

## 가압 삼상슬러리 기포탑의 설계 및 Scale-up을 위한 수력학적 Similarity 해석

서명재, 임대호, 진해룡, 강 용\*, 정 현<sup>1</sup>, 이호태<sup>1</sup>  
 충남대학교 화학공학과; <sup>1</sup>한국에너지기술연구원  
 (kangyong@cnu.ac.kr\*)

삼상슬러리 기포탑 반응기와 같은 다상반응기의 경우 실험실적 규모의 장치나 공정을 산업적으로 활용하고 공업화하기 위해서는 반응기의 규모를 크게하여 생산효율을 증대 시켜야한다. 반응기의 규모를 크게 할 때 반응기의 직경은 특히 불균일하게 반응기일 경우 반응기자체의 특성결정에 매우 중요한 요소가 되는데, 이는 반응기의 직경변화에 따라 다상의 접촉과 흐름특성 등 수력학적 특성이 변화하므로 반응기 내부의 물질전달과 반응특성 등이 크게 영향을 받기 때문이다. 본 연구에서는 삼상슬러리 기포탑의 설계 및 Scale-up을 위한 수력학적 Similarity를 고찰하였다. 슬러리 기포탑의 기포 흐름현상 및 체류량, 압력강하 등 수력학적 특성에 영향을 미치는 슬러리 기포탑의 수력학적 Parameter로 기체유속(UG), 연속 액상의 점도( $\mu\text{L}$ ) 및 표면장력( $\sigma\text{L}$ ) 운전압력의 변화에 따라 변화하는 기체상의 밀도( $\rho\text{G}$ )와 액상 밀도( $\rho\text{L}$ )의 차( $\rho\text{L}-\rho\text{G}$ ), 기포탑 내부에서 단위길이 당 압력강하( $\Delta\text{P/L}$ ) 기포탑의 직경(D) 그리고 기포탑에서 다상흐름에 작용하는 중력의 영향을 고려하기 위해 중력가속도(g)등을 선정하였다. 선정된 7개의 슬러리 기포탑의 수력학적 특성에 영향을 미치는 파라메타들로부터 차원해석에 의해 수력학적 특성을 지배하는 4개의 무차원군을 도출하였다. 본 연구의 결과는 삼상슬러리 기포탑의 설계 및 Scale-up등에 매우 유용한 공학적 정보를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.