

Soft Lithography법을 이용한 고온 반응기용 3차원 구조의 다공성 SiC와 SiCN의 제조

Fabrication of 3-dimensionally Interconnected Porous SiC and SiCN for High Temperature Micro-reactor via Soft Lithography

성인경, Paul J. A. Kenis,* 김동표

충남대학교 정밀공업화학학과

*Department of Chemical and Biomolecular Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign

광전사법(photolithography)으로 제조된 폭 20~100 μm , 높이 7 μm 의 미세홈을 가진 PDMS(Polydimethylsiloxane)를 Si wafer 표면에 밀착시켜 형성된 채널안에 구형 polystyrene 혹은 silica 입자를 충전 건조시킨 다음, 세라믹전구체로서 액상 무기고분자 polycarbosilane 혹은 polysilazane을 주입 가교처리하고 아르곤 분위기에서 900~1100°C에서 열처리하여 다공성 SiC 및 SiCN을 제조하였다 이때 구형 silica 주형은 열처리후 불산을 이용한 별도의 화학적 식각공정이 필요하였다 또한 지름 1~20 μm 내의 입자를 최밀 충전 시킴으로서 기공 크기의 조절이 가능하였으며, SEM, AFM, TGA, surface profiler를 활용하여 기공의 정밀 배열특성과 내산화성을 확인하였다 그리고 독립형(free standing) 다공체에 촉매를 담지하여 500~900°C에서 암모니아를 열분해함으로써 연료전지용 고온반응기 실험도 수행하고 있다

불화아파타이트와 수산화아파타이트 이중 코팅을 통한 지르코니아 다공질 세라믹스의 생체반응성 향상

Improvement in Biocompatibility of ZrO₂ Porous Body Coated with Fluorapatite-hydroxyapatite Double Layer Coating

공영민, 전인국, 김해원, 김현이, 신승윤,* 류인철*

서울대학교 공과대학 재료공학부

*서울대학교 치과대학 치주과

Polymer sponge를 사용하는 replication법을 이용하여 다공성 지르코니아를 제조하고, 생체반응성을 증진시키기 위하여 수산화아파타이트(HA)를 코팅하였다 이때, 지르코니아와 수산화아파타이트의 계면 반응을 억제하기 위하여, 플루오르아파타이트(FA) 코팅 층을 중간층으로 게재하였다 제조한 지르코니아 다공질은 수산화아파타이트 다공질에 비하여 7배 이상의 높은 압축강도를 보였고, 30 마이크로미터 두께의 HA/FA 코팅층은 지르코니아와 잘 접착하고 있었다. 골모세포주를 이용한 세포실험에서는, 세포들이 다공질체의 HA 코팅층에 잘 붙어 자라고 있음을 확인하였다 Alkaline phosphatase activity를 측정하여 세포분화특성을 살펴 본 결과, 순수 지르코니아에서의 세포분화특성을 상회하는 결과를 보였다 또한, 이렇게 제조한 다공질 세라믹스(대조군 HA 다공질, 실험군 기공률과 기공의 크기를 달리한 3가지 조건의 HA/FA/ZrO₂ 다공질)을 토끼의 calvaria에 이식한 결과(4, 12 weeks), 매우 우수한 골전도 특성을 보였다.