

## 《600 °C高温钛合金燃烧组织演变及机理》\*的补充材料

吴明宇<sup>1)2)#</sup> 弭光宝<sup>2)#†</sup> 李培杰<sup>1)</sup> 黄旭<sup>2)</sup>

1) (清华大学机械系, 摩擦学重点实验室, 北京 100084)

2) (中国航发北京航空材料研究院, 先进钛合金重点实验室, 北京 100095)

正文 3.1 节中提到, 起燃阶段形成的燃烧组织与扩展燃烧阶段形成的燃烧组织具有相同种类的燃烧产物。为避免赘述, 在正文中仅以起燃阶段形成的燃烧组织为例, 对 FIB 和 TEM 分析结果进行详细介绍。考虑到数据的严谨性和可靠性, 将扩展燃烧阶段形成的燃烧组织的主要表征结果在此列出作为支撑材料。

图 1 是扩展燃烧阶段形成的燃烧组织的熔凝区/热影响区界面 TEM 图像, 可以观察到与正文图 7 一致的近球状  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 以及  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\alpha\text{-Ti}$  组成的莫尔条纹结构。图 2 是扩展燃烧阶段形成的燃烧组织的熔凝区/燃烧区界面 TEM 图像, 可以观察到与正文图 8 和图 9 一致的  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  和  $\text{TiO}_2$ 。由此可见, 起燃阶段与扩展燃烧阶段形成的氧化产物均为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  和  $\text{TiO}_2$ 。

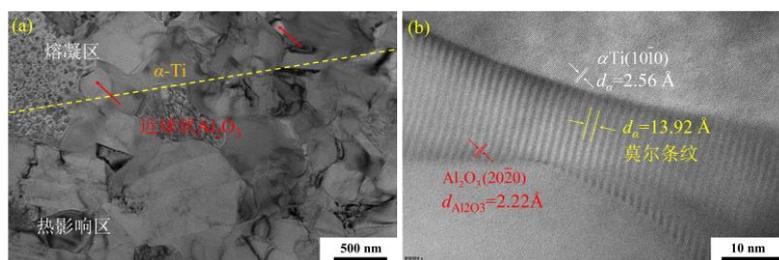


图 1 Ti60 合金扩展燃烧阶段冷却形成的燃烧组织 (a) 熔凝区/热影响区界面; (b)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\alpha\text{-Ti}$  界面

Fig. 1 Microstructure of Ti60 alloy formed after cooling at the extended combustion stage: (a) Interface of the melting zone/ heat-affected zone; (b) interface of  $\text{Al}_2\text{O}_3$  and  $\alpha\text{-Ti}$ .

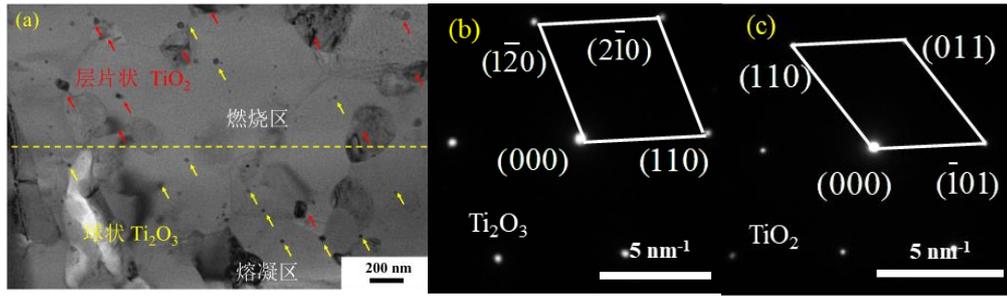


图 2 Ti60 合金扩展燃烧阶段冷却形成的燃烧组织 (a) 熔凝区/燃烧区界面；  
(b), (c)  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  和  $\text{TiO}_2$  的电子衍射图样

Fig.2 Microstructure of Ti60 alloy formed after cooling at the extended combustion stage: (a) Interface of the melting zone/ burning zone; (b), (c) SAED pattern of  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  and  $\text{TiO}_2$ .