

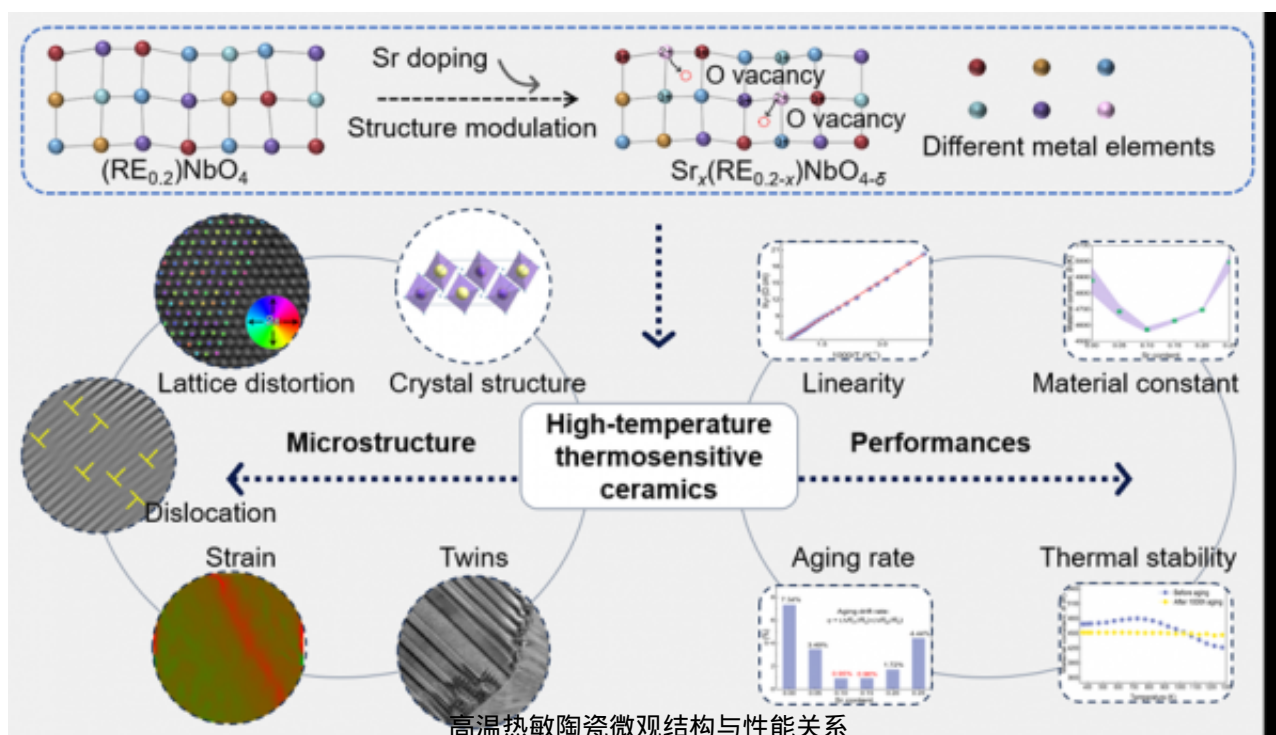
新型高熵热敏陶瓷材料研发成功

针对航空航天发动机状态监测及新能源汽车热管理系统等高温极端环境下的应用需求，高温热敏传感器需同时具备宽温域稳定性与高灵敏度特性。传统热敏材料在极端温度下易出现性能失稳，而新兴高熵材料通过多元素晶格占据形成的熵稳效应，展现出优异的热/化学稳定性和协同强化机制。但是，高熵材料的强晶格无序性导致载流子迁移率骤降，引发电子散射加剧与电输运性能劣化，制约高温下的电阻-温度响应精度。因此，开发兼顾晶格稳定性与载流子传输效率的新型热敏材料体系，成为突破宽温域高精度传感技术的关键。

中国科学院新疆理化技术研究所科研人员基于氧空位调控机制，开发出具有褐钇铌矿结构的稀土铌酸盐（ RENbO_4 ，RE为稀土元素）高熵热敏陶瓷材料，创新性地提出熵工程协同异价取代策略。该策略通过多元稀土离子A位引入导致的熵稳定效应与 Sr^{2+} 异价掺杂的协同作用，提升了氧空位浓度，优化了材料的电子传输特性和晶格稳定性。研究显示，氧空位诱导的熵稳定机制可同步调控材料微结构，形成孪晶畴、晶格畸变与动态重构等稳定特征，强化了温度-电阻响应的线性度和高温服役稳定性。

通过上述策略制备的高熵热敏陶瓷材料展现出优异的环境适应性，可用于223K至1423K宽温区，兼具高的热稳定性（1000小时后老化漂移率 $<1\%$ ）和电阻温度系数（1423K条件下系数为 $0.223\%/K$ ），为新型极端环境热敏陶瓷材料的设计合成提供了理论指导。

相关研究成果发表在《微尺度》（Small）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院青年创新促进会会员项目等的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/221175.html>