

堆用新型超长服役寿命稀土基中子吸收控制芯块 核安材料的开发及预服役评价

应用范围

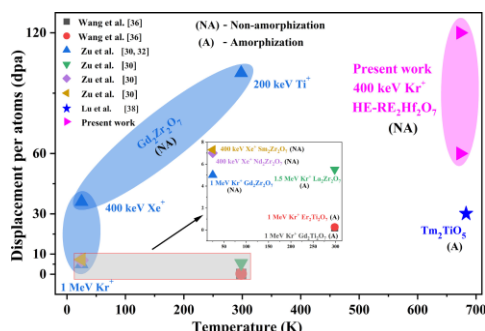
应用于新一代反应堆的核安材料

成果介绍

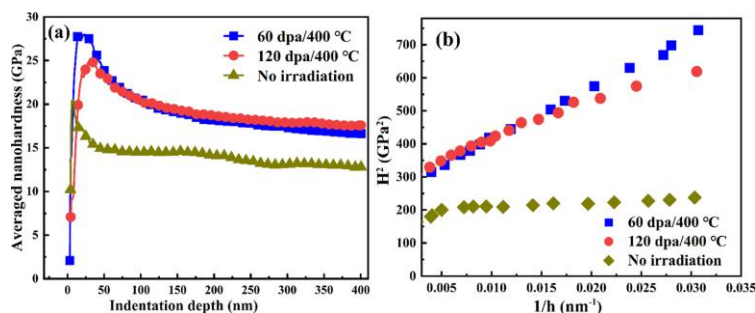
针对我国核反应堆控制技术对稀土基控制棒材料的紧迫需求，本项目提出建立自主可控且经济性高的稀土基中/高熵中子吸收控制陶瓷芯块的设计及研发体系，设计稀土基中/高熵中子吸收控制陶瓷的组元组合，优化陶瓷芯块制备工艺，实现可控制备；研究材料的力学、耐腐蚀性能和离子辐照性能，揭示腐蚀机理和离子辐照机制，建立稀土基中/高熵中子吸收控制陶瓷芯块的制备与优化技术方案以及离子辐照行为评价办法，为开发满足新一代核反应堆稳定控制需求的控制棒元件提供充分的理论基础和技术支撑，为提升新一代核反应堆的安全裕度及可靠性提供充分保障。

主要技术指标

耐重离子辐照剂量120 dpa 压缩强度600 MPa 硬度10 GPa



Radiation-induced amorphization doses of single-component materials and HE-RE₂Hf₂O₇ at different conditions



(a) Nanohardness of HE-RE₂Hf₂O₇ as a function of indentation depth under different irradiation conditions, (b) Dependence of H₂ on 1/h of HE-RE₂Hf₂O₇ samples before and after irradiation