

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）

热电材料有广泛的应用前景，在环境污染和能源危机日益严重的今天，进行新型热电材料的研究具有很强的现实意义，发展以相同材料为基础的同质结高温热电材料器件是拓展器件应用范围的重要方法之一。GeTe 和 ZnO 均为性能最优异的热电材料，本论文通过引入第二相来实现 p-ZnO，制备 Bi 元素掺杂的 GeTe 基热电材料，并研究了机械混合-放电等离子体烧结法、球磨法和熔融法对上述材料性能的影响，取得了具有意义的实验数据。关于本论文对于 ZnO 和 GeTe 材料的后续研究，建议以寻找耐高温性能佳的 p 型高温热电材料与 ZnO 复合、通过掺杂调控 GeTe 性能并有效抑制材料相变为关键方向。

本论文选题具有重要的意义和价值，文献资料比较详实，工作取得的数据和成果比较丰富，写作规范，逻辑清晰，同意答辩。

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）

热电材料因其优良的热电转化特性在新型清洁能源研究领域备受关注，而开发新型热电材料及探索其热电转化性质成为当前该领域研究的热点。该论文以 ZnO 和 GeTe 热电材料为基体，通过调控材料组分得到了一系列不同组分的热电材料，并研究了材料组分变化对热电性质的影响规律，为开发基于该类型材料的新型热电材料提供了实验依据。论文具有重要的理论意义和应用价值，文献资料掌握较全面，实验结果具有一定的创新性，论文撰写较规范。但是，论文中还存在一些不足之处，具体意见如下：

1. 作为一篇硕士论文，题目中的“热电材料”范围有点大，应该聚焦具体的材料类型。
2. 论文中的写作完成时间是“2020 年 6 月”，这应该是答辩或授予学位时间，实际上完成时间是 2020 年 3 月或更早。请与研究生部确认应该使用哪个时间。
3. 摘要中的第二个 GeTe 研究成果描述应该再详细些。
4. ZnO 实验中，为什么选择 BST 作为掺杂材料？
5. 图 3.4 中电阻图，为什么  $x=5$  的样品电阻比纯 ZnO 样品的小，而其他组分的样品电阻比 ZnO 大？
6. 图 3.5 中热导图，为什么热导减小的方向与组分递增或递减的方向不一致？
7. 图 3.6（b）中没有纯 ZnO 的数据。
8. GeTe 掺杂后材料的热电性质与文献报道对比如何？
9. 致谢中，“韩老师”应该写清楚老师的名字。

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

## 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）

尹力同学针对目前热电领域的科学问题进行了系列的研究工作，取得了如下的研究成果：

- 1) 将p型半导体 $\text{Bi}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{Te}_3$ 与n型半导体 $\text{ZnO}$ 复合，实现复合材料的整体的p型导电。但由于 $\text{Bi}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{Te}_3$ 本身属于室温热电材料，由于高温时化学稳定性问题使得复合材料整体的测量温度范围受到限制，因而热电性能不如n型 $\text{ZnO}$ 基热电材料。
- 2) 通过漫反射紫外可见光谱证明， $\text{Bi}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{Te}_3$ 与 $\text{ZnO}$ 复合材料在可见光波段的光吸收强度与纯 $\text{ZnO}$ 相比显著增强，为拓展 $\text{ZnO}$ 在光探测领域的应用提供了新的研究思路。
- 3) 通过球磨法和熔融法分别制备了Bi掺杂的GeTe基热电材料，材料在723 K时热电优值可以达到1.6；探索Bi掺杂的最佳比例的同时比较了两种方法制备相同样品的性质差异，并提出影响GeTe基热电材料性能的关键因素之一就是材料的载流子浓度。

整体而言，论文的选题清晰，系统性强。文献综述较为全面，做出了系列的创新性结果，可能为后面同学们的工作提供研究方向和可参考的意见。论文的撰写规范，文字表达流畅，数据充分，工作量较大，达到了硕士水平。建议组织学位论文答辩。

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