

<<多孔材料制备与表征>>

图书基本信息

书名：<<多孔材料制备与表征>>

13位ISBN编号：9787312026461

10位ISBN编号：731202646X

出版时间：2010-1

出版时间：中国科学技术大学出版社

作者：陈永 编

页数：260

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<多孔材料制备与表征>>

### 前言

多孔材料是材料科学的一个重要分支,对我们的科学研究、工业生产具有重要意义。它在我们生活中无处不在,有天然和人工合成多孔材料之分。

天然多孔材料如硅藻土、天然沸石和珊瑚。

硅藻土是由二氧化硅和整齐排列的小孔组成。

天然沸石是一大类架状结构的结晶铝硅酸盐矿物,具有规整的微孔结构和巨大的内表面积。

人工合成多孔材料是从1900年制备活性炭开始,1948年合成沸石类分子筛,此后种类繁多的多孔材料被制备出来。

材料的多孔化,赋予多孔材料崭新的优异性能,使其具备致密材料无法比拟的用途,特别是可控有序介孔材料的出现,大大拓宽了多孔材料的研究领域和应用范围,不仅弥补了沸石等微孔材料的不足,用于大分子吸附及催化反应,还可以用作“微反应器”,可控制备纳米材料,在化学工业、能源与环境、生物技术、吸附分离、催化及光、电、磁等众多领域有着广阔的发展前景,因此自其诞生以来就成为国际上的研究热点。

多孔材料的深入研究和广阔应用将对21世纪的材料科学技术产生重大而深远的影响,为材料科学的发展开辟了新领域。

随着制备技术的进一步发展,多孔材料将在科技、生产、生活等领域发挥越来越重要的作用。

《多孔材料制备与表征》这本书内容丰富,总结了多孔材料研究的最新成果。

全书共分5章,系统地归纳了多孔材料的制备和孔结构表征,涉及多孔炭、有序介孔材料、空心结构、无机分离膜的制备;针对不同的孔材料,采用不同方法来进行表征,本书介绍了吸附理论、孔径分布的解析及其理论基础、比表面积测试方法,还有压汞法、小角X衍射和气体泡压法等表征多孔材料结构的手段。

多孔材料正处在一个蓬勃发展的新时期,相信读者会从本书中得到有益的启示,有利于知识创新和技术创新,对推动我国多孔材料的发展起到积极作用。

## <<多孔材料制备与表征>>

### 内容概要

多孔材料是材料科学的一个重要分支,对我们的科学研究、工业生产具有重要的意义。

多孔材料是指具有大量的一定尺寸孔隙结构和较高比表面积的材料。

近年来,多孔材料研究工作十分活跃。

无论是制备方法的创新和改善,还是物理性能的研究和利用,都取得了长足进展。

随着制备方法研究的深入和完善,多孔材料的应用范围将更加广泛,必将成为今后一种极具应用潜力的新材料。

全书共分5章,第1章对吸附理论、吸附等温线类型、孔结构表征、孔径分布解析方法及理论进行了详细介绍。

第2章介绍了多孔炭材料制备,包括以微孔为主的活性炭和中孔炭材料。

第3章主要介绍了软模板法制备有序介孔材料的方法和理论知识。

第4章介绍了空心结构材料的制备方法和原理。

第5章介绍无机膜材料的制备、表征方法和原理。

## &lt;&lt;多孔材料制备与表征&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 多孔材料的吸附性能和表征1.1 吸附1.1.1 吸附概念1.1.2 物理吸附和化学吸附1.1.3 吸附等温线及其分类1.2 孔结构表征方法1.2.1 气体吸附法1.2.2 压汞法测孔结构1.2.3 小角X衍射测孔结构1.2.4 透射电镜观察1.2.5 扫描电镜观察1.3 经典吸附理论1.3.1 Langmuir单分子层吸附理论1.3.2 BET多分子层吸附模型1.3.3 BET方程对 I型和II型等温线的解释1.4 毛细凝聚理论与Kelvin方程1.4.1 Kelvin方程1.4.2 BJH法确定中孔孔径分布1.4.3 Kelvin方程对 III型和V型等温线的解释1.4.4 吸附滞后现象1.5 微孔孔结构解析及理论1.5.1 Polanyi吸附势理论简介1.5.2 微孔填充理论和DR方程1.5.3 JC模型1.5.4 HK方程1.5.5 密度泛函理论1.6 影响孔径分布的物理现象1.6.1 张力强度效应1.6.2 沸石中的液相-晶相转变1.6.3 微孔-中孔材料的单层吸附1.7 吸附等温线分析1.7.1 t-plot法1.7.2 MP方法1.7.3 as-曲线方法参考文献第2章 多孔炭2.1 活性炭的发展与分类2.2 活性炭的结构与特点2.3 活性炭的制备2.3.1 炭化2.3.2 活化2.4 活性炭纤维2.4.1 原料2.4.2 制备方法2.4.3 结构与性能2.4.4 孔结构调节2.5 炭气凝胶2.5.1 制备方法2.5.2 结构与性能2.5.3 结构控制2.6 泡沫炭2.6.1 制备方法2.6.2 结构与性能2.6.3 泡沫炭的改性2.7 中孔炭的制备2.7.1 催化活化2.7.2 聚合物共混炭化法2.7.3 模板法2.8 多孔炭吸附机理及性能表征2.8.1 吸附机理2.8.2 性能表征2.9 高比表面积活性炭的应用前景参考文献第3章 有序介孔材料3.1 介孔材料分类、结构特点及表征技术3.1.1 分类3.1.2 结构特点3.1.3 表征3.2 硅基介孔材料的合成3.2.1 表面活性剂和无机物种间的作用方式3.2.2 溶胶-凝胶法3.2.3 溶剂热法3.3 不同体系介孔材料的制备3.3.1 二氧化钛介孔材料3.3.2 过渡金属氧化物介孔材料3.3.3 金属介孔材料3.3.4 有序介孔碳的合成3.4 介孔材料合成机理3.4.1 表面活性剂3.4.2 胶束结构3.4.3 表面活性剂聚集行为调控方法3.4.4 液晶模板机理3.4.5 协同作用机理3.4.6 真液晶模板机理3.4.7 广义液晶模板机理3.4.8 棒状自组配机理3.4.9 电荷密度匹配机理3.4.10 层状折皱机理3.5 影响介孔材料结构的因素3.5.1 孔径调节3.5.2 产物形貌控制3.6 介孔材料的改性3.6.1 杂原子取代3.6.2 负载金属催化剂3.6.3 有机-无机嫁接3.7 介孔材料的应用3.7.1 催化领域的应用3.7.2 吸附和分离领域的应用3.7.3 纳米反应器3.8 阳极氧化铝模板法3.9 纳米碳管的制备3.9.1 电弧法3.9.2 激光蒸发法3.9.3 催化热解法参考文献第4章 空心结构4.1 空心微球的制备4.1.1 硬模板法4.1.2 软模板法4.1.3 牺牲模板法4.1.4 自由模板法4.2 非球形中空结构的合成4.2.1 硬模板法4.2.2 软模板法4.2.3 牺牲模板法4.2.4 自由模板法4.3 中空结构的应用4.3.1 锂电池4.3.2 催化剂载体4.3.3 传感器4.3.4 生物学4.3.5 微反应器4.4 有序大孔材料的合成4.4.1 胶质晶体模板法4.4.2 硬模板法4.4.3 电镀沉积法参考文献第5章 无机分离膜5.1 膜分离技术5.1.1 膜分离技术的发展概况5.1.2 无机分离膜的特点5.1.3 无机膜的分类及结构5.1.4 多孔膜的透过分离机理5.2 无机分离膜种类5.2.1 陶瓷膜5.2.2 微孔玻璃膜5.2.3 微孔炭膜5.2.4 金属膜5.3 无机膜的制备及成型5.3.1 制备方法5.3.2 成型方法5.4 多孔陶瓷造孔方法5.4.1 有机泡沫浸渍法5.4.2 发泡法5.4.3 添加造孔剂法5.4.4 固态粒子烧结法5.4.5 等静压法5.4.6 溶胶-凝胶法5.4.7 机械搅拌法5.4.8 离子交换法5.4.9 自蔓延高温合成工艺5.5 炭膜5.5.1 炭膜的制备及孔径调节5.5.2 炭膜的应用5.6 无机膜性能表征5.6.1 电镜观察法5.6.2 蒸汽渗透法5.6.3 气体泡压法5.6.4 悬液过滤法5.6.5 孔隙率测试5.6.6 渗透性能5.6.7 膜的化学稳定性的测定5.6.8 膜的机械性能测定5.6.9 膜的表面材料性质表征5.7 无机膜分离系统5.7.1 无机膜组件5.7.2 无机膜分离系统及工艺流程5.8 无机分离膜的应用5.8.1 液体分离5.8.2 气体分离5.8.3 膜催化反应技术参考文献

## &lt;&lt;多孔材料制备与表征&gt;&gt;

## 章节摘录

(3) 脱气结束后, 关闭加热电源, 待样品冷却至室温后, 回填氦气。待充入氦气到常压后, 卸下样品管并立即盖上橡皮塞, 称重至0.1mg。并记录该氦气填充的样品管、塞子和填充棒的重量, 这是样品管的毛重。用同样的样品管、塞子和填充棒进行以下工作。

样品称重采用减量法: 将支架放入天平(准确至0.1mg), 去皮归零。

将样品管塞上密封滤塞或者将塞子放在支架上, 记下读数 $m_1$ 。

将样品通过漏斗装入样品管, 塞上密封滤塞或塞子, 称量并记下读数 $m_2$ 。

将样品管装入脱气站脱气。

将脱气后冷却好的样品管放入归零操作后的支架上, 称量并记下读数 $m_3$ 。

将读数 $m_3$ 减去读数 $m_1$ , 即得到样品质量。

(4) 将称重后的样品管装到分析站。

在杜瓦瓶中加入液氮, 并将样品质量输入到分析文件中。

设置测试参数, 开始进行吸附和脱附测试过程。

(5) 测试结束后, 将样品管中样品取出。

洗涤样品管, 烘干备用。

1.2.1.5 样品处理 吸附法测定比表面积和孔结构的关键是吸附质分子吸附在被测颗粒表面或孔隙中。

因此样品内外表面的洁净程度对测试准确性至关重要, 所以在测试前要对样品进行预处理。

其目的是将吸附在样品表面的杂质分子和非吸附质分子占据的吸附位尽可能地释放出来, 以便有利于测试过程中吸附质分子的表面吸附。

含大量微孔或吸附特性很强的多孔材料, 在常温常压下很容易吸附杂质分子, 或在制备过程中其表面吸附了很多其他分子。

为了有效的脱去这些吸附气体, 通常要在较高温度(不能破坏多孔材料的结构)和真空条件下进行脱气处理。

有时还必须在预处理过程中通入惰性保护气氛, 以利于样品表面杂质的脱附。

总之, 样品预处理的目的是使样品表面变得洁净, 以确保比表面积及孔径测量的准确性和有效性。

样品处理的一般过程如下: 根据材料的比表面预期值取不同样品量, 装入已称重的样品管。

样品重量应使样品管内多孔材料的总表面保持在20~50m<sup>2</sup>之间。

因此, 预期样品比表面越大, 所需的样品量越少。

将样品管放入加热包, 再安装到脱气站上, 开始脱气, 并且设置预处理温度为300 。

若样品在300 会分解, 则应设置较低温度。

脱气开始后, 计算机将自动控制样品管内压力逐渐降低并加热。

对于含有较多水分的样品, 应该首先在真空干燥箱中尽量干燥, 去除水分后再转到比表面分析仪的脱气站处理。

对于粉末样品的脱气, 需要执行以下过程, 以避免样品因抽真空扬到管颈并阻塞脱气站中的滤网, 甚至污染阀门系统造成漏气。

特别是轻质粉末和可能含有大量水汽或碳氢化合物的样品。

<<多孔材料制备与表征>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>