成 都 理 工 大 学

学生毕业设计（论文）开题报告

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目名称：硅基气凝胶层析柱的制备及分离性能的研究 | | | | 题目类型：基础研究 | |
| 题目来源：教师科研 | |
| 学生姓名：王文杰 | 学生学号：201702030212 | | | 专业名称：应用化学 | |
| 导师姓名：孙永华 | 专业职称：副教授 | | | 指导人数：4 | |
| 1. 主要研究内容、预期成果：   **研究内容**：甲基三乙氧基硅烷(MTES)为硅源，通过酸碱两步法制备硅基气凝胶色谱柱，并对硅基气凝胶微观结构、化学结构、孔隙率进行表征，考察层析柱的分离效率。项目全过程在玻璃管中进行，力求硅基气凝胶干燥后与玻璃管紧紧粘合成一个整体达到较好的分离效果。探究各种实验条件对二氧化硅气凝胶制备速度的影响，以及探究二氧化硅气凝胶与玻璃管粘合成整体的影响，优化实验条件(如：水解温度，干燥条件等等)，提高分离效果。  **预期目标：**快速合成以甲基三乙氧基硅烷(MTES)为硅源的二氧化硅气凝胶色谱柱，并且层析柱对物质的分离能够达到较好的效果 | | | | | |
| 1. 拟采用的研究思路：   **研究方法**:以甲基三乙氧基硅烷(MTES)为硅源，通过酸碱两步法用恒温箱常温干燥制备硅基气凝胶色谱柱。项目全过程在玻璃管中进行，需要用浓硫酸和过氧化氢使玻璃管表面羟基化。力求硅基气凝胶干燥后与玻璃管紧紧粘合成一个整体，对物质的分离达到较好的分离效果。并用显微镜观察硅基气凝胶微观结构、用分析天平称量气凝胶的重量，计算其密度、计算孔隙率，对其各个方面进行表征，考察层析柱的分离效率。    **技术路线**:  浓硫酸+过氧化氢、氨水+过氧化氢气+H2O  玻璃管内表面羟基化  酸碱两步法  二氧化硅气凝胶整体柱的制备  50**°C**  常压干燥20h  层析柱的干燥  用显微镜观察微观结构、计算其体积重量、计算空隙率率  层析柱的表征  层析柱分离性能的研究  制备工艺的改进  **可行性论证：**甲基三乙氧基硅烷(MTES)作为硅源制备硅基气凝胶相对于其它硅源来说具有毒性小、价格便宜的优势。在做实验前将玻璃管进行羟基化处理，硅基气凝胶与羟基结合，从而与玻璃管结合成一个整体。硅基气凝胶色谱柱孔隙率高，比表面积大，理论上来说分离效率高，且制备硅基气凝胶层析柱所需的设备简单，实验室具备开展实验的条件。 | | | | | |
| 1. 现有工作基础（毕业实习、资料收集情况及空间设备仪器条件等）：   在CNKI，ACS，Science Direct，维普等各中英文数据库查阅了有关硅源选择，硅基气凝胶合成步骤，硅基气凝胶干燥方法，及表征，分离效果研究等相关的文献，目前正在进行硅基气凝胶黏附在玻璃管内表面的实验。目前实验室有水浴锅，恒温箱，分析天平，甲基三乙氧基硅烷(MTES)，乙醇，盐酸，氨水等均符合实验要求。 | | | | | |
| 1. 主要参考文献目录及文献综述：   综述报告正文另见“文献综述”。  参考文献：  [1]姜小青.二氧化硅气凝胶的研究进展[J].精细与专用化学品,2020,28(09):42-46.  [2]陈宇卓,欧忠文,刘朝辉,郭曈,邓伟,向玩风.二氧化硅气凝胶的制备工艺与应用[J].当代化工,2017,46(10):2009-2013.  [3]李华,霍丽,吴乌云高娃.二氧化硅气凝胶制备条件的选择[J].广州化工,2012,40(03):14-16.  [4]刘朝辉,苏勋家,侯根良,王德朋.二氧化硅气凝胶的制备和表征[J].无机盐工业,2006(07):25-27.  [4]Hajar Maleki , Luisa Durães, António Portugal.An overview on silica aerogels synthesis and different mechanical reinforcing strategies[J].Journal of Non-Crystalline Solids,2014(385):55-74. | | | | | |
| 1. 工作计划： | | | | | |
| 起止日期 | | 主要任务 | 工作地点 | | 检查方式 |
| 2020年12月21日- 12月31日 | | 选题 | 教室 | | 现场检查 |
| 2021年3月1日- 4月10日 | | 收集资料、预研、 | 寝室、理化楼512 | | 通讯检查 |
| 2021年4月11日- 4月16日 | | 开题报告 | 理化楼512 | | 现场检查 |
| 2021年3月15日- 5月25日 | | 开展研究、论文撰写 | 图书馆、寝室 | | 通讯检查 |
| 2021年5月26日- 5月31日 | | 论文修改、定稿 | 图书馆、教室 | | 通讯检查 |
| 2021年6月7 日- 6 月12 日 | | 答辩 | 教室 | | 现场检查 |
| 1. 指导教师或指导小组评价（题目、工作要点、方法、进度及准备情况）：   指导教师（签名）： 年 月 日 | | | | | |
| 1. 学生开题报告的评审意见（是否同意进入毕业论文或毕业设计撰写阶段）：   题目符合专业培养要求，研究内容明确，研究方案设计合理，方法可行，同意继续研究工作并进入毕业论文撰写阶段。  教学系主任（签字）： 年 月 日 | | | | | |