

## Experiment procedure for nitrogen reduction reaction to minimize the contamination

장호철, 김현종<sup>1,†</sup>, 임하나<sup>1</sup>, 최진섭<sup>2</sup>  
인하대; <sup>1</sup>한국생산기술연구원; <sup>2</sup>인하대학교  
(hjkim23@kitech.re.kr<sup>†</sup>)

암모니아는 화학물질 중에서 가장 많이 생성되는 것 중 하나로써 비료, 섬유 등으로 사용되고 있고 높은 에너지 밀도를 가진 전자 에너지 운송체이다. 현재 암모니아 생산량의 대부분은 Haber-Bosch process 로 고온, 고압에서 합성되어 매년 전 세계 에너지 2% 이상 소비하고 있다. 또한 암모니아 합성하는데 필요한 수소는 water gas shift 반응으로 생성이 되고 화석 연료로 인해 0.5% 이상 상당량의 이산화탄소를 방출하고 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 대기압에서 암모니아를 효율적이고 재생 가능한 시스템으로 합성하는 질소 환원 반응(Nitrogen reduction reaction, NRR)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 이러한 연구가 활발함에도 불구하고, 질소 환원 반응은 반응기나 시약 등에 잔류하는 암모니아로 인해 정확한 발생량 측정에 어려움이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자 반응기, 전해질, 암모니아 검출법(Indophenol blue, nessler method), selectivity, 기체 유량 등 여러 변수 요소에 대해 최적화 하였다. 그리고 다양한 금속 촉매를 대상으로 Linear sweep voltammetry, Chronoamperometry 등의 실험을 거쳐 암모니아 수율과 Faradaic efficiency 등을 구하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 전기화학적 질소 환원 반응 촉매를 발굴하기 위한 프로토콜을 구축하였다.