

Microstructural Control to Achieve High Performance MFI Type Zeolite Membranes

최정규*

고려대학교 공과대학 화공생명공학과

(jungkyu_choi@korea.ac.kr*)

결함 없는 분리막을 재현성 있게 제작하게 되면, 현재 많이 쓰이는 에너지 수요가 많은 분리 공정에 대체·보완하는 방식으로 분리막 분리 기술을 적용하여 상당한 에너지 절감을 달성할 수 있다. 특히, 여러 방법론중에서 이차 (또는 씨앗) 성장이라고 부르는 방법을 통해, 흔히 쓰이는 in-situ 방법에 비해 효과적으로 방향성 있는 제올라이트 분리막을 형성할 수 있다. 소개 부분에서 간략하게 지지대 수직방향으로 균일하게 a-방향성을 (a-oriented) 지닌 MFI 종류의 제올라이트 박막을 합성하는 방법에 대해 기술하려고 한다. 그러나 성공적으로 균일하게 a-방향성을 지닌 MFI 박막을 합성했음에도 불구하고, 박막의 분리 능력이 기대치보다 훨씬 낮게 나타났다. 이는 분리막을 투과하는 분자에게 비선택적인 통로를 제공하는 제올라이트부분외에 결함 (defect)이 존재하기 때문이다. 본 발표에서는 이러한 결함, 특히 grain boundary 결함을 없애거나 줄이는 방법에 대해 소개하고 그에 따라 변화된 분리 능력에 대해 기술할 것이다. 구체적으로, 급속 열처리 (rapid thermal processing) 를 c-방향성을 지닌 MFI 박막에 적용하여 급속 열처리를 하지 않은 분리막에 비해 훨씬 높은 분리 능력을 얻을 수 있었다. 다른 미세 구조는 비슷함에도 불구하고 높은 분리 능력을 얻을 수 있었던 것은 형광 초점 방식의 광학 현미경 (Fluorescence Confocal Optical Microscopy) 관찰 방법으로 확인했는데, 이는 grain boundary 결함이 현저히 줄어들었기 때문이었다.