

삼상순환유동층에서 기-액 접촉면적(α)과 액체면 기준 물질전달계수(k_L) 특성

진해룡, 이정석, 임대호, 임 호, 손성모, 강 용*, 김상돈¹,
전기원²

충남대학교; ¹한국과학기술원; ²한국화학연구원
(kangyong@cnu.ac.kr*)

생물화학공학, 식품공학, 에너지 공학, 환경공학, 의약학분야 및 화학공정분야에서 다상의 흐름반응기 및 접촉공정으로 응용될 수 있는 포텐셜이 큰 삼상순환유동층에서 기체-액체간의 물질전달 현상 메커니즘을 고찰하기 위하여 기체-액체의 계면과 액체면을 기준으로한 실제 물질전달계수(k_L)을 검토하였다. 삼상순환유동층의 상승관은 직경 0.102 m이고 높이 3.5 m이었다. 기체(U_G) 및 액체(U_L)의 유속, 유동입자의 크기(d_p) 유동입자의 순환속도(G_S)가 순환유동층의 상승관에서 기체-액체의 계면면적(α)과 액체면을 기준으로한 기체-액체의 실제 물질전달계수(k_L)에 미치는 영향을 규명하였다. 기체-액체의 계면면적(α)과 액체면 기준 실제 물질전달계수(k_L)들을 연속액상에서 산소의 물리적 desorption과 화학반응을 동반한 CO_2 의 absorption을 동시에 진행하여 결정하였다. 기체-액체 계면의 면적(α)은 기체의 유속, 유동입자의 크기 그리고 유동입자의 순환속도가 증가함에 따라 증가하였으나 액체의 유속이 증가함에 따라서는 크게 변화하지 않았다. 본 연구에서 측정된 액체면기준 기체-액체 물질전달계수(k_L)는 유동입자의 크기가 비교적 작을 때 유동입자의 순환속도가 비교적 작은 경우에는 기체와 액체의 유속이 증가함에 따라 약간 증가하였으나 유동입자의 크기가 비교적 크고 유동입자의 순환속도가 비교적 큰 경우에는 기체와 액체의 유속이 증가함에 따라 크게 변화하지 않았다.