

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、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）

高性能PEMFC的研究开发一直是当今研究的热点，而其中PEM是关键核心部件。本论文针对目前PEM仍然存在电导率偏低、抗氧化性较差的问题，提出以全氟磺酸树脂为基础膜材料，采用添加石墨氮化碳（g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>）对其复合改性，以提高其电性能；在此基础上进一步向膜中引入CeO<sub>2</sub>，以同时提高复合膜的电导率和抗氧化稳定性。研究结果明显优于Nafion 211膜，展示了锦衣深入研究和应用的可行性；最后对非磺酸型复合膜也进行了探索研究。整体研究具有创新性。

该论文选题准确，具有很好的理论学术研究意义和实际应用背景；论文对国内外研究进展分析全面，文献信息量和研究工作量较大，数据分析合理，结论可信；论文整理条理清晰，语言表达完整。论文反应了该生具有了良好的基础理论和专业知识、具有独立从事科研的能力，达到硕士论文的水平。建议进行硕士论文答辩。

如下几点小问题建议修改：

- 1) 论文结论有些冗长，建议精炼突出主要结论；
- 2) 许多图和图题串页，建议调整放在一页；
- 3) 文献格式不统一。建议修改统一规范格式。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input type="checkbox"/> 优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
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（论文需通过小的修改后答辩） <input type="checkbox"/> 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） <input type="checkbox"/> 不同意答辩

## 硕士学位论文专家评阅意见

评阅意见（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、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）

质子交换膜（PEM）作为质子交换膜燃料电池（PEMFC）的关键组件之一，其发展一直受到广泛关注。目前，对质子交换膜的研究主要集中在提高其质子传导率和耐久性及开发新型的非氟膜。针对上述研究热点，作者系统研究了石墨相氮化碳和纳米二氧化铈分别与 nafion 的共混膜及磷钨酸掺杂聚乙烯非氟膜的性能，选题具有较大的理论意义和实用价值。

1. P26 页给出典型的 Nyquist 的图，因为本章介绍的是试验方法，图 2.3 似乎没有意义，且现在给出的图，页没有说清楚；
2. P28 页 XRD 中的  $38^\circ$  的峰代表什么？ $C_3N_4$  加入后该峰视乎有一定偏移，为什么？
3. P38 结论第一条中“将与 Nafion 树脂共混成膜，其在复合膜中相对于树脂的质量分别为 0.25%，0.5%，0.75%。”视乎是试验中控制的内容，不建议放在结论中；
4. P47 图 3.5 中给出了截面形貌图，解释其差别在于制备样品手段导致，似乎不太合适，建议对截面形貌变化进行说明，并适当进行解释；
5. P48 中  $CeO_2$  对膜电导率的影响归结为影响微观相分离或亲水域分布，是否有证据或文献支持该说法？
6. P53 页结论第一条的后两句和前面内容不同，没有过渡略显突兀；第二条第一句话应该指明是什么样的复合膜；
7. P64 结论第一条，表达不清楚，第二条建议直接表达复合膜各方面的性能数据；建议将第 4 条合并于第一条中。
8. 结论最好能再简练些；
9. 论文中有些笔误需要修改：  
如章 P8 页极“吸湿性和质子传到功能”应该是“传导”，P14 的图 1.11 不清晰；P23 页表最好放置一页；P32 中图 2.11 格式不一致；P33 页和 P49 页图和图题不在一页；P62 表分成了两页；参考文献不规范；

<p>论文总体评价</p> <p>（请在相应栏内划“√”）</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>优秀      <input type="checkbox"/>良好      <input type="checkbox"/>中      <input type="checkbox"/>差</p>
<p>是否同意组织学位论文答辩</p> <p>（请在相应栏内划“√”）</p>	<p><input type="checkbox"/>同意答辩</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</p> <p><input type="checkbox"/>修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</p> <p><input type="checkbox"/>不同意答辩</p>

# 硕士学位论文专家评阅意见

**评阅意见**（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、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）

质子交换膜是燃料电池的关键材料之一，本论文以全氟磺酸树脂为基础，开展了掺杂型复合膜的研究，对解决质子交换膜在燃料电池应用中存在的问题具有一定的理论意义和应用价值。

本论文首先研究了全氟磺酸树脂/氮化碳（g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>）复合膜，发现含有少量氮化碳的复合膜其质子传导性和阻气性得到明显的提高。为了进一步改善复合膜的化学稳定性，在上述复合膜中加入二氧化铈，得到的全氟磺酸树脂/CeO<sub>2</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>复合膜的电导率和化学稳定性都有所提高，并且复合膜的电池功率密度达到 1.444 W cm<sup>-2</sup>。最后，研制了聚乙烯/PVP/磷钨酸复合膜，并研究了其燃料电池相关物理化学性能。

论文选题合理，文献分析和综述比较充分，研究方法具有一定的先进性，推理严谨，数据可信，达到了硕士学位论文的要求，同意进行论文答辩。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input type="checkbox"/> 优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<div><input checked="" type="checkbox"/> 同意答辩</div> <div><input type="checkbox"/> 修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩）</div> <div><input type="checkbox"/> 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅）</div> <div><input type="checkbox"/> 不同意答辩</div>

# 硕士学位论文专家评阅意见

**评阅意见**（包括论文选题的理论意义和应用价值；文献资料的掌握；论文取得的成果及水平；写作规范化、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）

质子交换膜对质子交换膜燃料电池（PEMFC）的性能、成本与寿命有主要影响。本论文开展燃料电池用 Nafion 复合膜及新型膜研究，其选题具有重要的理论意义和实用价值。

论文通过将商业化 Nafion 树脂与氮化碳（g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>）共混制备复合膜，发现 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 的加入降低了膜的结晶程度，提高了膜的吸水率及拉伸强度，当 g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 含量为 Nafion 树脂质量的 0.25% 时，所得复合膜电导率优于 商业化 Nafion 211。

论文选用纳米二氧化铈作为自由基淬灭剂，发现复合膜电导率有所提高，且其在芬顿试剂中的稳定性更佳。通过选用磷钨酸为质子传导基团，以碱性聚合物聚乙烯吡咯烷酮对磷钨酸进行锚定，并将二者填充到多孔聚乙烯膜孔中制备得到非磺酸型聚合物复合膜。

上述研究结果具有创新性。

论文综述全面，研究工作目标明确，数据可信，结论合理。表明该生具有良好的理论基础知识与从事科研工作的能力，达到硕士学位论文的要求。

建议分析讨论图 3-10 中含 1%CsO 复合膜电池性能高的原因。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input type="checkbox"/> 优秀 <input type="checkbox"/> √良好 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 差
是否同意组织学位论文答辩 (请在相应栏内划“√”)	<input type="checkbox"/> √同意答辩 <input type="checkbox"/> 修改后答辩（论文需通过小的修改后答辩） <input type="checkbox"/> 修改后评阅（论文需通过大的修改后再评阅） <input type="checkbox"/> 不同意答辩