



铌酸钾钠基三元无铅压电陶 瓷的制备与性能研究

汇报人：

汇报时间：2024-01-18

目录



- 引言
- 实验材料与方法
- 铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的制备
- 铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的性能研究
- 结果讨论与机理分析
- 结论与展望



01

引言





研究背景与意义



环保要求日益提高

随着全球环保意识的增强，传统含铅压电陶瓷因铅含量较高而面临严格的环保要求，因此开发无铅压电陶瓷成为当前研究热点。

无铅压电陶瓷的优势

无铅压电陶瓷具有环保、高性能、低成本等优点，在电子、医疗、军事等领域具有广泛的应用前景。



铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的特点

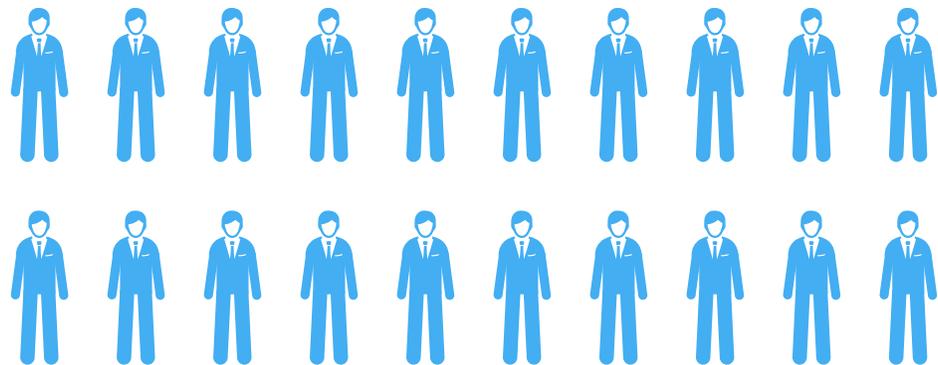
铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷具有高居里温度、高压电常数、低介电损耗等优良性能，是无铅压电陶瓷领域的研究重点。

国内外研究现状及发展趋势



01

国内外研究现状

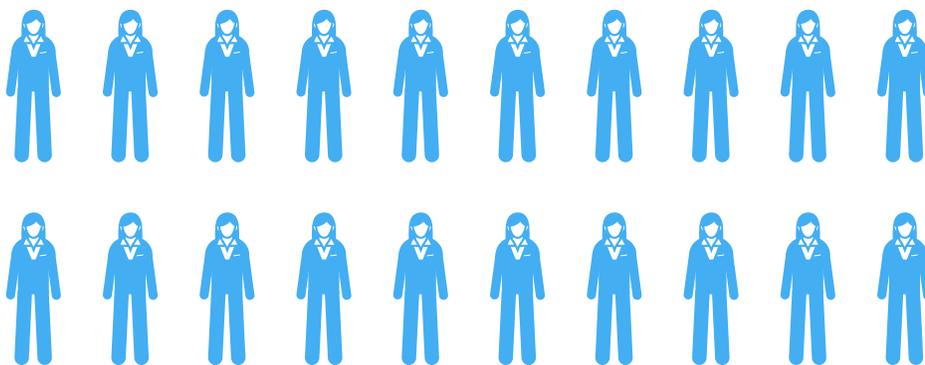


目前，国内外学者在铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的制备工艺、性能优化等方面取得了一定的研究成果，但仍存在一些问题，如制备工艺复杂、性能稳定性差等。



02

发展趋势



未来，铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的研究将更加注重制备工艺的简化和性能稳定性的提高，同时探索其在新型电子器件、传感器等领域的应用。

研究内容、目的和意义

研究内容

本研究旨在通过优化制备工艺，提高铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的性能稳定性，并探索其在新型电子器件等领域的应用。具体研究内容包括原料选择、制备工艺优化、性能测试与表征等方面。

研究目的

通过本研究，旨在获得高性能、高稳定性的铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷制备技术，为其在新型电子器件等领域的应用提供技术支持。

研究意义

本研究不仅有助于推动无铅压电陶瓷领域的发展，还可为新型电子器件等领域提供高性能、环保型的压电材料，具有重要的科学意义和应用价值。



02

实验材料与amp;方法





实验原料与配方设计

原料选择

选用高纯度铌酸钾钠 (KNN) 粉末作为基础原料，添加适量的氧化物（如CuO、ZnO等）作为掺杂剂，以调控陶瓷的压电性能。

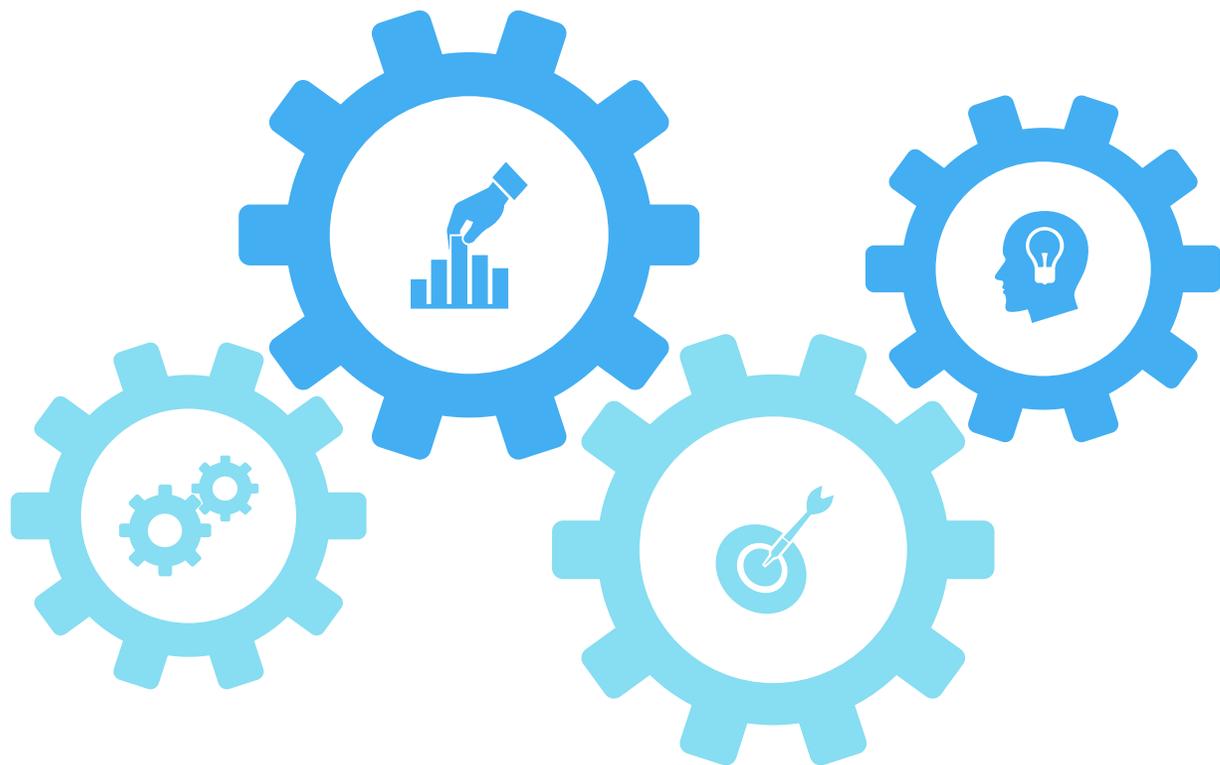
配方设计

通过调整KNN与掺杂剂的摩尔比例，设计不同组分的三元无铅压电陶瓷配方。同时，考虑原料的粒度、分散性等因素对陶瓷性能的影响。





制备工艺流程及优化



工艺流程

将原料按照设计配方准确称量后，进行球磨混合、干燥、过筛、压制成型、烧结等步骤，最终得到压电陶瓷样品。

工艺优化

针对球磨时间、压制压力、烧结温度等关键工艺参数进行优化，以提高陶瓷的致密度和均匀性，进而改善其压电性能。



性能测试与表征方法

01

压电性能测试

采用准静态压电常数测量仪对陶瓷样品的压电常数 d_{33} 进行测量，评估其压电性能。

02

介电性能测试

利用宽频介电谱仪测试陶瓷样品的介电常数和介电损耗，分析其介电性能。

03

微观结构表征

运用X射线衍射仪 (XRD)、扫描电子显微镜 (SEM) 等手段对陶瓷样品的晶体结构、微观形貌进行表征，揭示其与压电性能之间的内在联系。



03

● 铌酸钾钠基三元无铅压电
陶瓷的制备 ●

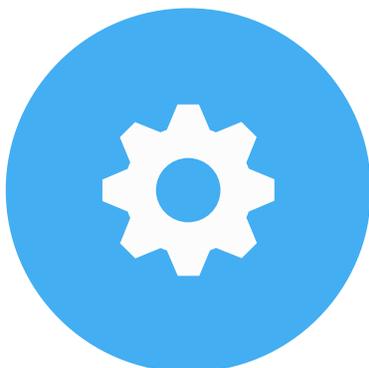


原料选择与处理



原料选择

选用高纯度、细粒度的碳酸钾、碳酸钠、氧化铌等原料，确保原料的纯度和粒度满足制备要求。



原料处理

对原料进行干燥、研磨、过筛等处理，以去除水分、杂质，得到均匀细腻的原料粉末。



配料与混合工艺

配料设计

- 根据铌酸钾钠基三元无铅压电陶瓷的化学组成，精确计算各原料的配比，确保产品性能的稳定性和一致性。

混合工艺

- 采用高能球磨机对原料进行混合，使各组分充分均匀分散，提高陶瓷的致密度和均匀性。



成型工艺研究

成型方法

采用干压成型、等静压成型等工艺，将混合均匀的原料粉末压制所需形状的陶瓷坯体。

成型参数

研究成型压力、保压时间等参数对陶瓷坯体密度、收缩率等性能的影响，优化成型工艺参数。





烧结工艺优化

01

烧结温度与时间

通过试验确定最佳烧结温度和时间，使陶瓷坯体充分致密化，达到理想的性能要求。

02

烧结气氛

控制烧结过程中的气氛，如氧气含量、还原气氛等，以避免陶瓷氧化或还原过度，影响产品性能。

03

烧结设备

选用先进的烧结设备，如高温炉、真空烧结炉等，确保烧结过程的稳定性和可控性。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/306120002100010142>