

기체유동층에서 입자마모속도와 마모입자최대크기의 상관식

문영섭, 최정후*, 이창근¹, 손재익¹
건국대학교 화학공학과; ¹에너지기술연구원
(Choiyhoo@konkuk.ac.kr*)

본 연구의 목표는 유동층 운전변수의 탈황제 마모속도에 대한 영향을 실험적으로 고찰하고 실제 유동층 공정에서 입자 마모 속도를 예측하는데 사용될 수 있는 입자 마모 상관식을 제시하는데 있다.

분산관에서 분출된 제트는 일정 높이(jet penetration height)에서 기포(bubble)로 바뀐다. 기포는 고체 층을 상승하며 합체되어 성장하고, 층 표면에서 파괴된다. 기포의 상승 속도는 수 m/s 정도이며, 분산관에서 고속의 기체 제트와 달리 속도가 작기 때문에 고체에 주는 충격에 의한 입자의 절단(fragmentation) 효과는 작다. 다공관 분배기에서 고속 분사 제트와 기포 유동화가 고려되는 기체 유동층의 입자 마모 구조를 고려하였다. 탈황제는 수용성 binder를 사용하고, spray drying 과정으로 성형되었다. 탈황제의 마모속도가 작아서 회분식 측정결과가 연속식 유동층에 근사하게 적용될 수 있는 조건에서 수행되었다. 탈황공정에서 주요 변수인 기체유속, 온도, 압력, 층 물질량의 변화에 따른 입자비산속도를 측정하였다. 물질수지와 입도분석을 통하여 입자 마모 현상과 속도를 고찰하였으며, 입자마모속도 상관식과 마모에 의하여 발생한 입자의 최대크기 상관식을 제시하였다.

입자마모속도와 마모입자의 최대크기 상관식은 jet의 높이를 기준으로 층물질량이 증가하면 jet높이 아래에서는 감소, 이상에서는 증가하는 경향을 나타내었으며 유속, 압력이 증가함에 따라 증가, 온도가 증가함에 따라 감소하였다.