

액체-고체 순환유동층에서 연속액상의 물성이 열전달 계수에 미치는 영향

진해룡, 임대호, 강 용*, 정 현¹, 이호태¹, 김상돈²
충남대학교; ¹한국에너지기술연구원; ²한국과학기술원
(kangyong@cnu.ac.kr*)

연속공정이 가능하며 액체와 고체의 접촉효율이 매우 높아 화학공업뿐만 아니라 신재생에너지 개발, 폐기물처리 및 자원재순환, 발효, 효소고정화 등 미생물활용 공정, 폐수처리 및 유효 성분 회수공정등에 효용이 극대화되는 액체-고체 유동층 공정은 매우 효율적 공정으로 알려져 있다. 이와같은 액체-고체 유동층 공정의 기능을 증진시키기 위하여 공정에 사용한 접촉 매체나 촉매입자, 미생물 담지체 등의 활성을 온라인, 직접적으로 재생시킬 수 있는 공정으로 액체-고체순환 유동층이 개발됨에 따라 이에 대한 연구가 국내,외적으로 최근 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 상승관 직경이 0.102 m이고 하강관의 직경이 0.152 m인 액체-고체 순환유동층의 상승관에서 연속액상의 물성 변화가 열전달계수에 미치는 영향을 고찰하였다. 액체 유속, 유동입자의 크기, 입자의 순환속도 그리고 연속액상의 물성인 점도와 표면장력의 변화가 상승관 내부에 설치된 내부열원과 상승관 간의 열전달계수에 미치는 영향을 검토하였다. 고체 유동입자의 순환 방법으로 모든 운전조건에서 열전달 계수는 일반적인 액체-고체 유동 공정에서보다 높은 열전달 계수를 값을 나타내었으며 특히 액체의 유속이 높은 범위에서의 총괄열전달 계수는 일반적인 액체-고체 유동층에서보다 월등히 높은 값을 나타내었다. 연속액상의 점도와 표면장력이 증가함에 따라 상승관에서의 열전달계수는 점점 감소하는 경향을 나타내었다.