

삼상슬러리 기포탑에서 조작변수가 Large Bubble 및 Small Bubble의 체류특성에 미치는 영향

송양호, 진해룡, 김규리, 임대호, 서명재, 강 용*, 김상돈¹

충남대학교 화학공학과; ¹한국과학기술원

(kangyong@cnu.ac.kr*)

기포탑 반응기에서 기체상은 기포(bubble)를 형성하여 존재하는데 기포의 크기가 큰 경우에는 기포가 슬러리상을 이루는 액체반응물 및 촉매입자와 접촉하면서 반응이 잘 진행되지만 매우 작은 기포는 슬러리상과 접촉이 용이하지 않아서 불균일 반응기 안에서 반응하지 못하고 미 반응상태로 반응기를 빠져나가게 되므로 반응기의 효율이나 수율, 전환율 등이 현저히 저하될 뿐만 아니라 기체반응물의 손실을 가져오는 결과를 초래할 수 있다. 따라서 기포탑반응기에서 크기가 큰 기포와 작은 기포의 존재와 양 그리고 이들의 거동은 반응기 운전, 설계 및 scale-up 등에 매우 중요한 수력학적 요건이 되어 왔다. 따라서 본 연구에서는 직경이 5.08, 7.35, 10.5 및 15.3cm인 4종류의 삼상슬러리 기포탑에서 조작변수가 기포탑 내부에 존재하는 Large Bubble 과 Small Bubble의 체류특성에 미치는 영향을 고찰하였다. 기포탑의 조작변수로는 기체의 유속, 슬러리상의 점도, 슬러리상에 포함된 고체입자의 함유율 그리고 기포탑의 직경을 선정하였다. 삼상슬러리 기포탑에서 Large Bubble과 Small Bubble의 체류량은 정압강하법(Static Pressure Drop Method)과 전기저항탐침법(Resistivity Probe Method)을 사용하여 결정하였다. 본 연구의 결과, Large Bubble의 크기는 기체의 유속과 슬러리상의 점도가 증가함에 따라 증가하였으나 기포탑의 직경이 증가함에 따라서는 감소하였다. Small Bubble의 체류량은 슬러리상의 고체입자함유량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다.