

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	☐ 是 (具体说明存在的问题)
	☒ √ ☐ 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%	93
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%	90
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	91.7

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 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；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）

该生的博士论文《二维材料在微型超级电容器与废水处理中的应用研究》，选题新颖，相关工作能够推动二维材料的快速发展并拓宽二维材料的应用领域，具有十分重要的科学意义和应用价值。

作者系统地综述了国内外相关领域的大量文献，以高功能二维材料的开发为出发点，构建了系列复合材料，筛选出了与之匹配的电解液，匹配了不同储能机理的电极材料，并研发出了新的微型超级电容器制备方法，提高了微型超级电容器的整体性能。在此基础上，进一步探讨了基于二维材料构筑的具有多孔结构和高比表面积三维宏观体材料在工业废水污染物去除中的应用。

论文工作量较大，书写较规范，文笔流畅，数据可靠，结论正确。相关工作在 ACS Nano 等本领域主流学术刊物发表论文 10 余篇（包括合作论文）。综上工作，表明该生掌握了扎实的理论和专业知识，具备了独立从事科研工作的能力。论文达到了博士论文的要求，同意该生参加博士学位论文答辩，建议授予工学博士学位。

几点建议，供作者参考：

- 1、各章之间的衔接，建议再优化一下，都是超级电容器，就不用再章节的开头再叙述超级电容器的内容了。
- 2、建议作者的单位要统一， mWh cm^{-3} 或者 Wh cm^{-3} ，如不统一，同意系列的工作，数据前后要保持同一单位。
- 3、Wh 非 wh（结论部分）

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（论文需通过小的修改后答辩） ☐ 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） ☐ 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	☐ 是 (具体说明存在的问题)
	√ 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%	9
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%	8
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	8
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 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；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）

石墨烯应用是近些年的热点研究领域。论文研究二维材料石墨烯在微型超级电容器与废水处理中的应用，选题具有理论和实际意义。论文主要取得了以下研究成果。

（1）研究出了一种大规模制备石墨烯基微型超级电容器的新方法。以 TiO_2 为光催化剂，在紫外光照射和掩模板的辅助下，将氧化石墨烯催化还原制备微型超级电容器。发现在EMIImNTF₂ 离子液体电解液中表现出高扫描速率（200 V s⁻¹），高能量密度（7.7 mWh cm⁻³）和功率密度（312 W cm⁻³）。

（2）发展了掩模板辅助过滤技术，构筑出高能量密度的混合微型超级电容器。以多孔氮化钒为负极、Co(OH)₂ 纳米花为正极、高导电的电化学剥离石墨烯为集流体和导电添加剂，制备出高性能准固态平面混合微型超级电容器。器件在液态电解液中的面积比容量为21 mF cm⁻²，体积比容量为39.7 F cm⁻³，能量密度为12.4 mWh cm⁻³，功率密度为1750 mW cm⁻³。

（3）研制出下制备三维石墨烯宏观体的新方法。以磷钼酸为催化剂，水合肼为还原剂，制备出具有三维多孔结构的石墨烯复合宏观体。其质量比容量（205 F g⁻¹）、体积比容量（344 F cm⁻³）和优异的循环性能；作为吸附剂对油污、有机溶剂的吸附量超过80 g g⁻¹，对重金属离子的吸附容量为50.5 mg g⁻¹。

4）研制出用于催化湿式过氧化氢氧化化的石墨烯水凝胶负载Fe单原子催化剂，催化剂比表面积为471 m² g⁻¹，活性组分载量为0.79%。

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（论文需通过小的修改后答辩） ☐修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） ☐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	☐ 是 (具体说明存在的问题)
	☒ 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%	38
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%	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	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 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；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）

柔性化、微型化、智能化电子产品近年来得到了快速发展，作为其电源的微型储能器件的开发具有重要的意义。本论文围绕微型超级电容器开展工作，从二维材料出发，通过构建复合材料和筛选匹配的电解液，构筑了高效的电子-离子传输路径；匹配正负极，研发简便高效的制备方法，提高了微型超级电容器的整体性能。同时探讨了具有多孔结构和高比表面积的三维宏观体材料在工业废水特征污染物去除中的应用，选题具有重要的理论意义和实用价值

- 论文取得的主要结论如下：
- 1) 提出了一种采用光催化还原制备微型超级电容器方法：以TiO₂ 为光催化剂，在紫外光照射和掩模板的辅助下，将氧化石墨烯催化还原，制备的微型超级电容器具有高的电化学性能、极好的柔性和大规模集成性。
 - 2) 发展了掩模板辅助过滤技术，构筑出高能量密度的混合微型超级电容器。提出了以多孔氮化钒为负极、Co(OH)₂ 纳米花为正极、高导电的电化学剥离石墨烯为集流体和导电添加剂，制备出高性能准固态平面混合微型超级电容器。
 - 3) 研发了室温下制备三维石墨烯宏观体的新工艺。以磷钼酸为催化剂，水合肼为还原剂，室温下组装制备出具有三维多孔结构的石墨烯复合宏观体。该宏观体直接制备成无粘结剂和添加剂薄膜电极用于超级电容器，具有高的质量比容量、体积比容量和优异的循环性能；

上述结果具有创新性。

论文文献综述全面，撰写规范。实验数据较为详实，实验设计合理，实验结果正确和可靠、反映出王森同学具有扎实的专业基础知识和实验技能，具备独立从事科研工作的能力。因此，建议组织博士学位论文答辩。

建议：

1) 撰写方面继续细化：例如：研发了一种大规模制备石墨烯基微型超级电容器的新方法。应该是发展了。。一种新方法。。

建议大规模制备去掉，本文所涉及方法离真正大规模制备还有距离。

2) 此外，水处理部分在论文中稍显牵强。。

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（论文需通过小的修改后答辩） ☐ 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） ☐ 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	☐ 是 (具体说明存在的问题)
	☐ √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%	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%	87
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	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 90 分为良好；大于等于 60 分小于 75 分为中；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）

该论文从二维材料石墨烯出发，通过构建复合材料和筛选匹配的电解液及正负极，研发简便高效的微型超级电容器制备方法，获得了优异的电化学性能。同时研究具有多孔结构和高比表面积的三维宏观体材料以及在工业废水特征污染物去除中的应用。论文研究工作具有理论和重要的实际意义。

研发了以 TiO_2 为光催化剂，在紫外光照射和掩模板辅助下催化还原氧化石墨烯，制备石墨烯基微型超级电容器的新方法，所制备的微型超级电容器具有高的电化学性能、极好的柔性和大规模集成性；以多孔氮化钒为负极、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 纳米花为正极、高导电的电化学剥离石墨烯为集流体和导电添加剂，制备出具有优异的循环稳定性、机械柔性和模块化集成性能的准固态平面混合微型超级电容器；以磷钼酸为催化剂，水合肼为还原剂，室温下组装制备出具有三维多孔结构的石墨烯复合宏观体。以此制备的薄膜电极具有高的比电容量何优异的循环性能；作为吸附剂对油污、有机溶剂的吸附量超过 80 g/g ，对重金属离子的吸附容量为 50.5 mg/g 。此外，论文还研究应用于催化湿式过氧化氢氧化化的石墨烯水凝胶负载 Fe 催化剂，并用于模拟间甲酚废水的催化湿式氧化。上述研究工作成果具有创新性。

论文文献综述详尽，写作规范，结论可信。论文达到博士学位论文要求。

建议论文题目更加具体些，是否可以用“石墨烯”替代“二维材料”？此外，若能对研究结果进行更深入的讨论将更好。

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（论文需通过小的修改后答辩） ☐修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） ☐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	☐ 是 (具体说明存在的问题)
	☒ 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%	39
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	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：二维材料在微型超级电容器与废水处理中的应用研究

作者姓名：王森

该论文以二维材料的制备为出发点，将其应用于微型超级电容器和废水处理中，论文工作有新意。以石墨烯制备柔性超级电容器(MSC)，并完成了初步封装，材料的功率密度优于常规的电容器材料。其次，以VN为负极，Co(OH)₂为正极，石墨烯为集流体和导电添加剂，制备出固态平板MSC，具有较好的充放电性能，循环10000次容量可得保持84%，有潜在的应用价值。最后制备了石墨烯水凝胶负载Fe的原子催化剂，并对其废水的催化氧化处理进行了初步探索。总之，该论文工作量大，做了有益的探索性工作，建议组织进行论文答辩。

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