

EE2

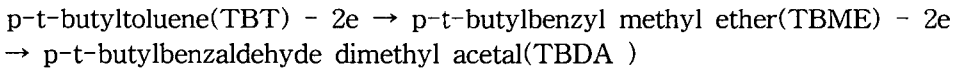
복잡반응에 대한 복극성 고정층 전극반응기 해석 Analysis of Bipolar Pack-bed Electrode Reactor for Complexes Reaction

김 학 준

경남대학교 공과대학 화학공학과

전극의 표면적을 획기적으로 증대시키기 위해 전류공급 주전극판 사이에 전기전도성 입자를 낮은 밀도의 비전도성 입자와 혼합충전하거나 또는 부전도성 망으로 분리하여 충전하고 큰 전압을 주 전극판에 걸어주면 개개의 입자전극 한면과 그 반대면이 각각 산화환원반응이 일어나게 되어 복극성을 띠게 된다. 이 복극성 고정층 전극반응기는 낮은 전도도의 희박한 수용액과 비전해질인 유기물의 전해산화환원반응에 적용시킬 수 있고 입자전극이므로 비표면적이 커서 낮은 전류와 작은 용적으로 다량을 전해처리를 할 수 있는 잇점이 있다. 이러한 전극반응기의 특성은 매우 중요하다. 입자를 충전한 고정층 전극반응기에서 전극전극반응과정이 복잡반응계 경우에는 반응기의 해석은 그 복잡성이 더욱 커진다.

본 연구에서는 다음과 같은 양극에서 복잡 전극반응과정(중간 생성물이 있는 경



우)이 일어나는 전해산화에서 순환형 복극성 고정층 전극반응기의 비정상 상태의 특성에 대한 반응기 해석 모델식을 유도하고 이를 실험 데이터와 비교 검토하고자 한다. 실험데이터로부터 윗 반응에 대한 각각의 총괄반응속도상수들을 구하기 위한 계산은 컴퓨터를 이용하였다.

전해반응속도는 반응기의 특성에 따라 같이 고려되어야 한다. 복극성 고정층 전극반응기의 입자전극과 전해액사이의 전 전류는 펠레트로 흐르는 전극반응에 관여한 Faradaic 전류와 펠레트사이의 전해액으로 흐르는 전극반응에 무익한 바이패스 전류로 나뉘어진다. 이들의 전류중 전 전류와 바이패스 전류는 전해액의 전도도 κ 에 역비례는 하는 등가저항에 관련된 등가저항 모델로 다루었다.

반응기 모델에 따른 유도된 식은 TBT의 전해산화에 따른 결과 데이터와 비교하여 검증이 되어야 한다. 이를 위해 우선 모델 식에서 반응속도상수들을 구하고 이로부터 전압을 걸었을 때 반응물과 생성물들의 농도 경시변화와 이론적인 데이터와 실제 얻어진 실험결과들을 비교한다. 윗 반응에 대한 각각의 총괄반응속도상수들은 최소자승법을 사용하여 순서대로 결정하였다.

반응물과 생성물들의 농도 경시변화에 사용된 전류와 유도된 식들로부터 계산된 전류값을 비교하여 반응기 해석의 모델식을 검증하여 만족할 만한 결과를 얻었다.