

활성탄에 고정화된 Metal complex 촉매의 벤젠 hydroxylation 반응 특성 연구

최정식*, 김태환¹, 추고연¹, M.B. Saidutta², B. Ramachandra², 이영우
충남대학교 화학공학과; ¹한국에너지기술연구원; ²NITK, India
(jschoi@kier.re.kr*)

화학 산업에서 페놀은 페놀수지, bisphenol-A, caprolactam, adipic acid 및 여러 화학 산업의 주원료 혹은 최종 물질로서 수요의 증가에 따라 생산량이 점점 증가되고 있다. 현재 페놀 제조의 상용화 공정을 살펴보면 페놀 생산량의 약 90%는 Hock 공정(Cumene 산화공정)으로 제조되어지고 나머지는 미국 Dow 사에 의해 제안된 Dow 공정(톨루엔 산화공정)으로 페놀을 제조하고 있다. 활성 금속을 고정화시키는 전략은 여러 가지 방법은 네가지로 요약할 수 있다. 첫째 금속이 framework 내에 치환되는 형태, 둘째 지지체에 graft된 형태, 셋째 spacer 리간드에 의해서 tethered 된 형태, 넷째로 금속 착염이 캡슐화된 ship-in-a-bottle 형태이다. 이런 전략들은 액상 산화반응에 적용되는 촉매의 경우 함침법으로 제조될 때 발생하는 leaching 현상으로 인한 촉매 비활성화를 막아주는 하나의 기술이라 할 수 있다. 본 연구에서는 금속 담지 촉매의 leaching를 막기 위해서 활성탄 지지체에 금속 착화합물을 고정화시킨 형태의 촉매를 제조하여 벤젠에서 페놀로의 직접 합성 연구에 적용하여 그 반응성을 살펴보았다. 사용된 전이금속은 copper acetylacetonate, iron acetylacetonate, vanadium acetylacetonate 이다. Fe-anchored 촉매가 V 촉매(11.4%)에 비해서 페놀 수율이 13.5%로 가장 우수한 결과를 보였다.