

고흡수성 수지(SAP)와 테트라하이드로퓨란(THF)를 이용한 메탄 및 이산화탄소 하이드레이트 저장

의원형, 강동우, 안윤호<sup>1</sup>, 이재우<sup>†</sup>  
한국과학기술원; <sup>1</sup>숭실대학교  
(jaewlee@kaist.ac.kr<sup>†</sup>)

재사용이 가능한 하이드레이트 기반 가스 저장 시스템을 개발하기 위해, 테트라하이드로퓨란(THF) 용액이 흡수된 고흡수성 수지(SAP)를 활용하여 메탄 및 이산화탄소 하이드레이트를 합성하였다. 메탄의 경우, 가스 주입과 동시에 하이드레이트가 유도시간 없이 즉시 형성되기 시작하였으나, 이산화탄소는 약간의 유도시간이 존재하였다. 메탄-THF 하이드레이트의 경우, 지속적인 가스의 재 주입 및 배기과정에서 손실되는 THF에 의해 저장 용량이 감소하다가, 이후 일정하게 유지되는 것을 확인하였다. 라만 및 PXRD 분광 분석 결과, THF의 튜닝 효과에 의해 메탄이 하이드레이트의 큰 동공을 차지하여 저장 용량이 유지되는 것을 알 수 있었다. 이산화탄소-THF 하이드레이트의 경우, SAP가 투입되었을 때 이산화탄소의 저장 용량이 크게 증가하였으며, 주입한 THF 용액의 몰 농도가 낮아짐에 따라 저장 용량이 감소하였다. 또한, 내부 부피가 더 큰 반응기를 이용하였을 때, 반응기 부피대비 동일한 용액 비율에서 이산화탄소 저장용량이 증가하였으며, 반응기 부피대비 용액 비율을 높였을 때 저장용량이 감소하는 것을 확인할 수 있었다.