

C-1

CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 분리용 NaY-제올라이트 결정 및 세라믹-제올라이트 복합막 합성 조건의 최적화Optimization of Preparative Conditions of NaY-Zeolite Crystals and Ceramic-zeolite Composite Membranes for CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Separation

신동욱, 현상훈, 조철희, \*한문희\*

연세대학교 세라믹공학과

\*한국에너지기술연구원 기능소재연구센터

지구 온난화 현상의 주범인 CO<sub>2</sub>를 효율적으로 분리/회수하기 위한 세라믹-제올라이트 복합막의 합성 및 CO<sub>2</sub> 분리 특성에 대해 연구하였다. NaY-제올라이트는 강한 CO<sub>2</sub> 흡착성을 나타내고 직경이 약 0.74~1.2 nm 정도인 3차원 channel 형태의 기공구조를 갖고 있으므로 이를 이용한 분리막은 분자체가름이나 흡착-표면확산에 의해 높은 기체분리 효율을 기대할 수 있다. 본 연구에서는 NaAlO<sub>2</sub>, NaOH, DI water, water glass나 colloidal silica와 같은 silica source를 혼합한 반응용액을 수열반응시켜 NaY-제올라이트 결정을 합성하였으며 출발조성, 수열온도, 수열시간 등을 변화시켜 NaY-제올라이트 결정입자 합성 조건을 최적화한 후 담체 표면에 최밀 증진된 NaY-제올라이트 분리막 합성을 시도하였다. 담체 상의 NaY-제올라이트 분리막 합성시 출발용액 조성, 담체 종류( $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, YSZ), 담체 표면에 NaX/NaY-제올라이트 seeding 여부, 수열 처리 조건 등에 따른 분리막층의 제올라이트 타입 및 결정화도 그리고 CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> 분리 특성 변화를 규명하여 NaY-제올라이트 복합 분리막 합성 조건을 최적화 하였다.

C-2

## 티타늄 열처리에 의한 산화타이타늄 후막의 수소 감지 특성

H<sub>2</sub> Sensing Characteristics of Titanium Oxide Thick Film by Thermal Oxidation of Titanium Metal

전윤기, 이종훈, \*홍성현

서울대학교 재료공학부

\*고려대학교 재료공학과

타이타늄 금속을 공기 중에서 600~1000°의 온도로 열처리하여 형성된 산화타이타늄 막의 수소 감지 특성을 평가하였다. 산화타이타늄은 대부분의 루틸 상과 산소가 부족한 산화타이타늄으로 이루어져 있으며, 온도에 따라 두께가 급격히 증가하여, 1000°에서 100 마이크로미터에 근접하는 후막의 형상을 나타내었다. 질소 분위기의 1% 수소 가스에 대한 감지도(Sensitivity)는 온도에 따라 증가하는 양상을 나타내어 900°에서 최고 값을 나타내었으며, 1000°에서는 반응속도가 늦어, 감지도 측정이 불가능하였다. 최적조건에서 반응속도는 9초에 불과하였으며, 감지도는 10<sup>6</sup>으로 지금까지 보고된 수소 센서 중에 가장 높은 값을 보였다. 또한 질소 분위기의 일산화탄소에 대한 수소 가스의 감지도 비율은 1000으로 수소 가스 선택성도 뛰어나 확인되었다.