

기포탑 반응기에서의 기포분사구의 크기와 기포분사구 상호거리에 따른 기포의 거동 연구

허영걸^{1,2}, 양정훈¹, 이호태¹, 이관영², 정 현^{1,*}¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교

(jungh@kier.re.kr*)

기포탑 반응기는 높은 열 및 물질전달과 경쟁력 있는 유지비용 등의 장점으로 바이오화학, 석유화학 등에 널리 사용되고 있다. 기포탑 반응기는 기포의 유속에 따라 균일한 크기의 기포가 생성되는 Homo-geneous 영역과 불균일한 크기의 기포가 생성되는 Churn-turbulent 영역으로 나뉜다. 기포탑 반응기에서의 중요 변수인 기포 포집률의 관점에서 볼 때 균일한 크기의 기포들이 생성되는 Homo-geneous 영역은 기포 유속의 증가에 따라 기포 포집률이 가파르게 상승하는 반면 불균일한 크기의 기포가 생성되는 Churn-turbulent 영역에서는 기포 유속의 증가에 따라 기포 포집률이 완만하게 증가하는 현상을 볼 수 있다. 또한 기포탑 반응기 내부 유체의 점도에 따른 기포 포집률과 기포 크기 분산도와 상호 관련성을 통해서도 기포 크기의 분산도가 작음에 따라 기포 포집률에 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 기포 포집률과 기포 크기의 분산도에 직접적인 영향을 미치는 스파저의 조건을 달리함에 따라 기포의 거동을 보고자 한다. 스파저 기포분사구의 크기에 따른 영향으로는 동일한 선속도에서 기포분사구의 크기가 작음에 따라 기포 크기 분산도가 작게 나타났다. 또한, 스파저 기포분사구의 상호 거리에 따른 영향을 알아보기 위해 단일 기포분사구와 두 개의 기포분사구를 동일한 선속도에서 비교 분석해본 결과, 기포분사구와 기포분사구의 상호 거리 비율이 8배 이상이 될 때 기포의 평균 크기와 기포 크기 분산도에 바람직한 결과를 나타냈다.