

## 기포탑 반응기에서 수력학 특성과 기체-액체 계면적에 대한 기체 밀도의 영향

김대욱, 황병욱, 남형석, 김준영<sup>1</sup>,

장재준<sup>2</sup>, 류호정, 서명원, 이도연<sup>†</sup>

한국에너지기술연구원; <sup>1</sup>성균관대학교; <sup>2</sup>연세대학교

(dylee82@kier.re.kr<sup>†</sup>)

기포탑 반응기는 Fischer-Tropsch 반응, bio-reaction, Power to Gas 기술 등에 널리 사용 및 개발되고 있다. 기포탑 반응기의 단위 부피당 반응속도 및 기체-액체간 물질전달을 향상시키기 위하여 가압 조건에서의 운전이 필요하며, 가압 반응기의 성능을 예측하고 향상시키기 위해서는 기체 밀도에 따른 수력학 특성과 기체-액체 계면적(interfacial area) 변화에 대한 이해가 요구된다. 본 연구는 기포탑 반응기에서 수력학 특성과 계면적에 대한 기체밀도의 영향을 고찰하였다. 상온 조건에서 기체로 공기와 헬륨, 액체로는 물을 사용하였고, 기체 분배기의 종류 (porous plate, tube type(filter grade: 10  $\mu\text{m}$ ))를 변화시키며 기포탑에서 기체의 포집율(gas hold-up), 전이 기체 포집율(transition gas hold-up), 전이 유속(transition velocity), 기포 크기(bubble size), 기체-액체 계면적에 대한 압력(1-5 bar-abs)과 주입되는 공기-헬륨 기체 혼합물 비율의 영향을 조사하였다. 기체 밀도가 증가하면 전이 기체 포집율과 전이 유속은 증가하였다. 기체 유속이 전이유속보다 낮은 조건에서는 기체의 포집율과 계면적에 대한 기체 밀도의 영향이 적었다. 기체 유속이 전이 유속에 근접하면, 기체의 포집율은 증가하였고 기포크기는 감소하였으며, 기체-액체 계면적은 증가하였다. 기체 유속이 증가할수록 기체밀도의 영향은 심화되었다.