

생활폐수로부터 암모니아 분리를 위한 통합형 막증류 시스템

Integrated membrane distillation process for separation of ammonia from domestic waste water

최영권*, 박윤경
Youngkwon Choi*, Yoonkyung Park

요 지

2050년까지 탄소중립 사회구현을 위한 방안을 모색하기 위한 논의가 활발히 이루어지고 있으며, 이에 수소도시 실현을 통한 화석연료와 탄소배출을 줄이는 방법들이 주목받고 있다. 그린수소 가스의 생산 및 운송, 저장과 가스형태의 수소를 액화 수소로 압축시키는데 드는 막대한 에너지가 소비되는 문제점에 대한 대안책으로 암모니아를 캐리어로 이용하여 운송 및 저장하고 수소를 생산하는 방식이 널리 이용되고 있으며, 효율 향상을 위한 추가 연구들이 진행되고 있다. 또한, 중국에 대한 우리나라의 요소수 수입 의존도가 높음에 따라 요소수 주요성분인 암모니아와 탄산가스를 합성한 요소수 생산 방식에 대한 연구가 이루어지고 있다. 하지만, 현재 산업계에서 석탄과 같은 석유자원에서부터 암모니아를 추출하는 방식이 가장 널리 적용되고 있다. 이와 같은 암모니아 생산에 대한 석유자원 의존도를 낮추기 위한 방안에 대한 도출 및 연구가 필요한 실정이다. 이와 같은 상황에 맞춰 본 연구에서는 생활하수로부터 암모니아를 추출하는 방법으로서 통합형 막증류 시스템에 연구하고자 한다. 분뇨, 음식물 폐기물 침출수 등 유기성 폐기물의 수집, 운송 및 처리에서 발생하는 생활하수에는 암모니아성 질소 및 탄소가 다량 포함되어 있어 이를 추출하여 순수한 암모니아 생산에 대해 석유자원을 대체할 수 있는 대안으로서의 효용성을 갖고 있다. 하지만, 이와같은 생활하수는 암모니아성 질소 이외 성분들이 고농도로 포함되어 있어 암모니아 생산에 대한 원료만을 선택적으로 분리하는데 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 생활하수에서 암모니아를 선택적으로 분리하는 방법으로서 막증류(Membrane Distillation, MD) 기반의 통합 암모니아 분리 기술을 개발하고 이에 대한 적용 가능성과 효율 향상에 대해 평가 하였다. 또한, 암모니아와 탄산가스 합성을 통한 요소수 생산 방법에 대한 연구를 진행하였다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(2022-0194)의 연구비지원으로 수행되었습니다.