

다공성 매질내에서 유체 평균 유속에 관한 연구

탁현오, 박소은, 문성동, 황진우, 윤도영*
광운대학교
(yoondy@kw.ac.kr*)

촉매 고정 반응기는 구형 또는 원통형의 펠릿으로 충전된 관형이다. 운전과정 동안 가스나 액체 혹은 두 혼합물이 촉매 입자 주위를 흐르면서 반응을 일으키게 된다. 다공성관 사이를 흐르는 유체에 대한 정확한 묘사는 오랫동안 불가능하다고 생각되어졌고, 열전달, 물질전달 해석을 위한 관형 반응기 모델은 유체와 고체의 평균적인 특성, 연속흐름, 경험적인 변수에 의해 지속적으로 접근하고 있다. 논문에서의 열전달과 물질전달 사이의 상관관계는 모순되거나 부정확한 경우가 많다. 반응율은 관내의 해당 영역의 온도와 농도에 매우 강한 의존성을 보이는 반면 반응 모델은 신뢰성이 높지 않은 것이 가장 큰 문제이다.

최근 비약적으로 발전한 컴퓨터 기술과 Fluent등과 같은 비정형 격자에 대한 유효성이 인정된 프로그램을 통해 실제로 설치할 수 있는 대표적인 모델로서 받아들여지는 관 벽면 근처에 순차적으로 정렬된 미세 촉매 고정 반응기내에서의 유체의 흐름과 열 전달에 대한 자세한 계산이 가능하게 되었다. 본 연구에서는 관형 반응기내에 구형 펠릿을 충전한 3차원 모델을 고려하였다. 구형 펠릿은 여러 형태의 정렬 구조를 선택하여 해석을 수행하였으며, 벽면의 온도를 고정한 것과 열 유입이 있는 모델 두가지를 가정하여 해석하였다.