



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 新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究

作者姓名 彭俊钰

学位类别 理学博士

学科（专业） 分析化学

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 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%	92
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%	82
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%	82
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%	82
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	92
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%	82
总体评价			总分	92

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 新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究

研究生姓名 彭俊钰

双酚类化合物是一类典型的环境内分泌干扰物，对于环境和人体健康具有非常大的危害。该论文针对目前吸附材料对双酚类化合物非特异性强、吸附去除效率低等问题，致力于发展新型多孔分离介质材料用于双酚类化合物的分析与去除，具有重要的科学意义。

通过在制备过程中加入位阻单体的方法，制备了系列以不同长链烯烃为位阻单体的印迹材料，在此基础上发展了相应的样品预处理方法，实现了尿样和污水样品中的 10 种双酚类化合物的富集纯化；以无孔硅球为基体，采用逐步络合法制备了  $\text{SiO}_2@\text{ZIF-8}$  纳米复合材料，能够提高对液相中 BPA 吸附位点利用率以及吸附速率；以 SBA-15 为基体，制备了  $\text{ZIF-8}@\text{SBA-15}$  复合材料，该材料对 BPA 具有很高的吸附容量和吸附效率，并对吸附机理进行了探讨，发现  $\pi-\pi$  堆积作用和氢键作用是吸附 BPA 的主要作用机理；开展了醛基-氟石咪唑骨架及其复合材料的制备和后修饰研究，扩展了去除水相污染物的 MOFs 吸附剂的种类。

论文选题正确，具有重要的应用价值。文献综述系统全面，实验方案设计合理，数据详实，能够对实验结果进行合理分析，显示出较强的动手能力和科研水平。论文写作规范、逻辑严密、条理清晰。

是否同意组织学位论文答辩

（请在相应栏内打“√”）

☒ 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%	95
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%	90
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%	85
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%	85
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	85
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%	85
总体评价			总分	87

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：新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究

作者姓名：彭俊钰

双酚类化合物是典型的内分泌干扰物，其在环境样品中的准确定量分析检测是监控这类物质对环境的污染，并避免其对人体产生危害的重要前提。该博士学位论文制备了几种可用于环境样品中双酚类化合物富集的新型分子印迹聚合物及多孔配位聚合物材料，所得结果对于环境样品中痕量双酚类化合物的分析检测技术发展具有很好的理论与实际意义。

论文在以下几方面做出了具有较好创新性的研究工作：

（1）制备了一种可屏蔽非特异性吸附的分子印迹聚合物用于双酚类化合物的固相萃取，有效改善了复杂样品的基质效应。

（2）建立了在硅球表面以及介孔材料 SBA-15 孔道中生长纳米多孔配位聚合物 ZIF-8 的方法，所制备的材料可用于双酚 A 的快速及高容量富集。

（3）制备了几种结构与形貌不同的醛基-ZIF 多孔配位聚合物用于硅胶担载及醛氨缩合复合材料的制备。

论文文献综述观点明确，写作规范，逻辑性强，实验结果和数据全面，工作量大，所得研究结果已在 ACS Appl. Mater. Interfaces、Micropor. Mesopor. Mater. 等杂志发表，表明作者的研究成果已得到了研究同行的认可与好评。

论文达到了博士论文的要求，同意组织学位论文答辩。

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%	93
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%	94
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%	90
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%	92
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	93
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%	92
总体评价			总分	91.75

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：新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究

作者姓名：彭俊钰

双酚是一类典型的内分泌干扰物，对生态环境和健康都构成极大威胁，有必要发展分析和去除的方法。彭俊钰同学围绕这种需求，发展了分子印迹 MIP 和多孔材料 PCPs 吸附剂，并且应用于双酚的测量和去除，取得的主要结果如下：

1. 基于位阻屏蔽非特异吸附提高 MIP 的吸收效率的思路，用长链端烯为位阻单体的 MIP，对双酚的吸收提升 50 倍，提出位阻单体的毛刷作用机理，并且应用于污水和尿液中双酚的固相萃取实验。
2. 利用可控纳米级薄层材料，来改善 MOFs 在去除水中双酚 A 的传质慢等缺点，合成了以硅球为载体的具有高比面积的超薄 ZIF 材料，对双酚 A 有高的吸附量。

论文选题针对性强，论文的实验方案设计合理，数据可信。论文文献综述观点明确，写作条理清楚，逻辑性强。反映了作者已经具备独立从事分析科学研究的能力，具有扎实的基础知识，达到博士培养的要求，建议彭俊钰同学进行论文答辩。

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%	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%	8
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%	8
总体评价			总分	86

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：新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究

作者姓名：彭俊钰

论文以双酚类物质为目标组分，开展了多种新型多孔分离介质材料的制备及应用研究，具有一定的理论意义和应用价值。论文取得的成果如下：

1. 针对 MIP 中非特异性吸附位点的问题，提出并验证了位阻单位用于屏蔽非特异性吸附的设想，并应用于制备 MIP；
2. 提出在基体上成长可控 MOFs 薄层改善对双酚 A 的吸附，并制备得到 ZIF@SiO<sub>2</sub>，该材料对双酚 A 的吸附速率和吸附容量均有较大改善；
3. 制基于 ZIFs 材料，并对其进行化学修饰，获得多种改性材料，扩展了其应用。

研究成果具有创新性，并已在多个国际学术期刊上发表。论文选题新颖，逻辑严密，数据充分，表明作者具有较强的逻辑思维能力和独立进行科研工作的能力，达到博士学位要求，同意进行答辩。

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%	95
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%	90
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%	90
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%	95
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	90
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%	90
总体评价			总分	91

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。

“新型多孔分离介质的制备及其用于双酚污染物分析与去除研究”一文选题具有理论意义与实际应用价值。

双酚类化合物作为典型环境内分泌干扰物,对生态环境及人类健康会产生不良影响。实现复杂样品中双酚类污染物的准确分析以及高效去除,寻求并制备高效、高选择性的双酚类化合物吸附剂具有十分重要的意义。本文作者主要研究了高效分子印迹聚合物(MIP)和多孔配位聚合物分离吸附介质的制备及其在双酚的分析和去除中的应用。其提出并验证了位阻单体用于屏蔽非特异性吸附从而提高印迹效果的设想,并应用于双酚 MIP 的制备;提出了在基体上生长可控纳米级金属有机骨架(MOFs)薄层来改善对双酚 A 的去除;开展了羧基-沸石咪唑骨架及其复合材料的制备和后修饰探究,扩展了去除水相污染物的 MOFs 吸附剂的种类。作者发展并制备了多种针对双酚污染物的高效分离介质,这些分离介质能够有效的实现双酚污染物的吸附/分离、富集与净化,其对环境评估以及环境保护具有显著的意义。

作者查阅了大量中外文献,对本学科领域发展前沿有较充分的了解。论文工作量大,数据处理、分析合理,图表比较规范,得到了一系列有意义的结论,反映了作者具有较扎实的基础知识与较强的科研能力。论文达到了博士毕业论文水平,同意答辩。

不足之处:

文中首次引入英文缩写应给出全称,如,摘要中“MOFs”,“ZIF-8”,“ZIF-8@SBA-15”等。

论文中存在打字重复,错别字现象,请作者认真核查改正。如,

(1) P32, 2.21 节中 3,3,5-三甲基-1-己烯 (THM),而 p35, p38, p39 有关内容及图 2.4, 图 2.6 都写 TMH, THM 与 TMH 是否为同一物质?

(2) p39, 2.3.4 节第 4 行“…结果如图 3.3 所示。”,应为“图 2.7”吧?

(3) p43, 图 2.11 并没有 MIP-SPE 与 SMIP-SPE 的比较,因此从图 2.11 不能得出 p41 最后 2 行“…从图 2.11 可以看出……基质干扰减少了的结论”。

(4) p42 讲的图 2.12 是污水样品,但, p43 图 2.12 的图题为“底泥和牛奶中……”?

(5) 摘要 3. 中和第 5 章中多处将羰基写成醛基、碳基!

是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩
------------------------------	--	--------------------------------	--------------------------------