

제올라이트 촉매막 반응기를 이용한 메탄올 합성

정현도*, 조철희, 김태환
한국에너지기술연구원
(hdjung@kier.re.kr*)

지구 온난화의 주범인 이산화탄소 등 온실가스의 배출을 규제하는 교토 의정서의 발효에 따라 온실가스 배출량의 동결 및 온실가스 배출량 위반에 따른 규제가 본격화 되기 시작하였다. 이러한 온실가스 중에서 이산화탄소가 온실효과(Green House Effect)에 기여하는 정도가 약 50%에 달하기 때문에 이산화탄소의 배출량 규제는 온실효과의 제어를 의미한다고 할 수 있다. 이산화탄소의 화학적 재활용 방법에는 배출되는 이산화탄소를 분리하여 회수한 후 촉매를 사용하여 다른 유용한 화합물로 변환시키는 것으로 연료 및 정밀화학제품의 제조 및 고분자 합성 등에 대하여 현재까지 많은 연구가 수행되어 왔다. 특히 이산화탄소의 수소화에 의한 메탄올 및 C2 이상의 탄화수소 합성에 대하여 많은 연구가 이루어졌는데 이것은 화학적으로 안정한 이산화탄소를 다른 화합물로 변환시키기 위하여 필요한 환원제 중 수소의 사용 가능성이 높기 때문이다. 그러나 이산화탄소의 수소화에 의한 메탄올 합성은 고압 고온 조건하의 가혹한 환경에서 반응이 진행되기 때문에 그 어려움이 많다. 따라서 본 연구에서는 이산화탄소의 수소화반응을 근본적으로 다른 방향에서 접근하기 위하여 고정층 또는 슬러리 반응기의 한계를 극복하는 막반응기를 도입하여 반응 시 생성되는 물을 선택적으로 제거함으로써 반응 평형을 메탄올 합성 방향으로 유도하여 전환율 및 메탄올의 수율을 크게 향상시키고자 하였으며 이를 위하여 막반응기 형태에 적합한 이산화탄소 전환율 및 메탄올 선택도가 높은 메탄올 합성 촉매를 개발하고자 하였다.