

[首页](#) [机构设置](#) [科研成果](#) [研究队伍](#) [院地合作](#) [国际交流](#) [研究生教育](#) [党群园地](#) [文化](#) [科学传播](#) [信息公开](#)

站内搜索

GO

您现在的位置：[首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

新闻动态

- [综合新闻](#)
- [科研动态](#)
- [学术活动](#)
- [媒体聚焦](#)
- [通知公告](#)

P型FCC-Zr形成机理取得新进展

2020-10-10 | 文章来源：轻质高强材料研究部

[【大】](#) [【中】](#) [【小】](#) [【打印】](#) [【关闭】](#)

固态相变作为材料科学研究的一个基础领域对于材料的设计和性能优化起着至关重要的作用。位于IVB族的钛、锆、钨等金属的平衡相图上存在两种平衡相，即室温下的密排六方结构（ α 相）和高温下的体心立方结构（ β 相）。除了以上两种平衡相，近年来，面心立方结构（简称FCC相）也被陆续报道。目前，报道的FCC相与 α 相基体存在两种晶体学位向关系： $\langle 11\bar{2}0 \rangle_{\alpha} \parallel \langle 110 \rangle_{FCC}$, $\{0001\}_{\alpha} \parallel \{111\}_{FCC}$; $\langle 0001 \rangle_{\alpha} \parallel \langle 001 \rangle_{FCC}$, $\{10\bar{1}0\}_{\alpha} \parallel \{110\}_{FCC}$ ，分别称为B型和P型FCC相。对于B型FCC相，研究人员一致认为肖克莱不全位错在 $\{0001\}$ 基面上的滑移导致了 $\alpha \rightarrow$ FCC相变。但是对于P型FCC相的形成机理，目前存在很大争议，还没有一个模型广泛地被大家所认可。

近期，金属所师昌绪先进材料创新中心轻质高强材料研究部李阁平研究组在前期研究结果（Materials Letters 267 (2020) 127551, Scripta Materialia 185 (2020) 170-174）的基础上，对P型FCC-Zr形成机理取得了新的认知。前期工作表明， $\alpha \rightarrow$ FCC相变，不仅可以通过应力诱导的方式实现，也可以通过热诱导的方式形成。李阁平研究组针对完全再结晶锆基体中的P型FCC-Zr做了深入观察和探讨，发现当沿着 $[11\bar{2}0]_{\alpha} \parallel [\bar{1}10]_{FCC}$ 晶带轴观察FCC-Zr时，FCC-Zr与基体的长轴界面呈现半共格关系，会在FCC-Zr一侧引入周期性的失配位错（周期为56层 $\{0002\}$ ）。再有，通过FCC-Zr与基体的晶格参数比较发现， $\alpha \rightarrow$ FCC相变的体积膨胀为19.8%，这主要是来源于相变过程沿着 $[1\bar{1}00]_{\alpha}$ 晶格膨胀（约22.0%）。因此，李阁平研究组针对界面失配位错

和晶格膨胀提出了 $\alpha \rightarrow \text{FCC-Zr}$ 相变的新机制：相变时，FCC-Zr片层的长轴方向通过失配位错与基体形成半共格界面，短轴方向通过晶格膨胀（热处理时的自发过程），基体中原子堆垛逐渐向FCC结构的堆垛过渡，最后通过原子的局部协调形成了P型FCC-Zr。

以上提出的模型还可以推广到钛、锆和钨等金属及其合金中，对于P型FCC相打开了全新的认知。

上述工作近期发表在 *Journal of Materials Science*。

[原文链接](#)

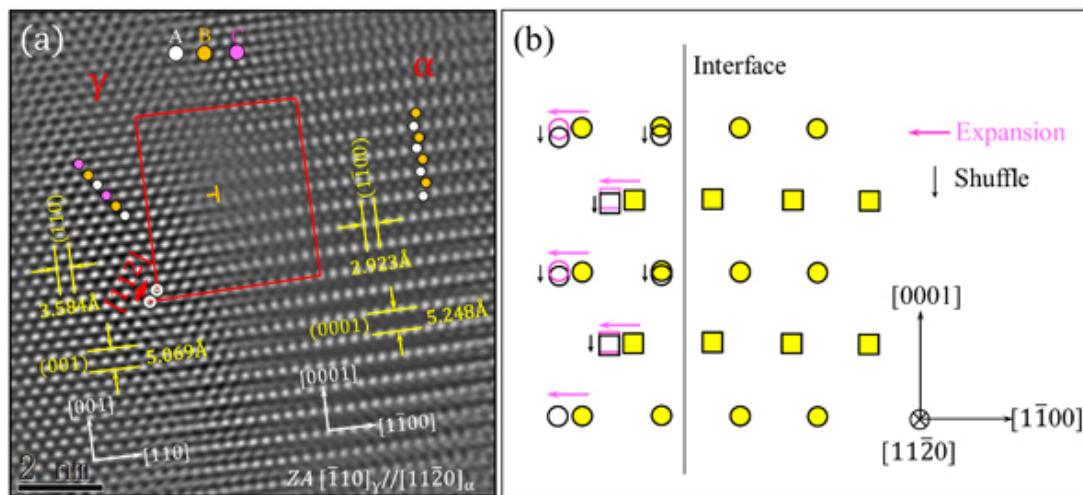


图1 P型FCC-Zr形成机理

» 文档附件

» 相关信息

联系我们 | 友情链接

地址：沈阳市沈河区文化路72号 邮编：110016

管理员邮箱：office@imr.ac.cn

中国科学院金属研究所 版权所有 辽ICP备05005387号-1



官方微博



官方微信