

## 흡수계에서 발생하는 마란고니 대류에 미치는 계면활성제의 영향에 대한 이론적 연구

김제익\*, 강용태<sup>1</sup>, 최창균

서울대학교 응용화학부; <sup>1</sup>경희대학교 기계산업시스템공학부

(jakekim6@empal.com\*)

기-액 흡수계에 어떤 계면활성제를 첨가하면 열 및 물질전달량이 급격히 증가한다는 사실이 보고되었다. 현재 이와 관련하여 마란고니 대류 발생시 계면활성제의 역할에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 계의 해석에 적합한 마란고니 대류 발생 메커니즘을 제안하고, 계면장력에 대한 삼 성분 상태방정식을 도입하여 계의 이론적 해석을 수행하였다. 계의 해석을 위하여 물질침투 깊이를 길이 차원으로 재적도화하는 전파이론을 적용하여 안정성 방정식을 구성하였다. 이렇게 얻은 안정성 방정식을 수치해석하여 본 연구에서 새롭게 제안된 흡수제의 농도와 표면 계면활성제의 농도에 따른 표면장력의 이차 미분량  $\kappa a$ 의 영향을 이론적으로 고찰하였다. 연구결과  $\kappa a$ 의 부호에 따라 마란고니 대류 발생의 안정화에 미치는 영향의 경향이 다르게 나타났는데,  $\kappa a$ 가 양일때는 그 값이 증가함에 따라 계가 안정화된 반면,  $\kappa a$ 가 음일때는 그 값이 증가할수록 계가 불안정화되었다. 이 결과로부터  $\kappa a$ 가 마란고니 대류 발생에 대한 특성을 판단하는 결정적 물리량임을 알 수 있다.