

고정층 내 다공성 매질을 통과하는 유체 유동  
CFD 해석을 통한 흡착 반응기 디자인

권상구, 유 준, 임도진<sup>†</sup>

부경대학교

(dj-im@pknu.ac.kr<sup>†</sup>)

다중 물리 해석 소프트웨어를 활용하여 여러 단위공정을 모사하는 것은 시간과 비용 소비를 줄이며 실험을 하지 않고도 결과를 예측할 수 있는 유용한 해석 방법이다. 본 연구에서는 화학 공학에서 기초가 되는 흡착제로 충전된 흡착 반응기 내부에서의 액체 유동 분석을 유한요소법 기반의 소프트웨어인 COMSOL MULTYPHYSICS를 활용하여 수행함으로써 흡착 반응기를 디자인하였다. 연료전지용 경우에서 탈황 과정을 수행할 수 있는 흡착 반응기를 모사하기 위해 유체는 경유를 사용하였고 내부의 흡착제로는 활성탄을 사용하였다. 파일럿 실험에서 도출된 Flow rate와 유량에 따른 흡착률 변화 데이터를 이용하여 CFD 유동 해석을 통해 반응기 내부의 속도구배, 압력강하 분포 및 Particle tracing을 활용한 반응기 내부의 Flow stream 등을 분석하여 흡착성능에 따른 반응기 디자인을 도출하였다. 본 연구의 결과는 향후 흡착 반응기뿐만 아니라 기타 충전탑, 관내 유체 유동 변화 등 다른 여러 분야에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.