

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01N 3/24

G01N 21/49



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310115944.5

[43] 公开日 2004 年 11 月 17 日

[11] 公开号 CN 1546980A

[22] 申请日 2003.12.16

[21] 申请号 200310115944.5

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 安立佳 薛钰芝 孙昭艳 蒋世春

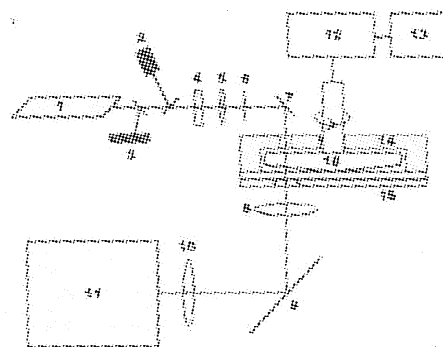
李宏飞 林纪宁 周丽梅

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 便携式温控锥板剪切池

[57] 摘要

本发明属于便携式温控锥板剪切池，用来研究聚物流体在均匀剪切场作用下，结合偏光显微镜、相差显微镜、荧光显微镜、激光光散射和 X 光散射技术研究剪切对所研究对象的结晶或相分离行为的仪器，采用本仪器对聚合物体系的研究可以对聚合物材料的设计、加工提供可靠依据和理论指导。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种便携式温控锥板剪切池,其特征在于上盖 1 和下盖 2 按需要的距离连接后,样品在剪切锥板 3 和剪切平板 4 之间产生的均一剪切场中的变化通过光路 5 进行检测。

2、如权利要求 1 所述的便携式温控锥板剪切池,其特征在于所述剪切锥板 3 为石英锥板。

便携式温控锥板剪切池

技术领域

本发明属于便携式温控锥板剪切池。

背景技术

众所周知，当今高分子材料年生产的总体积已经超过了钢铁而逐渐成为三大通用材料的主体。高分子材料必须经过加工成型后才能使用，而加工过程将改变高分子材料的链构象、凝聚态结构以及分子以上层次的结构，这些都将使材料最终使用性能发生根本变化。我们知道，在加工成型过程中，除加工温度和压力等因素外，螺杆的剪切力或剪切速率对高分子材料的最终使用性能起着最直接的作用，主要体现在剪切力或剪切速率对高分子材料流变行为、相行为以及形态结构的影响上。因此，研制剪切激光光散射仪是建立复杂的高分子材料加工过程研究和凝聚态高分子物理基本问题研究之间的桥梁。借助该仪器获得的研究成果，能够直接展示高分子材料真实加工条件下，高聚物不同层次结构和转变的实时在线信息和演变过程。目前在该领域已经取得了一定的进展，如美国国家标准与技术研究院，日本 Kyoto 大学和英国 London 大学的剪切光散射仪偏重研究非晶态多相高分子体系的相行为和相分离过程；英国 Reading 大学的可视性剪切流变计偏重研究聚烯烃的结晶结构。上述仪器都存在很大的局限性例如剪切池

为平板剪切，原因是这些国外科学家研究工作的侧重点不同，导致仪器设计上剪切池和检测系统的单一性，另外，上述四台仪器基本上是固定式的，很难将其安装在同步辐射窗口上。

发明内容

本发明的目的是提供一种便携式温控锥板剪切池。

本发明能够精确控制温度和剪切速率，同时适用于结晶和非晶高分子样品，在线、实时观测多相高分子体系剪切流动过程中，微观形态与相行为的剪切速率和温度依赖关系，具有多功能检测系统的剪切激光光散射仪。其中，剪切池为分体模块化设计，检测系统为多光源和多检测器的立体切换设计，可以同时安装多套检测系统。

附图说明

附图 1 为剪切池的剖面图

剪切池长×宽×高=300 mm × 150 mm × 150 mm；图中 1 为上盖，2 为剪切池下盖，3 为上剪切锥板，4 为下剪切平板，5 为光路。

便携式剪切池加入样品，上盖 1 和下盖 2 按需要的距离连接后，样品在剪切锥板 3 和剪切平板 4 之间产生的均一剪切场中的变化通过光路 5 进行检测。

附图 2 为剪切池与激光系统配套工作原理图

图中 1 为氩-氖激光器，2 为温度控制器，3 为轩辕垫板，4 为 ND，5 为 L1，6 为光栅，7 为 M1，8 为 L2，9 为 M2，10 为 L3，11 为 CCD 探测器，12 为微调马达，13 为计数器，14 为加热器 1，15 为加热器 2，16 为石英锥板。

具体实施方式

本发明的实施方案结合附图 1 和 2 描述如下：

图 1 为剪切池的剖面图，

图 2 为剪切池与激光系统配套工作原理图，

本剪切池采用石英锥板几何体，在微步马达控制下发生相对转动，从而产生剪切速率严格可控的可视性剪切场等措施。在实际使用过程中可以配合一下系统对剪切场作用下高分子性能进行检测：

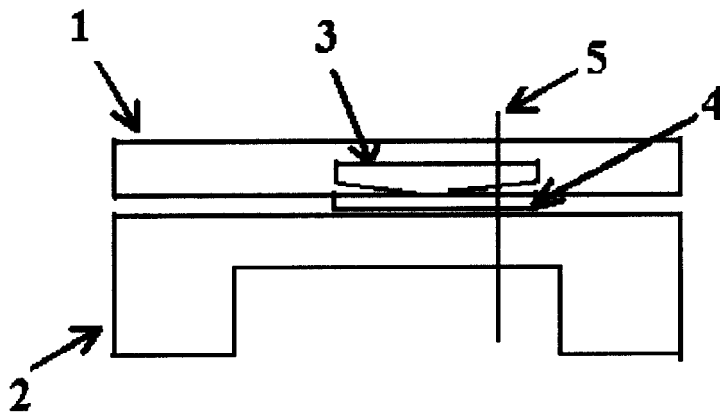
激光光散射系统：使用 He-Ne 激光器作为光源，发射激光经过衰减片等光学元件进入剪切池后，散射光经两块透镜会聚到 CCD，并记录傅里叶图像等手段。

相差显微镜系统：采用闪光灯作光源，光线经透镜会聚后被反射进入剪切池，透射光用相差显微镜检测和 CCD 记录图像等方法。

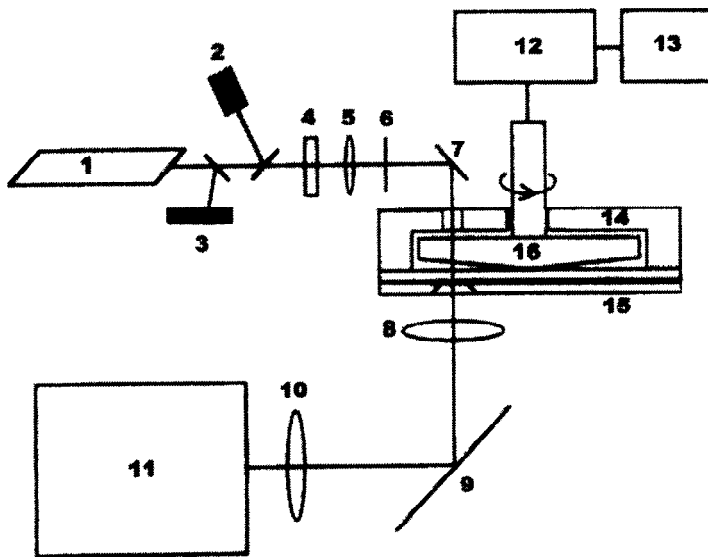
荧光显微镜系统：采用氙灯作光源，荧光经滤色片后被分光镜反射通过物镜到达样品，物镜接收从样品反射出来的荧光，透过分色镜后，被 CCD 相机记录等。

偏光显微镜系统：以闪光灯为光源，光线经起偏镜进入剪切池，再经检偏镜后，用 CCD 相机记录明暗相间图案的方式。

由于本发明完全实现模块化和便携式，如果剪切池改为可以透过 X-光的材料，可以在普通 X-光机和同步辐射光源系统中进行测试，为剪切场下流体的性能测试提供提供了极大的方便。



附图 1



附图 2