

암모니아 PSA 공정에 적용 가능한 흡착제로서 25종 활성탄의 금속 침착에 따른 흡착/탈착 특성 비교 연구

홍민우, 박지혜¹, 윤형철², 이광복^{1,†}충남대학교 에너지과학기술대학원; ¹충남대학교 화학공학교육과; ²한국에너지기술연구원 (cosy32@cnu.ac.kr[†])

암모니아는 수소에너지의 저장 및 추출에 있어서 주목받고 있지만, 수소를 추출하기 위한 암모니아의 분해과정에서 미분해 암모니아가 발생한다는 문제점이 있다. 분해되지 않은 암모니아는 연료전지와 같은 후단의 수소 이용공정에서 부식을 유발하고 촉매피독과 같은 치명적인 피해를 줄 수 있다. 따라서 수천 ppm에서 수 %에 이르는 미분해 암모니아를 반드시 0.1 ppm 이하로 제거하는 기술개발이 필요하다. 미분해 암모니아를 PSA 공정에서 흡착제로 흡착 및 탈착해 농축해 제거하고자 한다. 본 연구에서는 흡착제로 활성탄을 선정했고 표면 개질과 금속 염화물 침착을 통해 암모니아의 흡착량을 증가시키고 흡착 세기를 조절했다. 활성탄 25종을 선정해 금속 염화물의 침착 여부에 따른 흡착 및 탈착 성능을 비교하고 활성탄이 가지는 비표면적 및 기공크기와 같은 특성을 통해 흡착성능을 높이는 원인을 찾고자 한다. 활성탄의 특성은 TGA, BET, NH₃-TPD 등을 통해 분석되었고 암모니아의 흡착 및 탈착 특성은 PSA (7 barg) 공정을 이용한 파과실험을 통해 수행되었다. 그중 가장 높은 흡착성능을 보인 금속 침착 활성탄은 PSA 공정에서 초기 흡착량 4.1 mmol/g, 평균 흡착량 2.3 mmol/g으로 가장 높은 암모니아 흡착량을 보였다.