

인산칼슘 세라믹스의 표면용해 특성

Dissolution on the Surface of Calcium Phosphate Ceramics in Water

서동석, 김 환, 이종국*
 서울대학교 재료공학부
 *조선대학교 신소재공학과

본 실험에서는 Tricalcium Phosphate (TCP), Biphasic Calcium Phosphate (BCP), Hydroxy-Apatite (HA) 등 여러 종류의 상용 분말을 사용하여 조성 및 분말특성에 따른 소결체의 수용액 내 표면 용해 현상을 고찰하였다. 소결체는 수증기 분위기 하에서 1200°C에서 2시간동안 소결하여 제조하였다. 각각 제조한 소결체를 0.05 M Tri(hydroxymethyl)aminomethane (Tris)를 이용하여 pH 7.4가 되도록 적정한 증류수에 각각 3일 또는 7일간 37°C에서 침적시킨 후 시편 표면에서의 미세구조 변화를 관찰하였다. 인산칼슘 세라믹스의 수용액 내에서의 반응성을 고찰한 결과, 3일간 침적시킨 경우에는 표면의 미세구조 변화가 거의 없었지만, 7일 침적 후에는 순수한 HA 시편에서도 입계에서부터 용해가 시작되었으며 입자계면을 따라 용해가 내부로 진행되어 모든 입자가 서로 각기 분리되는 현상을 관찰하였다. 시편 표면에 잔류기공이 많은 경우에는 용해가 기공 주위의 입자들을 중심으로 일어났으며, 입계를 따라 시편 내부로 용해가 진행되었다. 또한, 국부적으로 용해가 심화된 부분에서는 둥근 링 형태의 원주모양과 같이 특정한 형상을 나타내었는데, 이는 파골세포 및 식세포의 흡수작용에 의해 세라믹스 표면에 형성되는 열공(lacuna)과 그 모양이 매우 유사하였다.

고온가압소결에 의한 HA/TiO₂ 생체복합재료의 제조

Preparation of Hydroxyapatite/Titania Biocomposites by Hot Pressing

정항철, 서동석, * 이종국
 조선대학교 신소재공학과
 *서울대학교 재료공학부

본 연구에서는 우수한 생체적합성을 갖는 수산화아파타이트 세라믹스의 기계적 성질을 향상시키기 위하여 Hydroxyapatite (HA)/TiO₂ 생체복합재료를 제조하였다. HA/TiO₂ 복합재료는 수열합성법과 침전법에 의해 각각 제조된 HA와 TiO₂ 분말을 75/25, 50/50, 25/75(HA/TiO₂, wt%)의 조성으로 혼합한 다음, 30 MPa로 800-1000°C의 온도 범위에서 30분간 고온가압소결하여 제조하였다. 소결온도와 조성에 따른 HA/TiO₂ 복합재료의 미세구조와 소결밀도 차이를 고찰한 결과, 소결온도가 증가할수록 조성과는 무관하게 균일한 미세구조와 높은 소결밀도를 얻을 수 있었지만, HA는 TiO₂와의 반응으로 인하여 β-TCP와 CaTiO₃상으로 분해되었다. HA와 TiO₂를 동일한 분율로 혼합한 복합재료의 경우, 온도증가에 따른 HA의 분해속도 차이로 인하여 낮은 소결밀도를 나타냈으나, HA나 TiO₂의 조성이 높은 복합재료의 경우, 동일한 분율로 혼합한 복합재료보다 균일한 미세구조와 높은 소결밀도를 나타내었다.