

RA-3

화학기상증착법으로 제조한 알루미나 복합분리막에 관한 연구

안상욱, 최두진, 현상훈
연세대학교 세라믹공학과

A Study on the Alumina Composite Membrane Prepared by Chemical Vapor Deposition

Sang-Wook Ahn, Doo-Jin Choi, Sang-Hoon Hyun
Department of Ceramic Engineering, Yonsei University

1. 서론

세라믹 분리막은 기존의 유기질막에 비하여 고온 분리공정이 가능하고, 기계적 강도가 크며, 화학 물질에 대해서도 안정하므로 유기질막이 사용되어질 수 없는 공정 조건에서도 사용이 가능하다. 그러나 기존의 제조법으로 제조한 세라믹 분리막은 복합 분리막의 경우, 코팅시 분리막층에 미세균열이 쉽게 발생하고 막의 재현성이 좋지 않기 때문에 새로운 분리막 제조 공정의 개발 필요성이 대두되고 있다. 본 실험은 이러한 목적하에 반도체 공업에서 주로 사용되어지고 있는 화학기상증착법(Chemical Vapor Deposition)을 이용하여 세라믹 복합 분리막을 제조하였다.

2. 실험방법

평균 기공크기가 $0.1\mu\text{m}$ 인 disk 형태의 다공성 알루미나 담체를 슬립캐스팅법에 의해 제조하였다. 이 담체위에 화학기상증착법을 이용하여 알루미나 분리막층을 형성시켜 복합분리막을 제조하였다. 증착시료로는 Aluminum-isopropoxide($\text{Al}(\text{OC}_3\text{H}_7)_3$)을 이용하여 350°C , 2 torr, 전체 유량 속도 $80\text{sccm}(\text{N}_2)$ 의 증착조건에서 heterogeneous reaction에 의한 증착을 수행하였다.

3. 결과

증착시간을 달리하면서 제조한 시편들에 대하여 N_2 기체투과율을 측정한 결과 증착시간이 길어짐에 따라 투과율은 감소하였으며 압력에 대한 의존성도 감소하였다. 표면 및 파단면에 대한 SEM 관찰 결과, 담체 표면 입자들의 코팅에 의한 분리막층의 형성을 뚜렷이 관찰할 수 있었다.

또한, 고온 열처리시 물성변화를 알아보기 위해 열처리 온도에 따른 기체투과율 변화와 TEM을 이용한 상변화를 조사하였다. TEM 분석결과 전 온도 영역($600^\circ\text{C} - 1000^\circ\text{C}$)에서 $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 가 형성된 것을 알 수 있었다.