

점성 슬러리 기포탑에서 Bubble Wake의 특성

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

슬러리 기포탑에서 기포 Wake의 특성을 고찰하였다. 상승기포의 하단부에 따라가는 Wake는 기포와 슬러리 상에 포함된 액체와 고체입자가 소용돌이 현상을 일으키며 형성되는 영역으로 수력학적 에너지의 소멸이 가장 큰 영역으로 알려져 있으며, 이 영역에서 액체와 슬러리 상의 접촉이 매우 격렬하게 일어나는 영역으로 이해되고 있다. 따라서 Wake영역에서 기포와 슬러리 상간의 불균일계 계면에서 물질전달이 매우 많이 일어나며, 기포탑 내부에서의 열전달 현상 및 다상들 간의 혼합 등에도 Wake의 영향이 큰 것으로 알려져 있다.

그러나, 슬러리 기포탑에서 Bubble Wake에 대한 연구는 국내·외를 막론하고 매우 미흡한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 슬러리상의 점도, 고체입자의 함량, 기체의 유속 및 기포탑의 직경이 점성 슬러리 기포탑에서 Bubble Wake의 특성에 미치는 영향을 규명하였다. 일정한 조작조건에서 기포탑 내부에 존재하는 Wake의 크기와 빈도는 resistivity probe를 사용하여 측정하였다.

본 연구의 결과 Bubble Wake는 기포의 크기와 밀접한 관계를 나타내었으며 기체의 유속과 슬러리상의 점도 그리고 슬러리 상에 포함된 고체입자의 양이 증가함에 따라 Wake의 크기는 증가하였으나 기포탑의 직경이 증가함에 따라서는 감소하였다. 점성 슬러리 기포탑에서 Wake의 체류량을 실험변수의 상관식으로 나타낼 수 있었다.