

Si粉在空气中燃烧合成Si₃N₄粉体

杨筠^{1,2}, 林志明¹, 崔猛^{1,2}, 李江涛¹

1. 中国科学院理化技术研究所, 北京 100080; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049

收稿日期 2006-8-15 修回日期 2006-11-30 网络版发布日期 2007-7-5 接受日期

摘要

经20h机械活化后的Si粉, 在空气中可以实现自燃烧合成反应, 并表现出二次燃烧现象. 燃烧产物的表层与内部具有显著不同的特征, 表层产物中以 α -Si₃N₄为主相, 并有少量Si₂N₂O相和非晶SiO₂共存, 内部为整块的灰白色松散Si₃N₄粉体, 其相组成与反应条件有关. 本文研究了经机械活化(MA)处理后的硅粉在空气中燃烧反应的整个过程, 证实了机械活化处理后的Si粉在空气中燃烧的可行性, 分析了燃烧产物主要是Si₃N₄而不是SiO₂的原因, 并通过调整成份实现了对产物相组成的控制.

关键词 [机械活化](#) [空气中燃烧](#) [Si₃N₄](#)

分类号 [TQ174](#)

Synthesis of Si₃N₄ by Silicon Combustion in Air

YANG Yun^{1,2}, LIN Zhi-Ming¹, CUI Meng^{1,2}, LI Jiang-Tao¹

1. Technical Institute of Physics and Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China; 2. Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Abstract The silicon mixture mechanically activated for 20h could combust in air. It was found that the burning of silicon powder occurred via two-stage self-propagating regime. The surface and center of the synthesized products are demonstrated to be with different features. On the surface of the product, α -Si₃N₄ is the major phase coexisting with minor Si₂N₂O and amorphous SiO₂, while in the center of the lump, loose grey powders are Si₃N₄ powders whose phase composition depends on the reaction conditions. The whole combustion process of silicon powders in air after mechanical activation approves the feasibility of silicon combustion in air. The qualitative discussion given shows the formation of Si₃N₄ instead of SiO₂ in air. Furthermore, the phase composition of product can be controlled by adjusting the composition of the reactant mixtures.

Key words [mechanical activation](#) [combustion synthesis in air](#) [Si₃N₄](#)

DOI:

通讯作者 李江涛 ljt0012@vip.sina.com

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(534KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [复制索引](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“机械活化”的
相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [杨筠](#)

· [林志明](#)

· [崔猛](#)

· [李江涛](#)