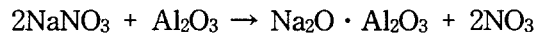


U 포함 질산염 용액의 안정화에 미치는 Al₂O₃의 영향

오종혁, 황두성, 김연구, 이규일, 최윤동, 황성태, 박진호
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

우라늄 변환시설 내의 라군 슬러지의 처리를 위해 슬러지의 물 첨가 용해를 실시하고, 여과후 발생한 질산염의 안정적 처리를 위한 열분해를 실시하였다. 라군 슬러지의 질산염 및 우라늄 제거 공정은 후속처리공정에서의 부담을 최소화 할 수 있도록 1.5배의 물을 첨가 용해하였으며, 두개의 라군에 저장된 슬러지 처리방법의 효율성 평가를 위하여 각 라군의 개별적, 혹은 혼합하여 실험을 실시하였다. 우라늄을 포함하는 질산염 용액에서 NH₄NO₃는 용액중의 수분을 제외할 때 70~80 wt%의 비율을 차지하고 있으며, 고온에서 폭발의 위험성 등이 있으므로 일차적으로 250℃에서 NH₄NO₃를 열분해하고, 900℃에서 최종적으로 열분해하였다. NaNO₃의 열분해 생성물인 Na₂O는 수분과 쉽게 반응하는 불안정한 물질로 알려져 있으며 따라서 Na₂O의 안정화를 위하여 적절한 첨가제를 선정하고 사용량을 결정하여야 할 것이다. 첨가제로는 Al₂O₃, SiO₂ 등의 물질이 사용될 수 있으나 SiO₂의 경우 상대적으로 다량의 첨가량이 요구되며, 열분해 후 유리상의 물질이 생성되어 반응기 벽에 코팅되는 등의 문제점을 나타내어, Al₂O₃를 첨가하는 것이 효과적이라고 판단되었다. Al₂O₃는 다음과 같은 반응식에 의해 Na₂O와 반응하여 안정한 화합물을 이루는 것으로 알려져 있다.



처분장에서 장기 보관되어야하는 우라늄 함유 열분해 잔류물은 TG/DTA 분석을 통해 불안정한 것으로 평가되었으며 Al₂O₃를 첨가하여 열분해를 실시할 경우 위 반응식과 같은 경로를 통해 안정한 화합물로 변환되는 것으로 나타났다.