



第九届全国表面工程大会 暨第四届全国青年表面工程论坛

表面工程技术的新发展和新应用
沿海战略支柱产业中的表面工程

论文集

主办单位：中国机械工程学会表面工程分会
中国表面工程协会

承办单位：中国科学院宁波材料技术与工程研究所
浙江汇锦梯尔镀层科技有限公司

支持单位：国家自然科学基金委工程与材料学部
宁波市科技局

协办单位：中国科学院兰州化学物理研究所
兰州大成科技股份有限公司
宁波威霖住宅设施有限公司
装甲兵工程学院
武汉材料保护研究所
浙江工业大学
广州有色金属研究院
宁波工程学院

北京市腐蚀、磨蚀与表面技术重点实验室

支持媒体：中国表面工程 材料保护 表面工程资讯

2012年10月 宁波

会议组织机构

会议主席：

薛群基 中国工程院院士 中科院兰州化学物理研究所、中科院宁波材料所
徐滨士 中国工程院院士 装甲兵工程学院

会议指导委员会：（排名不分先后）

丁传贤 中国工程院院士 中国科学院上海硅酸盐所
谢友柏 中国工程院院士 西安交通大学
周廉 中国工程院院士 西北有色金属研究院
周克崧 中国工程院院士 广州有色金属研究院
温诗铸 中国科学院院士 清华大学
任露泉 中国工程院院士 吉林大学
侯保荣 中国工程院院士 中国科学院青岛海洋所
黎明 教授 国家自然科学基金委
刘世参 教授 装甲兵工程学院
张嗣伟 教授 中国石油大学
赵源 研究员 武汉材料保护研究所
张建春 研究员 中国人民解放军总后装备研究所
崔平 研究员 中国科学院宁波材料技术与工程研究所
郁祖湛 教授 上海复旦大学化学系
王锡春 研究员 中国一汽集团

学术委员会：

主席：徐可为 西安交通大学
副主席：王福会 中国科学院金属所 王国彪 国家自然科学基金委
委员：马世宁 刘敏 雷明凯 朱剑豪 王汉功 王周成 董汉山 范多旺 林安 吕反修
王华民 严新平 孙冬柏 关栋云 徐重 王为纪 松 吴朝军 陶伟民 吴涛
罗永秀 陶顺衍 李其连 沈品华 吴高潮 潘宁 李铸国

组织委员会：

主席：陈建敏（中国机械工程学会表面工程分会主任委员）
黄小鸥（中国表面工程协会会长）
副主席：顾卡丽 武汉材保所 何晓南 中科院宁波材料所
委员：邵天敏 谭俊 周仔麒 张治军 朱旻昊 庄大明 张启富 彭旭东 李长久 田修波
张永振 邵乐喜 刘宣勇 张津 马胜利 任妮 宋振纶 乌学东 安云岐 陈贞坤
王一健 袁华 黄华清 汪爱英
秘书组：张帆 卢乐松 曾志翔 柯培玲 李红轩

碳氮双等离子改性的钛合金的体内外生物相容性

赵颖^{1,2}, 黄思敏¹, 黄凯文, 吴水林, 胡涛, 朱剑豪, 杨伟国

¹香港大学骨科及创伤外科学系, 香港, 中国

²香港城市大学物理及材料科学系

Email: wkkyeung@hkust.hk

摘要: 本文采用碳氮双等离子浸没离子注入技术改性 Ti-6Al-4V 合金, 注入后的样品形成由 TiN 和 TiC 组成的梯度注入层。与碳注入和未注入的样品比较, 碳氮双注入的样品具有更高的表面粗糙度和体外细胞粘附及增殖。样品植入大鼠体内 1, 6 和 12 周后的 Micro-CT 结果表明, 碳氮双注入的钛钉上具有最多的骨量, 其次是碳注入的样品, 未注入的样品上骨量最少。碳氮双注入后钛合金生物相容性的提高归因于 TiN 和 TiC 的形成以及表面粗糙度提高的协同作用。我们的结果表明碳氮双等离子浸没离子注入技术改性 Ti-6Al-4V 具有很好的临床应用前景。

关键词: 钛合金; 生物相容性; 等离子浸没离子注入; 表面改性

In Vitro and In Vivo Biocompatibility of Dual Carbon and Nitrogen Plasma Modified Titanium Alloy

Ying ZHAO^{1,2}, Sze Man WONG¹, Hoi Man WONG¹, Shuilin WU², Tao HU, , Paul K. CHU²,
Kelvin W. K. YEUNG^{1,*}

¹ Department of Orthopaedics & Traumatology, The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong, China

² Department of Physics and Materials Science, City University of Hong Kong, Tat Chee Avenue, Kowloon, Hong Kong, China

Email: wkkyeung@hku.hk

Abstract: Dual carbon and nitrogen (C-N) plasma immersion ion implantation (PIII) is conducted to modify Ti-6Al-4V alloy. A graded implanted layer containing TiN and TiC is formed and in comparison with the C-implanted and un-implanted sample, the C-N implanted sample exhibits improved surface roughness and in vitro cell adhesion and proliferation. Micro-CT evaluation conducted after 1, 6, and 12 weeks of implantation shows the least amount of average bone volume on the un-implanted Ti pin, whereas that on the C-N implanted sample is more than that on the C-implanted at every time point. The biocompatibility enhancement after dual C-N PIII is attributed to the synergistic effects rendered by TiN and TiC as well as altered surface roughness. Our results suggest that dual C and N PIII is the preferred technique for Ti-6Al-4V alloy in clinical applications.

Keywords: Titanium alloy; Biocompatibility; Plasma immersion ion implantation; Surface modification