

附件 6



**中国科学院大学**  
University of Chinese Academy of Sciences

## 博士学位论文评阅书

论文题目 二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用

作者姓名 魏 秋 红

学位类别 工学博士

学科（专业） 化学工程

研究所（院系） 大连化学物理研究所

中国科学院大学制

## 学术道德评价

（一票否决）

评价要素	评价意见（请在相应栏内划“√”）
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是（具体说明存在的问题）
	<input type="checkbox"/> 否

## 评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	9%
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	13%
3	创新成果	论文成果创新性，对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	36%
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度，专门知识的系统性、深入性	10%	7%
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	13%
6	论文写作	论文结构、撰写规范性；文字表达准确、清晰和流畅性；引文严谨、规范性	10%	7%
总体评价			总分	85

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为100分。评分分为四档：大于等于90分为优秀；大于等于75分小于89分为良好；大于等于60分小于74分为一般；小于60分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用

作者姓名：魏秋红

论文分别采用水热法和焙烧法制备二氧化硅硅球，并研究了制备条件对孔径的影响，最终成功采用水热法制备出孔径为 30nm 的二氧化硅硅球，以及采用焙烧法制备出孔径为 100nm 的二氧化硅硅球，与商品化二氧化硅的孔径分布和比表面积参数进行对比，得到与商品化二氧化硅孔径分布相似的硅球。基于制备的大孔二氧化硅制备手性色谱填料，用于对 7 组外消旋物质的手性分离，均得到良好分离，考察了涂覆次数与涂覆量对手性分离的影响，对分离度、柱效、分离因子等参数进行详细评价。以不同孔径的二氧化硅为载体制备了 ZIF-8@SiO<sub>2</sub> 填料，用于分离对苯二酚和对苯醌，分离效果较好。

论文选题意义重大，制备出工业应用价值非常大的二氧化硅硅球；文献综述系统全面，实验设计合理，有创新性。发表了相关创新性研究论文，作者已基本具备独立开展科学研究的能力，已达到博士培养的要求，同意进行博士论文答辩。

建议：

- 1) 手性分离部分应该放色谱图；
- 2) 与商品化二氧化硅的对比不是很充分，还应该包括直径分布、纯度、表面形貌等；
- 3) 做的应用不是很充分；
- 4) 与安捷伦色谱填料对比部分，对色谱图的描述不是很准确，从给出的色谱图可以看出安捷伦色谱填料的分离效果明显更好，基本已经达到基线分离，而本文制备的填料存在拖尾，最好阐述原因。
- 5) P80 本文所制备的填料柱前压为 17bar，而安捷伦的柱前压为 50bar，请解释为什么？
- 6) 已发表论文的期刊未写出；
- 7) 很多小错误，已在论文中标出，包括中英文符号混用，论文对齐方式，坐标轴刻度和名称缺失，number 1 缩写应为 No. 1 (P33、34)；ml 应为 mL (P32)；SiO<sub>2</sub> 图应为 SiO<sub>2</sub> (第五章目录) 等等。

是否同意组织学位论文答辩

(请在相应栏内划“√”)

☒ 同意答辩

☐ 修改后答辩

☐ 不同意答辩

## 学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

## 评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	8
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	12
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	32
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	8
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	12
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	9
总体评价			总分	81

注: “分数”栏每项均按百分制整数评分, 各项满分均为 100 分。评分分为四档: 大于等于 90 分为优秀; 大于等于 75 分小于 89 分为良好; 大于等于 60 分小于 74 分为一般; 小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用

作者姓名：魏秋红

关于色谱固定相的研究，一直是色谱领域的热点课题之一。本研究以“二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用”为题展开研究，选题具有很好的理论和实际意义。

本研究通过水热法制备出孔径为10-30 nm的二氧化硅，通过焙烧法制备了孔径为50-100 nm的二氧化硅，将纤维素-三(3,5-二甲苯基萘基异氰酸酯)涂覆到孔径为100 nm的二氧化硅上，制备了应用最为广泛的手性固定相，以不同孔径的二氧化硅为载体制备了2E-8@SiO<sub>2</sub>的复合物固定相。对相关实验条件进行研究和优化，对相关制备的样品进行表征和性能评价，得到了一些对相关研究具有很好的参考价值实验结论。

本论文相关文献查阅全面，引用恰当；实验设计合理，实验方法运用得当；实验数据充分，实验结论可靠；论文结构完整，语言通畅，图表规范。不足之处是文中还有些笔误，望仔细修正。

综上所述，该论文是一篇很好的博士学位论文，修正笔误后，同意该生参加博士学位论文答辩。

是否同意组织学位论文答辩

（请在相应栏内划“√”）

☒ 同意答辩

☐ 修改后答辩

☐ 不同意答辩

## 学术道德评价

（一票否决）

评价要素	评价意见（请在相应栏内划“√”）
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是（具体说明存在的问题）
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

## 评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	80
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	80
3	创新成果	论文成果创新性，对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	80
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度，专门知识的系统性、深入性	10%	80
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	80
6	论文写作	论文结构、撰写规范性；文字表达准确、清晰和流畅性；引文严谨、规范性	10%	80
总体评价			总分	80

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为 100 分。评分分为四档：大于等于 90 分为优秀；大于等于 75 分小于 89 分为良好；大于等于 60 分小于 74 分为一般；小于 60 分为差。

对学位论文的学术评语:

色谱填料是高效液相色谱的“心脏”，是实现色谱分离的基础。因此设计制备新型的色谱填料是现代分析化学研究的前沿和热点。论文选择二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用作为研究方向，选题具有重要的理论意义和潜在的应用前景。

论文采用水热合成法调节二氧化硅的孔径，考察了温度、时间和矿物质离子种类等的影响，结果显示温度效应最为显著；可以控制制备在 10-30 nm 孔径可调节的二氧化硅。通过优化，孔径 30 nm 的二氧化硅和 FUJI-300A 孔径分布相近。采用焙烧法，通过调节温度、升温速率以及溶液浓度，可以制备在 50-100 nm 孔径可调节的二氧化硅。其中孔径 100 nm 的二氧化硅和商品化的 SP-1000-8P 孔径分布相近。合成纤维素衍生物，并将其涂覆到 100 nm 的二氧化硅上，制备了手性的固定相。发现在涂覆次数相同的情况下，随着涂覆量的增加，保留因子增加，柱效和分离度先升高后降低。最后，以不同孔径的二氧化硅为载体制备了 ZIF-8@SiO<sub>2</sub> 复合物，大孔径的二氧化硅有利于 ZIF-8 纳米粒子在载体上的分散。上述材料作为固定相分离对苯二酚与对苯醌，分离度可达 5.47。并且该色谱柱还具有柱压低、柱效高和柱容量大等优点。上述结果具有创新性。

论文写作规范，逻辑性强，数据可信，结论合理。在本领域的专业杂志上发表 2 篇论文和申请 1 件专利，达到化学工程博士学位的要求。

1、在论文中，“我们”这个词出现的频率比较高，如果可能，请把有“我们”这个词语的句子改为被动语态。

2、参考文献部分格式比较乱，文章题目有的首字母大写，有点有没有。许多年卷页码部分，只有半个括号，如参考文献 117 和 118。

3、参考文献 117：“2005(3850-3852)”应该修改为“2005:3850-3852”；参考文献 118：“2004(520-521)”应该修改为“2004:520-521”。

4、参考文献 121：“韩易潼 刘”比较奇怪，请检查。

5、作者制备的手性色谱填料是通过涂覆到二氧化硅上制备的，通常涂覆型的色谱填料相对不太稳定，对溶剂要求较高。相比之下，键合型的手性色谱填料的稳定性高，各种溶剂都可以使用，因此作者是否尝试制备键合型的手性色谱填料？并应用于手性分离。

是否同意组织学位论文答辩

(请在相应栏内划“√”)

☒ 同意答辩

☐ 修改后答辩

☐ 不同意答辩

## 学术道德评价

(一票否决)

评价要素	评价意见 (请在相应栏内划“√”)
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是 (具体说明存在的问题)
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

## 评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	9
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	13
3	创新成果	论文成果创新性, 对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	35
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度, 专门知识的系统性、深入性	10%	9
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	14
6	论文写作	论文结构、撰写规范性; 文字表达准确、清晰和流畅性; 引文严谨、规范性	10%	9
总体评价			总分	89

注: “分数”栏每项均按百分制整数评分, 各项满分均为 100 分。评分分为四档: 大于等于 90 分为优秀; 大于等于 75 分小于 89 分为良好; 大于等于 60 分小于 74 分为一般; 小于 60 分为差。



对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用

作者姓名：魏秋红

魏秋红同学的学位论文“二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用”选题意义，从调控色谱固定相基材的核心——“孔径”调节入手研究了各种工艺条件对基材孔径的影响，筛选了合适的工艺条件，并制备了合适孔径的色谱填料基材。同时采用不同的材料制备了手性分离填料和MOF-5-二氧化硅复合材料色谱固定相。论文具有较深的学术水平，在新型“色谱填料和=二氧化硅”“孔径”调控方面取得了实质性进展。

该同学的研究论文还论述了本领域的发展，指出了研究的核心技术问题。论文在=二氧化硅孔径调控方面，对新型色谱填料制备方面取得了创新性成果，全文论文写作规范，逻辑清晰，符合学位论文要求。

论文核心是=二氧化硅“孔径”调控，工艺过程未加入其他材料，制备了单一孔径，但对于多个材料同时加工工艺，如多孔材料，及多孔材料复合材料的研究，作者没有涉及。

是否同意组织学位论文答辩

（请在相应栏内划“√”）

☒ 同意答辩

☐ 修改后答辩

☐ 不同意答辩

## 学术道德评价

（一票否决）

评价要素	评价意见（请在相应栏内划“√”）
是否存在剽窃他人成果、伪造数据、由他人代写等严重作假行为	<input type="checkbox"/> 是（具体说明存在的问题）
	<input checked="" type="checkbox"/> 否

## 评阅意见

评 价 要 素			权重	具体得分 (百分制)
1	论文选题	选题的理论意义、实用价值	10%	
2	文献综述	反映该学科及相关领域的前人成果和前沿动态	15%	
3	创新成果	论文成果创新性，对学科发展、技术进步、经济建设、国家安全等方面产生的影响和贡献	40%	
4	基础理论和专门知识	基础理论的宽厚度、坚实度，专门知识的系统性、深入性	10%	
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	
6	论文写作	论文结构、撰写规范性；文字表达准确、清晰和流畅性；引文严谨、规范性	10%	
总体评价			总分	90

注：“分数”栏每项均按百分制整数评分，各项满分均为100分。评分分为四档：大于等于90分为优秀；大于等于75分小于89分为良好；大于等于60分小于74分为一般；小于60分为差。

对学位论文的学术评语：（请对论文的学术水平、创新性做出简要评述，包括选题意义，文献资料的掌握，论文创新之处，写作规范和逻辑性等。还须明确指出论文中存在的问题和不足之处。可另附页）

论文题目：二氧化硅的孔径调节及其在高效液相色谱中的应用

作者姓名：魏秋红

二氧化硅是色谱填料的主要载体，其性能对液相色谱分离的能力具有重要的影响。本文致力于研究二氧化硅孔径的调节方法以及不同孔径的二氧化硅在高效液相色谱固定相中的应用。包括采用水热法调节二氧化硅的孔径，考察了水热温度、时间、矿物质离子种类等条件对孔径的影响，发现能够在 10nm-30nm 的范围内调节孔径。采用焙烧法调节二氧化硅的孔径，考察了焙烧温度、升温速率以及 NaCl 溶液浓度等因素对二氧化硅孔结构的影响，发现能够在 50 nm-100 nm 范围内调节孔径。利用制备的大孔二氧化硅制备了手性固定相。将合成纤维素衍生物涂覆到孔径为 100 nm 的二氧化硅上，制备了手性固定相，考察了涂覆次数与涂覆量对手性分离性能的影响。以不同孔径的二氧化硅为载体制备了 ZIF-8@SiO<sub>2</sub> 复合物，结果表明大孔径二氧化硅有利于 ZIF-8 纳米粒子在载体上的分散，并具有柱压低，柱效高，柱容量大等优点。

色谱填料一直被国外公司所垄断，本论文对二氧化硅颗粒进行了系统优化，获得了性能优良的填料，为色谱填料的国产化贡献了力量。本论文的写作格式正确，书写规范，逻辑严密，语言流畅，重点突出，反映了作者具有较强的独立科研能力，论文总体优秀。

是否同意组织学位论文答辩

（请在相应栏内划“√”）

☒ 同意答辩

☐ 修改后答辩

☐ 不同意答辩