

Hydroxyapatite-Zirconia composite bioceramic coating on Titanium via Micro-arc Oxidation

김민석, 성윤모†, 곽우철, 이정철, 노경민, 김기은, 최승혁

고려대학교

(ymsung@korea.ac.kr†)

Artificial Hydroxyapatite (HAp) shows strong biocompatibility and thus it has found broad applications in replacing damaged hard tissues. The artificial HAp, however, suffers from its intrinsic low mechanical properties, and thus cannot sustain heavy load or severe impact. The combination of HAp and zirconia(ZrO_2) could be the most desirable for applications to hard tissues exposed under high friction and high impact due to the promising mechanical properties such as high fracture toughness and hardness as well as bioinertness of the zirconia component. In this study micro-arc oxidation (MAO) was employed to achieve the HAp/ ZrO_2 coating. HAp/ ZrO_2 films of ~10 to 50 nm thickness were successfully coated on the Ti by a single-step MAO process. The variation in crystallinity of the films was monitored according to the electrolyte temperature change using X-ray diffraction (XRD). Scanning electron microscopy (SEM) and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) were performed to investigate microstructures of the specimens and to analyze the chemical composition, respectively.

Keywords: Hydroxyapatite (HAp), Zirconia (ZrO_2), Micro-arc oxidation

암 세포를 파괴하기 위한 치료제로서의 다공성 Si의 특성

이종무†, 김호진

인하대학교 신소재공학부 금속공학과

(cmlee@inha.ac.kr†)

최근 근적외선(NIR) 조사 기술과 탄소나노튜브(CNT)의 열 생성 능력을 결합시킨 새로운 광에너지 요법 (photodynamic therapy: PDT)이 주목을 끌고 있다. 본 논문에서는 근적외선에 노출될 때 열 및 ROS를 생성시키는 특성을 포함한 암 치료물질로서의 다공성 Si(PSi)의 특성을 CNT와 비교하였다. 또한 우리는 PSi와 CNTs등의 광감응물질에 의하여 생성되는 ROS를 정량적으로 측정하는 방법과 그 이론적 배경을 확립하였다. PSi에 의해 생성된 ROS의 양은, PSi에 의해 생성된 ROS에 의해 산화된 Fe 샘플을 X-선 회절(XRD) 분석함으로써 간접적으로 측정하였다. 분석결과는 이 방법이 매우 신뢰성 있고 재현성 있음을 보여준다. 또한 실험 결과들은 다공성 Si가 NIR에 노출되어 있는 상태에서 많은 ROS를 생성하지 않고 암 세포 또는 다른 나쁜 세포를 죽이기에 충분한 열을 발생시키는 광감응물질 (photosensitizer)로 이용될 수 있음을 명백하게 보여준다. PSi의 표면 온도는 CNT와 같은 정도로 높게, 그리고 또 빠르게 증가하지만 CNT보다 훨씬 더 적은 ROS를 생성한다.

Keywords: 다공성 실리콘, 암 치료, PDT, 근적외선, 활성산소