



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

硕士学位论文评阅书

论文题目 基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧

催化剂的制备及光谱学研究

作者姓名 匡智崇

学位类别 工程硕士

学科（专业） 化学工程

研究所（院系） 中科院大连化学物理研究所

中国科学院大学制

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）

论文题目： 基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧催化剂的制备及其光谱学研究

作者姓名： 匡智崇

本论文选题新颖，具有重要的基础研究价值和潜在的应用前景。文献资料分析合理。论文取得了很好的研究成果，特别是利用电化学原位红外谱对 OER 反应机理的研究很有特色。但写作规范性方面需要加强，论文中有比较多的字和语句方面的明显问题，
是在定稿前反复认真修改！

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<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）

论文题目：基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧催化剂的制备及其光谱学研究

作者姓名：匡崇智

析氧反应是电解水制氢过程的控制步骤，论文通过设计合成高活性析氧反应电催化剂，并对其反应机理进行研究，为新型高效催化剂的开发提供了实验依据和思路，选题具有一定的理论意义和应用价值。

本论文合成了 Ni-Fe PBA/CNTs 并对其 OER 活性进行了研究，发现其在活化过程中的 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 会发生分解，含有微量 Fe 掺杂的氢氧化镍是真正的活性物质。研究发现 $\text{NiFe}_{0.2}\text{-O}_x\text{H}_y$ 具有最优的 OER 活性，通过非原位拉曼与原位拉曼光谱技术和电化学原位穆斯堡尔光谱技术对其进行了反应机理研究，发现高价 Fe 在 OER 反应中起到重要作用。

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，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“√”)	<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）

论文题目： 基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧催化剂的制备及其光谱学研究

作者姓名： 匡智崇

电催化分解水是目前可再生能源领域的热点和难点问题，动力学缓慢的析氧反应是核心科学问题，论文围绕这一关键问题，开展高效电催化析氧催化剂的相关研究，具有重大的意义和潜在应用价值。

以 Ni-Fe 基普鲁士蓝及其类似物为前驱体，通过与碳纳米管直接反应及离子交换方法制备获得 Ni-Fe 基催化材料，进一步通过电化学活化方式获得了具有优异电催化性能的析氧催化剂，并通过一系列原位及非原位的表征对其性能及作用机制进行了较为深入的研究，取得了较好的创新性成果。

论文写作格式规范，整体逻辑性强，建议予以答辩。

存在问题与不足之处：

1. 引言中原位表征技术的介绍过于简略，建议增加原理性简介、应用范围、优势等；
2. 文中新插图 1.7、图 1.8 与图 1.9，建议补充；3. 图 4.2 与图 4.4 的穆潘峰归属，前者认为 Fe^{3+} 有两种不同配位环境，后者认为归属于与 OH^- 配位的自旋 Fe^{3+} ，如何判定？
4. 文中存在较多打字错误，如“基实”应为“起始”，“集团”应为“基团”等；图 1.2 的 (5) 式有误。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<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）

论文题目：基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧催化剂的制备及其光谱学研究

作者姓名：匡智崇

利用可再生能源电解水制氢是可再生能源实现时空转换的一种重要能量转化过程。其中的氧析出反应动力学缓慢，是限制电解水过程发展的一个重要因素。本文以 Ni-Fe 普鲁士蓝及其衍生物为前驱体制备了一系列氧析出反应催化剂，发现在电化学条件下 Ni-Fe 普鲁士蓝转化成的铁掺杂的氢氧化镍相是氧析出反应的活性相；碱性条件下水解生成的氢氧化镍铁物种会在电化学条件下转化成铁掺杂的 γ -NiOOH 相，利用原位穆斯堡尔发现 Fe^{4+} 物种为氧析出反应的活性物种，其含量与催化活性正相关。

论文文献资料齐全，实验数据可靠，结论合理，文献引用符合规范。该学位论文反映出具有较好的专业基础知识，达到硕士论文的要求，建议组织硕士学位论文答辩。

建议答辩后对论文进行仔细修改，纠正论文中的书写错误。

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"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	

硕士学位论文专家审阅意见

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）

论文题目： 基于 Ni-Fe 普鲁士蓝类似物电催化析氧催化剂的制备及其光谱学研究

作者姓名： 匡智崇

析氧反应是电解水，清洁能源电驱动发电电化学物质转化技术的阳极反应，具有过电势高、动力学速率缓慢等挑战。研究高活性、高稳定性 α -POM析氧催化剂具有重要的理论意义和应用价值。论文以Ni-Fe普鲁士蓝及其衍生物为析氧催化剂，通过自主研发的电化学原位表征技术，原位研究其析氧机理。发现在Ni-Fe PBA/CNTs 催化剂高活性、高稳定性。在 $\text{NiFe}_m\text{-OxHy}$ 中，普鲁士蓝衍生物转变为单原子氧物种，原位XPS检测得到 Fe^{4+} 物种且与析氧活性密切相关。研究具有创新性，是一篇优秀的硕士论文。论文需完善参考文献内容；逻辑性需加强，请查核错别字及材料名称的准确性。建议认真检查论文文字方面，修改错别字及语句的语病。

论文总体评价 (请在相应栏内划“√”)	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 同意答辩	<input type="checkbox"/> 修改以后答辩	<input type="checkbox"/> 不同意答辩	