

Fabrication of 3D Ordered Macroporous SiCBN and BCN Ceramics with High Temperature Resistance Property

Lan-Young Hong and Dong-Pyo Kim*

Advanced Materials Research Center, Chungnam National University

*Department of Fine Chemical Engineering and Chemistry, Chungnam National University

Polymer-derived SiCBN and BCN ceramics show electronic properties and excellent high-temperature structural properties such as oxidation and creep resistance. Three-dimensional ordered macroporous SiCBN and BCN ceramic was prepared by etching off colloidal silica crystalline arrays in the pyrolyzed preceramic polymers, which was initially infiltrated into the crystallized colloids. The structural morphology and BET surface areas in range 413~315 m²/g with 113~350 nm pore sizes, respectively, were tailored by variation of parameters such as diameter size 145~500 nm of templates and specialties of precursors. The novel SiCBN and BCN ceramics were characterized using X-Ray powder Diffraction (XRD) and the porous ceramic structures with tailored pore size were observed by SEM, TEM. The high-temperature resistance properties of porous SiCBN and BCN ceramics were verified using Thermal Gravimetry Analysis (TGA) up to 1400°C. These structures could potentially find applications as chromatographic support materials, solid catalysts, battery materials, thermal insulators.

수열반응을 이용한 다공성 알루미나의 제조

Fabrication of Porous Alumina by Hydrothermal Reaction

정승환, 양성구, 강종봉, 조범래*

경남대학교 재료공학과

*계명대학교 신소재공학과

본 연구는 미생물을 배양을 위한 담체의 조건으로 다양한 크기의 연속기공을 갖고, 젖음성과 표면기 칠기가 높으며, 이들 중 초기 미생물번식의 조건을 제공하는 기체 포집용 미세기공을 보유하고, 미생물이 성장할 수 있는 수백 μm 까지의 다양한 크기의 연속된 기공을 갖는 미생물 담체용 다공성 세라믹스의 제조를 목적으로 다양한 크기의 기공분포를 형성하기 위하여 첨가물로 activated carbon과 inorganic salt, organic binder를 활성 알루미나 기지재료에 사용하여 수열반응에 의해 각각의 물질이 형성할 수 있는 기공의 크기를 확인하고, 수 nm에서 수백 μm 까지의 연속된 기공이 존재하는 담체를 제조하였다. 수열조건과 첨가물의 양에 따라 수은침투가압법을 이용하여 기공의 크기와 분포를 측정하고 평균 기공률을 얻을 수 있었고, 압축강도를 측정하고, 기공의 형상을 주사전자현미경을 통해 확인하였다.

Activated carbon을 첨가한 경우, 40 μm 의 평균기공크기를 갖고 기공률 70% 이상의 시편을 제조할 수 있었으며, inorganic salt, organic binder을 첨가한 시편은 60% 이하의 낮은 평균 기공률을 보였으며, 평균입경 64.9 μm 을 가진 activated carbon을 첨가하였을 때 타 시편에 비해 높은 흡수율을 보였으며 6 wt%가 첨가되었을 때 가장 높은 흡수율을 나타내었다. Organic binder을 첨가한 경우 비교적 낮은 기공률을 보이긴 했으나 전체적으로 높은 강도를 나타내었으며 6 wt%의 양이 첨가되었을 때 가장 높은 강도를 보였다.