

新型高熵陶瓷材料

王海龙¹, 张国军²

(1. 郑州大学材料科学与工程学院, 郑州 450001; 2. 东华大学纤维材料改性国家重点实验室, 上海 201620)

关键词: 高熵陶瓷; 烧结; 力学性能

中图分类号: TQ174 文献标志码: A 文章编号: 0454-5648(2022)06-1455-01

Advanced High Entropy Ceramics

WANG Hailong¹, ZHANG Guojun²

(1. School of Materials Science and Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China;

2. State Key Laboratory for Modification of Chemical Fibers and Polymer Materials, Donghua University, Shanghai 201620, China)

Keywords: high entropy ceramics; sintering; mechanical properties

现今, 单一主元传统材料已无法满足新技术日益增长的需要, 社会发展对高性能新材料研发需求愈发迫切。自多主元高熵合金概念被提出以来, 研究发现其独特多元成分比例和空间结构赋予了材料前所未有的新奇高熵效应, 迅速引起了国内外学者们浓厚的研究兴趣, 短时期内更多优异性能的高熵合金材料被研发出来。同时, 高熵材料已被拓展到多种类型的结构及功能材料领域, 如高温结构材料、涂层材料、储氢材料、抗辐射材料、电磁屏蔽材料、热电材料等, 有望广泛应用于航空航天、海洋工业、电子信息及新能源等领域。继高熵合金之后, 高熵材料设计理念也已拓展到了陶瓷材料研究领域, 尤其是岩盐型结构熵稳定氧化物的成功制备为高熵陶瓷材料研究拉开了序幕。

近五年来, 高熵陶瓷材料如雨后春笋般涌现出来, 已逐渐发展成为一个研究热点。目前, 新型高熵氧化物、高熵碳化物、高熵氮化物、高熵硼化物、以及高熵硅化物等高熵陶瓷材料相继被成功合成。与传统陶瓷材料相比, 高熵陶瓷材料表现出了较优异的耐腐蚀性、抗氧化性、热稳定性以及高硬度等特性, 在国防军工、航空航天、新能源等领域具有巨大的应用潜力。面向高性能

新型陶瓷材料发展需求的严峻挑战, 研发具有综合优异性能的新型高熵陶瓷材料将是一条有效路径。此外, 随着高熵陶瓷应用研究的不断发展, 有望推动我国高技术产业和国防工业重点领域关键材料创新突破, 为国民经济和国防建设高质量发展快速发展提供强有力的支撑。

基于上述背景, 来自郑州大学、东华大学、东北大学、北京理工大学、广东工业大学、昆明理工大学、北方民族大学和中国科学院兰州化学物理研究所等单位的相关领域专家学者对新型高性能高熵陶瓷材料制备及其应用研究进行了详细介绍, 形成了本专题的主要内容框架。本专题包括 1 篇综述和 7 篇研究论文, 较为详细地介绍了基于热压烧结、放电等离子体烧结、固相反应烧结等主流新型高熵陶瓷材料烧结制备技术, 并阐述了相关高熵陶瓷材料的具体应用。

目前, 新型高熵陶瓷材料的研发已经受到了科研单位和产业界的广泛关注, 发展迅速, 涉及诸多陶瓷材料体系和应用领域。由于作者水平有限, 本专题仅涉及到高熵陶瓷制备及其应用研究方面的部分内容, 且疏漏之处在所难免, 恳请各位读者批评指正。