

고순도 수소 생산을 위한 금속 복합막 제작 및
이의 투과 특성을 모사하기 위한 모델 개발

이찬현, 조영석, 장성철, 한종희†
한국과학기술연구원
(jhan@kist.re.kr†)

심화되는 환경문제를 해결하고 지속 가능한 에너지 공정에 대한 개발 요구가 높아짐에 따라 차세대 에너지 전달체로써, 수소에 대한 관심이 높아지고 있다. 산업적으로 대량의 수소를 생산하기 위해 메탄, 일산화탄소의 개질 반응 등이 많이 이용되고 있는데, 이러한 촉매 반응을 통해 생산된 수소는 반응 부산물과 미전환 화합물을 다량 포함하고 있어 고순도의 수소를 얻기 위해서는 추가적인 분리정제 공정이 필수적이다. 다양한 분리 기술 중, 연속적으로 개질 반응에 포함된 수소를 정제하기 위해 수소를 선택적으로 투과시키는 특성을 가지는 금속 복합막에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 금속 복합막을 통해 수소가 투과되는 메커니즘은 표면에서 수소 분자가 해리 또는 결합되는 표면 반응과 두꺼운 금속층을 통해 확산되는 두 가지 메커니즘으로 나뉘볼 수 있다. 본 연구에서는 300에서 500 °C 온도 영역에서 우수한 수소 투과 성능을 갖는 FCC/BCC 금속 복합막을 제작하고, 이의 투과 특성을 설명하기 위한 새로운 투과 모델을 제시하였다. 제시된 모델은 복합막의 표면반응과 금속층을 통한 확산을 동시에 설명할 수 있어 향후 금속 복합막의 산업 적용에 기여할 수 있을 것이라 기대된다.