

삼상 슬러리 기포탑에서 액상의 표면장력이 열전달에 미치는 영향

임 호, 임대호, 강 용^{1,*}
충남대학교; ¹충남대학교 화학공학과
(kangyong@cnu.ac.kr*)

삼상 슬러리 기포탑은 기체, 액체, 고체의 효율적인 접촉에 따른 반응효과와 열전달, 물질전달 등 현상학적인 전달현상이 매우 우수하므로 다상들간의 반응이나 접촉을 필요로 하는 많은 접촉 공정과 반응 공정에서 사용되고 있다. 삼상 슬러리 기포탑의 특성이나 성능을 규명하고 평가하여 이들 정보들을 삼상슬러리 기포탑 반응기나 공정의 설계와 Scale-up 등에 활용하기 위해서 수리학, 열 및 물질전달 특성들에 대한 고찰이 중요한 요소중 하나라 할 수 있다.

본 연구에서는 삼상 슬러리 기포탑에서 지금까지 알려지지 않은 액상의 표면장력이 반응기 내부의 열전달 현상에 미치는 영향을 고찰하였다. 반응기의 직경(0.051, 0.076, 0.102 and 0.152 m), 기체의 유속(0.04 ~ 0.12 m/s), 슬러리 상에서 고체입자의 분율(0 ~ 0.25) 그리고 액상의 표면장력(0.056 ~ 0.072 N/m)를 주요변수로 선정하여 이들 변수가 기포탑 내부의 총괄열전달 계수에 미치는 영향을 검토하였다. 삼상 슬러리 기포탑 반응기의 내부에 설치된 열원과 유동층 벌크 영역간의 온도차 변화를 time lag의 변화에 따라 측정하여 위상공간에서 투영함(Phase space portraits)으로서 상승관 내부의 온도변화 거동을 예측하였다.