用于微乳、化妆品等界面张力分析以及油田三采、钻井等工艺中研究及现场监控所用。

[0003] 样品管作为测试样的载体，在旋转滴界面张力仪中具有举足轻重的地位，目前，应用于旋转滴界面张力仪上的样品管通常为一端开口、另一端烧结后密封的石英玻璃管，开口一端用具有硅橡胶垫的聚四氟乙烯管套套住，装入旋转轴后，用压帽旋紧后，测试界面张力值。

[0004] 根据样品管内径的不同，现有的样品管有以下两种设计：

[0005] (1) 见图 1，2mm 内径细样品管的结构，样品管通过定位套 1 套住石英玻璃样品管 2，实现定位目的；通过管套 3 套住样品管，装入旋转轴后，用压帽 4 与旋转轴间的螺纹结构旋紧，从而实现样品管与旋转轴的固定；

[0006] (2) 见图 2，6mm 内径粗样品管的结构，该样品管利用在石英玻璃样品管 2 外壁与旋转轴内壁配合起导向定位作用，通过孔塞 5 将样品管初步密封，并用孔塞压帽 6 将样品管压住，最后用压帽 4 与旋转轴间的螺纹结构旋紧，从而实现样品管与旋转轴的固定。

[0007] 由于设计上存在的缺陷，以上两种旋转滴界面张力仪的样品管存在以下 6 个方面上的技术问题和缺点：

[0008] 1、装液时容易有气泡带入，排空难；

[0009] 2、样品管密封差，离心机转轴带动样品管转动时，有气泡进入；

[0010] 3、样品管内径数量少，现有的设计只提供 2mm、6mm 两种内径玻璃管，离心力参数控制精度差，克服重力影响效果不好；

[0011] 4、样品管水平控制与旋转轴同心度差，离心作用力方向不符合要求；

[0012] 5、导向定位只是起导向作用，与旋转轴的紧密联结程度不够；

[0013] 6、离心管松动而导致样品管周期性振动，影响测值。

[0014] 同时，在测试过程中，由于现有的样品管仅提供两种内径的规格，且使用中通常规定 2mm 内径样品管用于测试超低界面张力，6mm 内径样品管用于测试液／气表面张力值，使

用范围有较大的局限性。

发明内容

[0015] 本实在新型的目的主要是为了克服现有的样品管在使用中存在的各方面缺陷，为需要高精度、人性化操作的应用者提供了一种与旋转轴连接紧密且稳定、进样方便、易排空、不易产生气泡、密封性好以及具有多种离心作用力的旋转滴界面张力仪测试用样品管，进一步扩大旋转滴界面张力测试的应用领域。

[0016] 本实用新型的目的是通过以下的技术方案来实现的：

[0017] 一种旋转滴界面张力仪用石英玻璃样品管及其固定装置，包括旋转轴内部带弹簧顶针设计、石英玻璃样品管导向定位槽设计、旋转轴开口螺纹设计以及带内螺纹样品管压帽设计，装有导向定位槽的石英玻璃样品管装入装有弹簧顶针的旋转轴内，将样品管压帽拧紧旋合在旋转轴上，进而将石英玻璃样品管牢固地与旋转轴连接，且保持同心。

[0018] 本实用新型的改进之处在于：

[0019] 1、提供一个特殊装置，将石英玻璃样品管固定在旋转轴上，包括在旋转滴界面张力仪旋转轴内部安装有一个顶出式“>”装置，这个装置带有弹簧，如果有石英玻璃样品管顶入时会压紧并施向外反向力；石英玻璃管的一端孔塞（密封件）带一个与旋转轴顶出装置反向的顶住“>”装置，另一端孔塞取平面密封住样品管；旋转轴开口端带螺纹结构，装入石英玻璃样品管后，用同样带螺纹的压帽将样品管压住；压帽压力与弹簧的反向作用力，将石英玻璃样品管与旋转轴实现连接；

[0020] 2、提供多种离心作用力的样品管，包括提供 2mm、4mm、6mm 不同内径的石英玻璃样品管，并用它分别测试不同离心作用力下的界面张力变化值，以作对比数据用；

[0021] 3、提供方便进样且自密封的 2mm 内径石英玻璃样品管一套，包括有一个两端开口的 2mm 内径、6mm 外径的石英玻璃管、两套金属制带螺纹自锁紧卡套、一个带排气排液进液口且带密封圈的孔塞、一个带密封圈孔塞、一个带排气排液口且带螺纹的孔塞压帽、一个带导向定位槽且带螺纹的孔塞压帽，基本功能要求为：定位导槽与旋转轴连接，并用压帽压紧后可将样品管与旋转轴同心且保持紧密连接；孔塞上带有密封圈且一密封圈与玻璃管口直径一致，压紧后起密封作用；其中一个孔塞另带排气孔、排液孔和进液孔；孔塞压帽无孔且带硅橡胶垫，起密封作用；样品管密封通过孔塞压帽与自锁紧卡套螺纹连接并压紧的同时压在样品管口 O 形圈，进而通过 O 形圈的张紧力起密封作用；

[0022] 4、提供方便进样且密封的 4mm、6mm 内径石英玻璃样品管各一套，每套包括有一个两端开口的 4mm 内径 6mm 外径或 6mm 内径 8mm 外径的石英玻璃管、一个不锈钢制导向定位槽、一个带密封圈的孔塞、一个带进液、排液、排气口和密封圈的孔塞、一个带硅橡胶垫的孔塞压帽，基本功能要求为：定位导槽与旋转轴连接，并用压帽压紧后可将样品管与旋转轴同心且保持紧密连接；孔塞上带有密封圈且一密封圈与玻璃管口直径一致，压紧后起密封作用；其中一个孔塞另带排气孔、排液孔和进液孔；孔塞压帽无孔且带硅橡胶垫，起密封作用；样品管密封通过插住样品管内部的 O 型圈张紧力以及压在样品管口 O 形圈的张紧力起密封作用。

[0023] 由于采用了以上的技术方案，本实用新型具有如下的有益效果：

[0024] 1、本专利中采用的带弹簧及导向定位槽的两边顶入式样品设计，提高了样品管与

转轴的同心度以及连接牢固程度，有效避免了样品管长期使用后松动以及周期性振动等缺陷；

[0025] 2、本专利采用 3 种不同离心作用力规格的样品管，可以用于分析不同失重程度情况下界面张力区别；

[0026] 3、本专利中对 2mm 内径样品管作了新的设计，采用了全新的两端开口样品管、增加了自锁紧装置以及孔塞压帽、改进了密封方式，从而更易于排空、更不易产生气泡、不漏液、装样更方便；

[0027] 4、本实用新型对 4mm、6mm 内径样品管作了新的设计，采用了全新的两端开口样品管、将密封方式增加了两种，从而更易于排空、更不易生产气泡、不漏液、装样更方便。

附图说明

[0028] 图 1：现有的 2mm 内径石英玻璃样品管结构示意图；

[0029] 图 2：现有的 6mm 内径石英玻璃样品管结构示意图；

[0030] 图 3：本实用新型旋转滴界面张力仪用石英玻璃管与旋转轴固定连接示意图；

[0031] 图 4：本实用新型旋转滴界面张力仪用 2mm 内径石英玻璃管分解结构示意图；

[0032] 图 5：本实用新型旋转滴界面张力仪用 4mm、6mm 内径石英玻璃管分解结构示意图。

[0033] 图 1、图 2 中：1- 定位套，2- 石英玻璃样品管，3- 管套，4- 压帽，5- 孔塞，6- 孔塞压帽；

[0034] 图 3 中：1- 顶出式顶针，2- 导向定位槽，3- 石英玻璃样品管，4- 压帽，5- 旋转轴；

[0035] 图 4 中：1- 孔塞压帽，2- 锁紧套，3- 卡套，4- 孔塞，5-0 形密封圈，6- 石英玻璃管，7- 孔塞，8- 排气口，9- 孔塞压帽，10- 压帽保护套，11- 排液进液口，12- 螺纹；

[0036] 图 5 中：1- 导向定位槽，2- 孔塞套，3- 孔塞，4- 密封圈，5- 石英玻璃管，6- 孔塞，7- 孔塞套，8- 垫片，9- 孔塞堵头，10- 排气口，11- 排液进液口。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本实用新型进行实施举例说明；

[0038] 实施例 1，两端顶入式石英玻璃管固定装置，如图 3 所示，旋转轴 5 内设计有一个带弹簧的顶出式顶针 1，与石英玻璃样品管 3 中一端的导向定位槽 2 所连接；石英玻璃样品管另一端为平面，石英玻璃样品管插入旋转轴 5 后，用带螺纹的压帽 4 与带螺纹的旋转轴口连接，压紧后，将石英玻璃管与旋转轴保持同心并且连接牢固；

[0039] 实施例 2，2mm 内径自密封型石英玻璃样品管，如图 4 所示，具有两端开口的石英玻璃管 6，内径为 2mm，外径为 6mm；在石英玻璃管的两端口各套上纵向切有开口的卡套 3，卡套上带有螺纹；在卡套上套上锁紧套 2，锁紧套内壁上带螺纹，与卡套连接，使用专业工具拧紧后，锁紧套将卡套锁死在石英玻璃管外侧；在孔塞 4、7 上各装上一个橡胶 O 形密封圈或聚四氟乙烯 O 形密封圈 5，形圈中心直径样品管中心直径一致，与并将孔塞 4 插入样品管一端、将孔塞 7 插入样品管另一端；压紧带导向定位槽的孔塞压帽 1，将孔塞及密封圈压紧，进而起到密封作用；将孔塞压帽 9 与压帽保护套 10 相连；将连接好的孔塞压帽 9 与锁紧卡套 3 连接并拧紧，从而将孔塞 7 及密封圈压紧以起到密封作用；孔塞 7 有排液进液口，孔塞压帽测边带排气口。

[0040] 实施例 3，4mm、6mm 内径密封型石英玻璃样品管，如图 5 所示，具有两端开口的石英玻璃管 5，内径为 4mm、6mm，外径分别为 6mm 和 8mm ；在孔塞 3、6 上装上一个与样品管中心直径相同的橡胶 O 形圈或聚四氟乙烯 O 形圈以及 2-3 个外径与样品管内径相配的密封圈 4 ；将孔塞 3 塞入孔塞套 2 中，再将金属制导向定位槽 1 插入孔塞套 2 中 ；将组装好的孔塞 1-3 插入石英玻璃管一端 ；将孔塞 6 插入孔塞套 7 内，孔塞 6 中心带一排液进液口 11，孔塞套 7 侧边带排气口 10 ；将组装好的 6-7 孔塞插入石英玻璃管的另一侧 ；将孔塞堵头 9 顶部装入垫片 8，并堵到孔塞套 7 中 ；按图 3 所示连接方式将样品管装入旋转轴内，用压紧旋转轴压帽，并利用两端顶入方式将样品管进一步密封。

[0041] 实施例 4，取 2mm、4mm、6mm 不同内径石英玻璃样品管，在其中分别装入被测样品，密封后，装入旋转滴界面张力仪内，分别测试同一转速条件下的界面张力值，从而分析不同旋转半径条件下离心力区别以及界面张力的区别，从而达到高精度控制失重效果的目的、提升测值精度的目的。

[0042] 本实用新型适用于旋转滴界面张力仪中测试液 / 液界面张力或液 / 气表面张力测值，可广泛应用于如三次采油、钻井工艺、化妆品、微乳分析等等化工领域的界面张力和表面张力等物性测值。

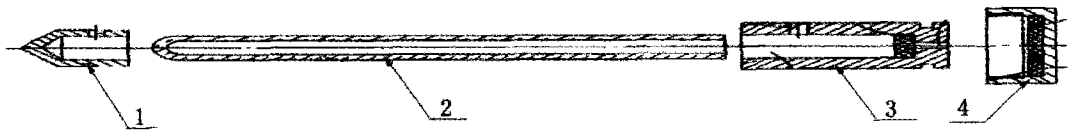


图 1

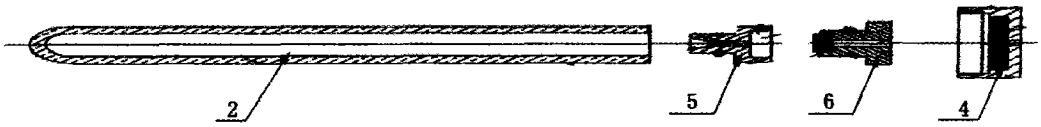


图 2

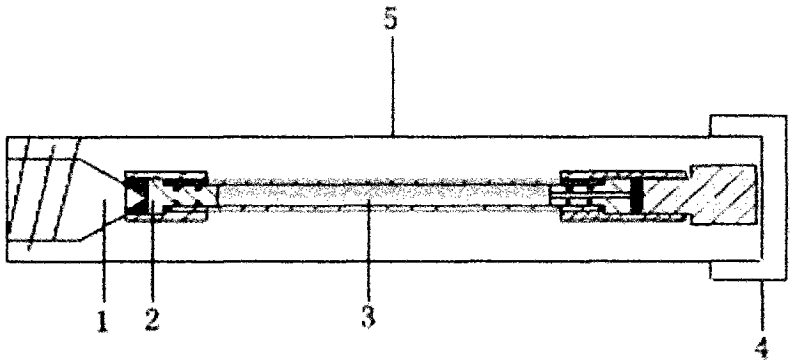


图 3

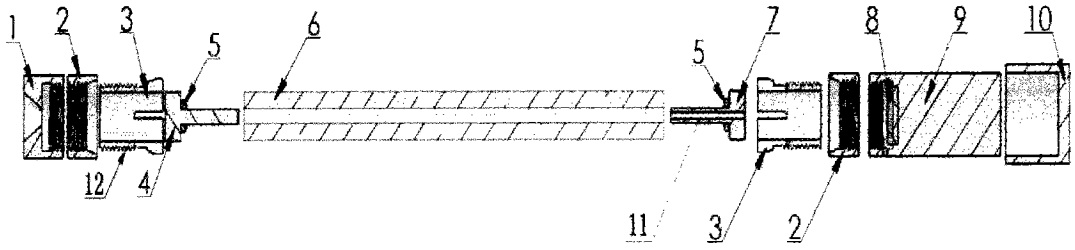


图 4

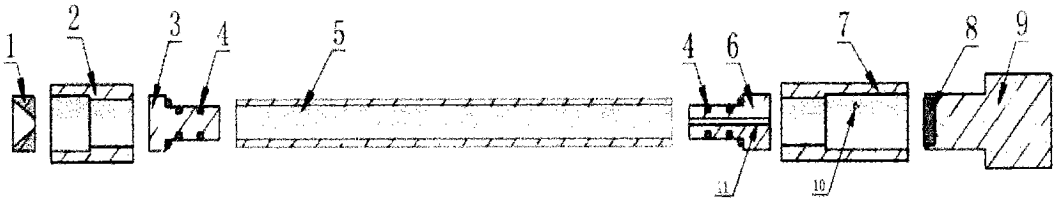


图 5