

가압 삼상슬러리 기포탑에서 탑의 직경변화에 따른 운전변수의 기포특성에 미치는 영향

김옥영, 손성모, 신익상, 강 용*, 김상돈¹, 정 현²
충남대학교; ¹한국과학기술원; ²한국에너지기술연구원
(kangyong@cnu.ac.kr*)

합성가스로부터 합성연료를 생산하기 위해 사용되는 가압의 삼상슬러리 기포탑 반응기는 Fisher-Tropsch 반응 등을 매우 효과적으로 수행할 수 있는 것으로 알려져 있지만 가압의 삼상슬러리 기포탑 반응기의 설계나 Scale-up 그리고 최적조업조건 설정이나 Fault Diagnosis 등을 위한 Engineering Data는 매우 부족하며 또 각국에서 에너지 안보차원에서 보안을 유지하고 있기 때문에 기술도입도 매우 어려운 실정이다.

이와 같은 가압의 삼상슬러리 기포탑 반응기에서는 삼상의 접촉과 흐름에 의해 반응이 일어나는 동력학적 계를 이루므로 반응기내에서의 열전달 및 물질전달이나 각상의 접촉과 혼합 등이 매우 불규칙적이며 비선형적이다. 이와 같은 전달현상과 흐름현상들은 기포탑의 직경 변화에 따라서도 매우 다양한 형태로 바뀌는데 이는 기포탑에서 불균일상으로 존재하는 기포의 특성이 변화하기 때문이다.

따라서, 본 연구에서는 가압 삼상 슬러리 기포탑의 직경(0.051~0.152m)의 변화에 따라 각 운전 변수들이 기포의 특성에 미치는 영향을 고찰하였다.

또한 기포탑의 압력, 슬러리상에 포함된 촉매 입자의 양, 기체유속, 액상의 점도 등을 운전변수로 선택하였으며, 이들 변수들의 변화에 따라 기포의 크기와 빈도수 그리고 체류량의 변화 특성을 고찰하였다.