

물과 질소의 전기화학적 반응을 통한 암모니아 합성

정하나^{1,2}, 윤형철¹, 주종훈¹, 유지행¹, 송기창², 김종남^{1,*}
¹한국에너지기술연구원; ²건양대학원

수소는 무탄소 연료이며 제조 원료가 다양하고 에너지담체로 많은 장점이 있지만, 제조 방법에 따라 다량의 CO₂ 배출, 높은 생산 단가, 안정성, 저장, 이송 등의 단점이 있다. 수소와 비교하여 암모니아는 수소보다 저장(8.5기압: 액체) 및 이송이 용이 하고, 에너지 밀도(액화 암모니아: 11.5 MJ/liter, 액화 수소: 8.49 MJ/liter)가 높은 장점을 가지고 있다. 암모니아는 무탄소 연료이며 높은 수소 저장 매체로 자동차 연료, 연료전지, 가스터빈 등의 다양한 분야에 적용 가능하다. 기존 암모니아 합성법인 Haber-Bosch 공정은 고온 고압 공정 (150-250 bar, 300-550°C)으로 높은 에너지 소모, 천연가스 사용, 다량의 CO₂ 배출 등의 단점이 있다. 기존 암모니아 합성공정의 단점을 해결하기 위해 본 연구에서는 상압에서 물과 질소를 사용하여 전기화학적으로 암모니아(solid state ammonia synthesis)를 합성하는 연구를 수행하였다.