

(P-9)

## 마이크로파를 이용한 균일 및 불균일 촉매에 의한 알켄의 수소첨가반응

박경호, 권기혁, 이도원\*

서울시립대학교 화학공학과

대표적인 촉매반응인 수소첨가반응은 대부분 균일계 촉매에 비하여 선택성은 떨어지나 가격이 싸고, 회수가 가능하다는 장점을 가진 불균일계 촉매를 이용하고 있다. 또한, 일반적으로 이용되는 가열방법도 온도조절이 용이하지 않거나 반응시간이 오래 걸리는 단점들을 가지고 있다. 이에 본 연구에서는 선택성이 우수한 균일계 촉매인 Crabtree's catalyst를 수소첨가반응에 적용함에 있어 마이크로파를 사용하여 생성물의 수율향상 및 반응시간을 단축하고자 하였고, 수소의 압력에 따른 전환속도(turnover rate)의 변화를 알아 보기 위하여 압력을 높여가며 반응성 비교를 하였으며, 고가의 Crabtree's catalyst를 회수·재사용하기 위하여 유기용매의 대체 용매로 잘 알려진 이온성 액체와 마이크로파를 동시에 적용하여 재사용함으로써 알켄의 수소첨가반응의 친환경성, 경제성을 높이고자 하였다. 그리고 촉매에 따른 영향을 확인하기 위하여 균일계 촉매로는 Crabtree's catalyst를 사용하였고, 불균일 촉매로는 팔라듐 촉매를 수소첨가반응에 사용하여 분석하였다. 그 결과 Ru-hydride complex에 비하여 Crabtree's catalyst가 반응성이 약 3배 이상 우수한 것으로 나타났으며, 특히 internal alkene에서 반응성이 우수하게 나타났다. 또한, 마이크로파를 이용함에 따라 짧은 반응시간에도 높은 전환속도(turnover rate)를 얻을 수 있었으며, 용매에 따라 수소첨가반응의 전환속도가 달라진다는 것 또한 확인할 수 있었다. 그리고 수소의 압력이 증가함에 따라 전환속도가 선형적으로 증가하는 것을 확인할 수 있었으며, 이온성 액체를 용매로 대체한 경우에는 수차례 재사용된 촉매의 전환속도가 첫번째 반응의 결과와 비슷하게 유지되는 것을 확인함으로써 균일촉매의 재사용 방법으로서의 가능성을 확인하였다. 불균일 촉매인 Pd을 마이크로파를 이용하여 수소첨가반응을 실시한 결과 수백 나노의 크기를 가진 상업용 촉매보다 10 nm 이하의 미립자로 제조한 촉매의 수소첨가반응에서 반응성이 우수한 결과를 얻었다.