

无机生物活性材料

刘宣勇

(中国科学院上海硅酸盐研究所, 上海 200050)

关键词: 磷酸钙; 生物活性玻璃; 骨修复

中图分类号: R318.08 文献标志码: A 文章编号: 0454-5648(2023)10-2517-01

Inorganic Bioactive Materials

LIU Xuanyong

(Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200050, China)

Keywords: calcium phosphate; bioglass; bone repair

以磷酸钙材料和生物活性玻璃为代表的无机生物活性材料在骨再生修复领域得到广泛关注和临床应用。磷酸钙是人体硬组织的主要无机组分, 它主要包括羟基磷灰石(HA)、无定形磷酸钙(ACP)、磷酸三钙(TCP)、磷酸八钙(OCP)等晶态或非晶态的形式。生物活性玻璃包括由 SiO_2 、 CaO 和 P_2O_5 等基本成分组成的硅酸盐生物活性玻璃和硼酸盐部分替代二氧化硅形成的硼硅酸盐生物活性玻璃。然而, 人工合成的无机生物活性材料与天然骨组织无机成分相比仍存在着差异。天然骨组织无机成分中除含有 Ca^{2+} 和 PO_4^{3-} 以外, 还具有人体所必需的其他元素, 如 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mn^{2+} 、 HPO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 F^- 等。这些元素在骨组织的发育、重建和微环境稳态平衡中, 发挥着极其重要的作用。此外, 天然骨组织具有多种电学特性, 在维持日常稳态与再生修复过程中也发挥着重要作用。因此, 构建元素掺杂的多功能无机生物活性材料和具有电活性的骨修复材料并研究其生物功能和降解特性具有重要

意义。

基于上述背景, 来自西南交通大学、华中科技大学、上海理工大学、中国科学院上海硅酸盐研究所、中国科学院深圳先进技术研究院、华南理工大学、浙江大学、河北工业大学等国内高校和研究机构的专家学者针对无机生物活性材料的基础研究进展进行了详细报道, 形成了本专题的主要内容框架。本专题包括 4 篇综述文章和 3 篇研究论文, 涉及的研究对象包括磷酸钙、 $\text{CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ 体系生物活性玻璃、硼硅酸盐生物活性玻璃等, 研究内容涵盖了无机生物活性材料的元素掺杂及性能调控、电活性材料的构建及骨再生修复等多个方面。

当前, 围绕无机生物活性材料的研究和应用受到了国内外学术界和产业界的广泛关注。由于专题篇幅限制, 本专题仅涉及到部分无机生物活性材料制备及性能调控方面的内容, 且有疏漏之处在所难免, 还请各位读者批评指正。