

14Cr-ODS 粉末制备方法的探究

沈倩倩¹, 黄依娜¹, 罗来马¹, 吴玉程^{1,2}

¹合肥工业大学 电子科学与应用物理学院, 安徽 合肥 230009

²太原理工大学, 太原 山西 030024

Email: yina@hfut.edu.cn

摘要: 当今世界, 科技的发展和人类的进步无一不需要能源的支持, 聚变能因其具有清洁, 安全, 燃料资源丰富而受到国际广泛关注, 从而研发出能承受住聚变堆内苛刻的环境材料成了问题的关键。纳米结构氧化物弥散强化钢(纳米结构 ODS 钢)因其内部弥散分布了大量的纳米级尺寸氧化物, 这些极其细小的氧化物具有钉扎位错和晶界的作用, 使其具有良好的高温力学性和抗腐蚀性, 还因其具有抗辐照肿胀, 抗高温蠕变性, 抗氢脆性, 这些优异的性能可满足聚变堆内高温、高氢、腐蚀性强和强烈的中子辐照等苛刻的服役环境, 成为未来聚变堆第一壁结构候选材料之一。本文对 14Cr-ODS 钢的原始粉末进行机械合金化, 球料比 10:1, 球磨转速 300r/min, 球磨气氛高纯 Ar 的实验条件选取 5min、10h、20h、30h、40h、50h, 利用 SEM,XRD,激光粒度分析仪研究不同球磨时间下 14Cr-ODS 合金粉末的微观形貌, 晶粒尺寸和平均粒径的变化规律, 来探究最合适的机械合金化时间。结果表明:随着球磨时间的增加, 粉末的平均粒径不断减小后趋于稳定, 晶粒尺寸也随球磨时间增加而不断减小, 然后对目标机械合金化粉末采用 950℃放电等离子体固结。通过对粉末制备方法的探究, 为以后从事 ODS 钢的研究工作者提供理论支持。

关键词: ODS 钢; 机械合金化; 显微形貌;