



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 低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子
团簇研究中的应用

作者姓名 雷鑫

学位类别 理学博士

学科（专业） 物理化学

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%	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%	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%	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%	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%	10
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：低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子团簇研究中的应用

作者姓名：雷鑫

雷鑫同学在其博士论文中介绍了其博士期间的主要工作，包括自主研发了一套基于变温离子阱的红外光解离光谱仪，以及利用该设备研究了一系列大气化学团簇（二甲胺，三甲胺和二氧化硅）的红外光解离光谱，结合理论计算，揭示了这些团簇的几何结构、电子性质、化学键键能、结构演化规律。

该论文选题新颖，实验设备先进，实验与理论结合，写作规范、清晰。

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%	85
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%	95
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%	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%	85
总体评价			总分	90.75

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：低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子团簇研究中的应用

作者姓名：雷鑫

本论文选题具有重要的理论意义和应用价值。作者掌握了较全面的相关文献资料，取得了创新性研究成果。例如，使用DIP离子阱产生的团簇离子温度低，使用实验和理论相结合方法描述(TMAH)团簇的生长趋势等。论文写作逻辑性较强，但在规范性上存在以下不足：

- (1). 文中文献编号应置于相应标题序号之前。
- (2) 数值和单位之间需要空格。
- (3) P85. 第一行，理论方法描述有误，应为“单电子化”格式。

此外，如有可能，请简要说明计算DMA和TMA采用不同方法的理由（或引用相关文献）。

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%	95
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	93

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：低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子团簇研究中的应用

作者姓名：雷鑫

该论文作者搭建并调试了一台团簇离子红外光解离光谱装置，并利用该装置进行了三甲胺、二甲胺、二羧酸离子团簇离子的红外光谱研究，结合量子计算，解析了团簇离子几何结构，并揭示了随着团簇尺寸增大的结构演化规律。

论文采用手段得当，撰写规范，表明作者掌握了坚实的基础理论和知识，具有从事本学科的科研工作的能力。

雷鑫同学的论文达到了博士学位论文的水平，是一篇优秀的博士学位论文，建议进行博士学位论文答辩。

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%	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%	92
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%	93
5	科研能力	论文体现科研潜质与独立科研能力	15%	94
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%	95
总体评价			总分	93

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：低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子团簇研究中的应用

作者姓名：雷鑫

复杂团簇的结构解析和动力学研究具有重要的意义。本文利用自主研制的低温离子阱红外光解离光谱装置，研究了一系列大气化学重要团簇（二甲醚，三甲醚和二氧杂环）的几何结构、电子性质、成键和结构演化规律，取得了一系列创新性研究成果。

论文研究路线合理，文献资料全面，数据翔实，研究思路方法可靠，研究结果可信，说明作者在本学科已具有扎实的专基理论知识，具有独立从事科研工作的能力。论文思路清晰，文笔通顺，表述清楚，逻辑合理，图式规范，达到了博士论文的水平。

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%	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%	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 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：低温离子阱红外光解离光谱仪器搭建及其在离子团簇研究中的应用

作者姓名：雷鑫

本论文利用送质低温离子阱红外光解离光谱装置研究了二甲胺离子团簇。二甲胺离子团簇和 $(\text{CO}_2)_n^+$ 团簇，获得其结构信息。与理论计算相结合，发现二甲胺离子团簇倾向于形成电荷共离型的离子核；二甲胺离子团簇易于形成质子转移型离子核。另外，通过变温技术研究 $(\text{CO}_2)_n^+$ 团簇结构随温度的变化。

本论文写作规范，研究目的明确，研究内容系统，分析合理，是一篇优秀的博士学位论文，同意进行博士学位答辩。

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