

막반응기(membrane reactor)에서의 개질반응(reforming reaction)에 대한 연구

임한권*

대구가톨릭대학교

(hklim@cu.ac.kr*)

반응기와 분리기가 독립적인 단위공정으로 운영되던 기존의 화학공정에서 탈피하여 반응기와 분리기를 하나의 단위공정으로 결합한 막반응기(membrane reactor)에 대한 관심이 최근 고조되고 있다. 특히, 수소분리막(hydrogen separation membrane)을 장착한 막반응기에서 수소를 생산하는 개질반응(reforming reaction)을 진행할 경우 반응과 동시에 수소가 분리됨으로써 르샤틀리에 법칙(Le Chatelier's principle)에 의한 평형이동으로 말미암아 보다 향상된 수소수율을 기대할 수 있게 된다. 이러한 막반응기의 원리를 메탄진조개질반응, 메탄수증기개질반응, 메탄올수증기개질반응 등에 적용하여 향상된 수소수율을 보고한 수많은 연구가 발표되었다. 더 나아가, 최근에는 바이오매스에서 얻어질 수 있으며 이산화탄소중성공정(CO₂ neutral process)인 에탄올수증기개질반응을 막반응기에서 실행하여 향상된 에탄올 전환율과 수소수율을 얻으려는 노력이 진행 중에 있다. 따라서 본 발표에서는 막반응기에서의 개질반응을 주제로 기존에 발표된 연구결과들을 검토하고, 고온고압의 조건에 적합한 무기 및 금속 수소분리막을 장착한 막반응기에서의 에탄올수증기개질반응의 특성을 소개한다. 또한, 수소분리막의 중요한 두 요소인 수소투과량(hydrogen permeance)과 수소선택도(hydrogen selectivity)가 일반적인 막반응기에서의 성능에 미치는 영향에 대해 발표한다.