

Design of High Pressure Membrane Module for Hydrogen Separation

이성욱^{1,2}, 이춘부², 박진우¹, 김광호¹, 황경란¹, 이신근¹,
최승훈³, 김성현², 박종수^{1,*}

¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교; ³서남대학교

(deodor81@kier.re.kr*)

수소는 화학 물질, 식품과 정제 산업에서 넓게 사용되어지는 원료물질이며 또한 미래의 주요 에너지 소스로서의 그것의 잠재력 때문에, 수소의 요구는 증가할 것으로 예상된다.

수소의 생산과정은 천연가스와 석탄, 석유 등을 수증기 개질 및 열분해하여 혼합 가스를 생산하고 생산된 혼합가스 중에서 수소를 분리하는 방법이 이용되고 있다. 그러나 이러한 일련과정에서 수소를 생산하는 것보다 생성된 혼합 가스에서 고순도의 수소를 효율적으로 분리해 낸다는 것은 어려운 실정이다. 현재 많은 연구자들이 생산된 혼합 가스내에서 수소를 분리해 내기 위하여 분리막을 사용하는 방법을 연구 중이다. 분리막을 이용하여 수소를 분리해내는 방법에서 분리막에 높은 압력을 가할수록 수소 투과량이 증가하여 고 효율의 수소를 분리해 낼 수 있다.

본 연구에서는 수소 분리 선택도 및 고 투과도를 얻기 위하여 고압의 조건에서 분리막의 손실이 없고 장시간 운전할 수 있는 모듈을 제작하였고, 수소 분리 특성을 알아보았다. 수소 분리를 위해 사용된 분리막을 다공성 금속 지지체 위에 Pd를 증착하여 제작하였다. 공정 조건은 최대 압력 25bar, 최대 온도 450°C에서 수소 분리를 실시하였고, 그 때의 분리막의 수소 투과도와 선택도를 측정하였다. 공정의 시작과 끝에 FE-SEM을 이용하여 분리막의 표면을 분석하였다.