

삼성분계 tapered fluidized bed에서 glass beads의 초기 혼합비가 입자의 층분리 특성에 미치는 영향

홍택윤, 정은진¹, 이동현[†]

성균관대학교; ¹포항산업과학연구원

(dhlee@skku.edu[†])

Cone angle이 25°인 삼성분계 기체-고체 tapered fluidized bed에서 glass beads의 초기 혼합비가 혼합과 층분리에 미치는 영향을 조사하였다. 층 물질은 입자 크기와 입도가 서로 다른 세 가지 입자 ilmenite ($d_p = 153 \mu\text{m}$, $\rho_s = 3,860 \text{ kg/m}^3$), coke ($d_p = 582 \mu\text{m}$, $\rho_s = 1,762 \text{ kg/m}^3$) 그리고 glass beads ($d_p = 150 \mu\text{m}$, $\rho_s = 2,500 \text{ kg/m}^3$)로 이루어진 삼성분계 고체 혼합물이 사용되었다. 삼성분계 고체 혼합물은 총 5종류로 제조하여 사용하였고 각 종류별 bed inventory 대비 glass beads의 초기 질량 분율이 15, 35, 55, 75, 90 %를 가지도록 정하였고, 나머지는 ilmenite와 coke의 질량비 0.7:0.3으로 결정하였다. 본 연구에서 사용된 tapered fluidized bed의 경우 distributor상단에 cylindrical type의 reaction zone (ID=14cm, H=28cm)과 reaction zone상단에 tapered type의 tapered zone (cone angle=25°, H=17cm)이, tapered zone 상단에는 cylindrical type의 expanded zone (ID=30cm, H=1.55m)으로 3가지 영역이 결합된 장치이다. Glass beads 초기 함량별 유속에 따라 수직방향 층 구성을 분석한 결과 주어진 기체 유속에서 수직방향 층분리가 일어났다. Bed 하단 reaction zone을 기준으로 상단 expanded zone과 비교하였을 때 최대 25 wt%의 차이로 층분리가 일어났고, glass beads의 초기 혼합비가 증가할수록 glass beads의 separation efficiency가 증가하였다.