

바이오가스 정제를 위한 분리막 모듈 시험 및 전산모사

김지상^{1,2}, 공창인¹, 신희준³, 박보령¹, 김정훈^{1,*}

¹한국화학연구원; ²과학기술연합대학원대학교;

³충북대학교

(jhoonkim@kriect.re.kr*)

온실효과를 일으키는 온실가스에는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 등이 있는데, 이 중 메탄의 발생량은 이산화탄소에 비해 적은 양이지만 메탄 1분자가 일으키는 온실효과는 이산화탄소의 약 20배 이상으로 지구 전체 온실효과의 15~20% 이상을 차지한다. 메탄은 주로 음식물쓰레기, 농업, 축산, 하수슬러지 등이 주요 배출원이며 이를 정제하여 고순도 바이오메탄을 자동차연료나 도시가스로 생산할 경우 경제적으로 매우 효과가 클 것으로 예상된다. 본 실험에서는 음식물쓰레기장에서 발생하는 바이오가스를 정제하여 98% 이상의 고순도 메탄가스, 분리회수율 90% 이상의 공정효율을 가지는 분리막 정제 시스템 개발을 위한 연구를 수행하였다. 분리막 공정 설계에 필요한 데이터를 확보하기 위하여 분리막 모듈의 메탄/이산화탄소 혼합기체 분리시험을 진행하였다. 분리시험에 사용된 분리막 모듈은 추후에 파일럿 플랜트에 설치될 분리막 모듈을 이용하였으며, 공급조성은 메탄 50~90%로 변화시켰으며 공급압력은 각 단의 운전조건을 고려하여 실험을 수행하였다. 또한 혼합기체 분리시험에 사용된 다양한 운전조건으로 마이크로소프트 엑셀을 이용하여 전산모사를 수행하였고 혼합기체 분리시험 결과와 전산모사 결과를 비교하였다.