

## 利用 Sc 辅助钝化膜技术开发高耐腐蚀性镁合金并提高成骨/血管再生骨微环境

王正光<sup>1</sup>, 温鹏<sup>2,\*</sup>, 郑玉峰<sup>3,\*</sup>, 田耘<sup>1,\*</sup>,

单位 1: 北京大学第三医院骨科, 北京, 100191

单位 2: 清华大学机械工程系, 北京, 100084

单位 3: 北京大学材料科学与工程学院, 北京, 100871

E-mail: [zhengguangwang@bjmu.edu.cn](mailto:zhengguangwang@bjmu.edu.cn)

[tiany@bjmu.edu.cn](mailto:tiany@bjmu.edu.cn)

摘要: 在用于骨修复的可生物降解镁合金材料中, 如何解决快速降解和生物再生功能不足之间的难题是一个巨大的挑战 [1]。在此, 我们通过热力学计算系统, 将生物活性合金元素 Sc 与 HTO 处理相结合, 成功开发出具有优异抗腐蚀性能的 Mg-4Y-2.25Sc (wt. %) 合金, 与 WE43 合金相比显示出竞争优势。在微观结构上, Sc 合金化后可生成一层薄而致密的 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 保护膜 [2]。同时, Sc 辅助钝化膜的引入和 Mg、Sc 离子的释放可提供有效的促骨重塑微环境, 并显著促进血管生成和骨生成。体内研究表明, Sc 增强镁合金能够在骨愈合周期中保持有效的机械性能, 并促进骨结合和植入物的新生血管生成。综上所述, 使用 HTO 的合金体系设计可在不进行复杂的表面改性和高复合 RE 添加的情况下协同调节镁合金的降解率, 促进骨再生, 实现完全修复。

关键词: 热氧化处理、热力学计算系统、耐腐蚀性、骨再生