基于 3D 打印技术的 Zr 基光敏材料的制备及性能研究

一. 成果完成人及所在单位： 王帅，材料科学与工程学院 指导教师：林佳

二. 成果简介：

以超高温陶瓷材料为研究对象，将立体光刻快速成型技术相结合，探索“材料组分–制备工艺–组织结构–材料性能”之间的关系，采用聚合物转化的方法通过制备光敏感性陶瓷前驱体，采用光固化工艺制成陶瓷预聚物，再通过高温热解生成所需要的陶瓷，验证了可用于 3D 打印的 Zr 基超高温陶瓷复合材料体系，突破传统陶瓷制备工艺，实现快速成型复杂结构陶瓷件，这项研究对提高为开发新型超高温陶瓷材料提供理论基础，推进超高温陶瓷件在极端服役环境中的实用化进程。

三. 主要研究内容及创新点：

针对 3D 打印成型超高温陶瓷材料，以 Zr-B-Si-C 体系为研究对象，建立了 Zr-B-Si-C 超高温陶瓷材料 3D 打印的方法和工艺；采用光固化 3D 打印技术，应用聚合物转化的方法，由液态聚合物前驱体来制备超高温陶瓷材料（见图 1），得出了 3D 打印的 Zr-B-Si-C 陶瓷材料；根据力学性能测试，在电子万能试验机上用三点弯曲法和单边切口梁法分别测定了材料的室温弯曲强度和韧性，利用了维氏硬度仪进行硬度试验。研究结果指出，获得的最佳性能明显高于文献报道的用传统方式获得的 ZrB2-SiC 陶瓷材料的力学性能数值。

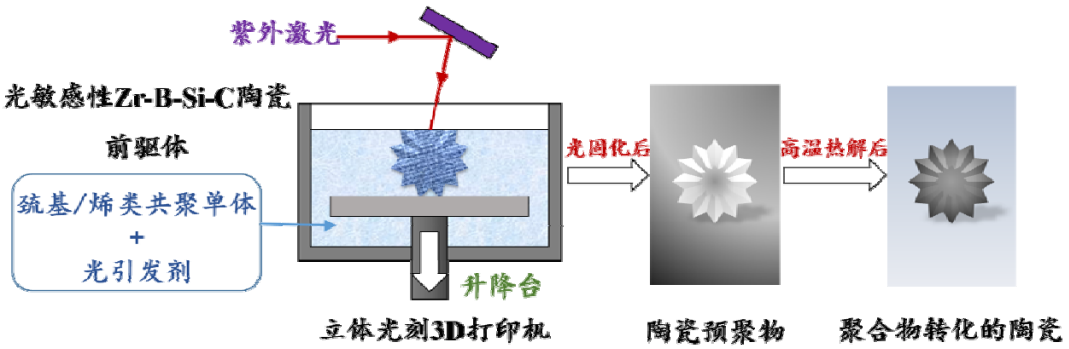


图 1 Zr-B-Si-C 超高温陶瓷的制备过程示意图

四. 主要研究成果及应用情况

研究总结报告一份

联系人：王帅， 电 话：15666537993 Email:2312300401@qq.com