Development of electrochemical system for the reduction of N_2O at room temperature

김광환[1], 임태호[1,2], 백승연[1], 김명준[1], 최승회[1], 김재정[1,*]
[1]서울대학교; [2]Carnegie Mellon University
(jjkimm@snu.ac.kr*)

N_2O는 CO_2에 비해 310배의 온실효과를 나타내며 오존층 파괴에 직접적인 요인으로 작용한다. 다양한 산업분야뿐만 아니라 가축분뇨에서도 상당한 양이 발생하는 것으로 알려진 N_2O의 농도는 매년 0.5~0.9 ppm 만큼 증가할 것으로 예상되어 이를 감축 시키기 위한 다양한 노력이 진행되고 있다. 현재 산업분야에서 발생하는 N_2O를 저감하기 위해 개발된 공정은 대부분 고온 공정으로, 고에너지 및 고비용을 요구한다. 그러나 이는 축산분뇨, 마취가스 등 상온에서 발생하는 N_2O를 분해하기에는 부적합하다. 따라서 상온에서 N_2O를 분해할 수 있는 전기화학 반응을 이용한 환원기술의 개발이 필수적이다. 전기화학적인 N_2O의 환원을 위해서는 N_2O를 고효율로 환원할 수 있는 전극 재료 및 전해질의 개발, 설정전위 등 최적의 전극계 제어방법의 개발, N_2O의 용해도 향상을 위한 기액접촉 시스템의 고안이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 Couette-Taylor vortex reactor를 적용한 기액접촉 시스템을 고안하여 수용액 상의 N_2O의 용해도를 향상시키고자 하였다. 먼저 N_2O의 농도를 관찰하기 위해 UV-Vis. 분광광도계 및 Pd 전극을 이용한 모니터링 시스템을 고안하였고, Couette-Taylor vortex reactor를 적용해 N_2O를 용해한 결과 N_2O의 포화시간 및 포화농도를 현저히 개선할 수 있었다.