

Comparative study on TGA Reaction Characteristics and Kinetics of Oxygen Carrier after High Temperature and Pressure Operation for Chemical Looping Combustion

박지혜, RASHID, 조광희, 이광복^{1,†}충남대학교 에너지과학기술대학원; ¹충남대학교 화학공학교육과(cosy32@cnu.ac.kr[†])

매체순환식 가스연소 시스템은 별도의 분리설비 없이 고농도의 이산화탄소를 원천적으로 분리할 수 있다. 반응기는 연료 반응기와 공기 반응기로 이루어져 있으며, 매체(산소전달입자)는 두 반응기 사이를 반복적으로 순환하게 된다. 연료 반응기에서 연료가스(CH₄, CO, H₂)에 의해 산소전달입자는 환원되고 공기 반응기에서 산소에 의해 산화된다. 연료 반응기에서 생성되는 기체는 이산화탄소와 수증기로 수증기만 미리 응축하면 고농도의 이산화탄소를 얻을 수 있다. 산소전달입자는 주로 니켈, 철, 구리 등의 금속산화물 형태가 있으며 일반적으로 물리적 강도를 확보하기 위하여 알루미늄, 실리카, 마그네슘과 같은 지지체를 첨가하여 사용된다. 반응기의 설계 및 조업조건의 결정, 산소전달입자의 장입량 등을 결정하기 위해서는 산소전달입자의 반응특성 및 반응속도를 해석하는 것이 매우 중요하다. 본 연구에서는 초기 상태의 입자와 고온, 고압 반응 후의 입자를 열 중량분석기(TGA)를 사용하여 반응가스 농도 및 온도 변화에 따른 무게 변화를 측정하여, 반응특성을 비교 및 해석하였다. 또한 적절한 반응모델을 적용하고 파라미터를 구하여 반응속도를 비교하였다.