

산화분위기에서 페이온교환수지 열적분해특성에 관한 기초연구

은희철*, 양희철, 조용준, 이한수
한국원자력연구원
(ccc0325@nate.com*)

방사성 폐액 처리 후 발생하는 페이온교환수지는 원자력 관련시설에서 발생하는 주요 폐기물 중 하나로 이를 안정적으로 처리할 수 있는 방안이 마련되어야 한다. 본 연구에서는 열중량분석기(TGA; thermogravimetric analyzer)를 이용하여 산화분위기에서 이온교환수지의 열적분해특성을 살펴보고 페이온교환수지를 안정적으로 처리하기 위한 기초자료를 마련하고자 하였다. 본 연구에서 사용된 이온교환수지 (Amberlite IRN-77)는 styrene-divinylbenzene (ST-DVB) copolymer 구조를 가지고 있으며 functional group이 $\text{SO}_3\text{-H}^+$ 이다. 이 수지는 수분증발 및 functional group 분해와 copolymer 분해 등 3단계에 걸쳐서 분해가 진행되었다. 승온속도는 분해온도에 영향을 미쳤으나 승온속도가 같을 경우 산소농도가 달라도 수분증발과 functional group 분해곡선은 거의 같게 나타났으며 산소농도가 증가할수록 copolymer 분해속도만 증가하였다. 방사성 핵종이 고정된 모의 페이온교환수지는 순수한 이온교환수지의 분해와 유사한 경향을 보였고 순수한 이온교환수지보다 높은 온도에서 분해가 완료되었으며 분해 완료시 잔류물의 양이 고정된 핵종보다 많았다. 이는 핵종들이 황산화물 또는 산화물로 존재하기 때문으로 XRD 분석결과를 통해 확인할 수 있었다. 따라서 페이온교환수지를 산화분위기에서 안정적으로 분해하기 위한 방안을 마련하기 위해서는 copolymer 분해 및 황산화물 제어와 방사성 핵종화합물 거동에 대한 연구가 추가되어야 할 것으로 판단된다.