합성천연가스 생산을 위한 새로운 개념의 CO_2 흡착 메탄화 반응에 대한 연구

임수익, 이기봉[1,*]
고려대학교; [1]고려대학교 화공생명공학과
(kibonglee@korea.ac.kr*)

현재 에너지원으로 쓰이고 있는 석유와 천연가스는 그 양이 한정되어 있고 가격 상승으로 인하여 이를 대체할 에너지원에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 이런 신 재생 에너지 기반의 대체 에너지원들은 특정 환경 조건에 따라 에너지 생산에 차이가 있으며 낮은 효율과 경제성 문제로 인해서 기존 에너지원을 완벽하게 대체할 수 없다. 이러한 상황에서 석유와 천연가스 인프라를 그대로 유지하면서 환경문제를 최소화하는 방향이 또한 모색되고 있는데 그 해결책이 바로 석탄 가스화를 통한 합성천연가스 생산이 될 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 메탄화 반응의 부산물인 CO_2를 반응과 동시에 흡착을 통해 제거하는 새로운 공정을 수치 모사로 구현하였다. 이렇게 흡착을 통하여 부산물을 제거하게 되면 고순도의 메탄을 바로 얻을 수 있어서 메탄화 반응 이후 추가적인 분리 공정이 필요 없이 생성물을 바로 합성천연가스로 이용할 수 있다. 제안된 반응-분리 동시 공정에 대한 특성을 알아보기 위해서 온도, 압력, 반응물의 조성에 대한 영향을 살펴보았다. 모사 결과 온도는 300~350℃, 압력은 10 atm, 반응물에서 H_2와 CO의 비는 1:1인 경우에 고순도의 메탄(>99%)을 직접 생산할 수 있었다.