

Catalytic dehydrogenation of n-Hexane to 1-Hexene over Pt/ZSM-5 catalysts

홍대호, 서정길[†]

한양대학교

(jgseo@hanyang.ac.kr[†])

선형알파올레핀(LAO) 중 1-헥센은 주로 HDPE/LLDPE 등의 고분자 합성의 공중합체로 활용되며 대부분 에틸렌의 올리고머화 반응 또는 헥산올의 탈수반응에 의해 생산된다. 본 연구에서는 뷰티르산의 콜베반응에 의해 얻어지는 노말-헥산으로부터 직접 탈수소화 반응을 통해 1-헥센을 얻는 촉매반응을 소개한다. 프로판 및 부탄에 비해 노말-헥산의 탈수소화 반응 관련 연구는 많이 진행된 바 없고 해당반응은 1-헥센 뿐만 아니라 벤젠, 사이클로헥산, 메틸펜테인 등 다양한 부산물을 생성할 수 있다. 이를 극복하고자 탈수소화 반응 생성물인 수소를 반응물에 첨가하여 반응의 평형을 역방향으로 하는 르샤틀리에의 원리를 이용하였다. 또한, 1-헥센의 선택도를 높이기 위해 형상선택성 촉매작용을 이용하였다. 노말-헥산과 1-헥센의 운동 직경은 4.3, 4.2Å이고, 부산물인 벤젠, 사이클로헥산, 메틸펜테인의 운동 직경은 5.85, 6.0, 5.0Å이다. 따라서 기공의 크기가 그들 사이에 있는 ZSM-5 제올라이트를 지지체로 사용하였으며, 활성 금속으로는 탈수소화 능력이 우수한 Pt를 이용하였다. 제조된 Pt/ZSM-5촉매를 이용하여 다양한 촉매 및 반응 조건 (Pt 함량, 온도 WHSV, 반응물(노말-헥산:수소)비율 등)을 최적화하여 1-헥센의 선택도와 수율을 높이고자 하였다.

사사의 글: 본 연구는 2020년도 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원(KEIT)의 지원을 받아 수행한 과제입니다.