

담지된 루테늄 촉매를 이용한 암모니아 분해에 의한 수소 제조

김한보, 박은덕[†]

아주대학교

(edpark@ajou.ac.kr[†])

현재 탄소기반의 화석연료로부터 배출되는 CO₂는 대기오염과 지구 온난화와 같은 환경문제를 야기하므로 기존의 탄소경제 중심에서 향후 지속 가능한 수소경제의 사회로 전환이 관심을 끌고 있다. 수소 가스는 단위 부피당 낮은 밀도를 갖고 있기 때문에 대량의 수송이 어려워 이를 해결하기 위해 암모니아를 수소운반자로 이용하는 방안이 주목받고 있다. 암모니아는 저장이 쉽고 단위 부피당 수소 저장 밀도가 높으며, 분해 시 탄소의 발생 없이 질소와 수소만 생산된다. 이러한 장점에도 불구하고 암모니아 분해 반응을 통한 수소 생산은 높은 온도(>450 °C) 조건에서 일어나며 많은 에너지를 요구하기 때문에 낮은 온도에서 수소를 효율적으로 생산하기 위한 촉매의 개발이 필요하다. 본 연구는 현재까지 암모니아 분해에 가장 우수한 효율을 보이는 Ru를 기반으로 Al₂O₃, SiO₂, SiC 등의 다양한 지지체에 담지시켜 암모니아 분해의 활성을 비교해 보았다. 결과에서는 지지체별로 각기 다른 Ru 분산도가 확인되었고 이에 따라 암모니아 분해 반응의 활성에서도 다른 결과를 보였다. 각 담지된 Ru 촉매는 BET, TEM, CO chemisorption 분석법을 이용하여 연구하였고, 이를 바탕으로 지지체별 효과와 분산도, 입자의 크기의 상관관계를 이용하여 암모니아 분해에 높은 활성을 보이는 촉매를 제조할 수 있는 방향성을 제시하고자 한다.