

Neptunium의 산화 추출에 미치는 공존원소의 영향
Effect of co-existing elements on the Neptunium extraction

이일희, 임재관, 김광욱, 정동용, 유재형

한국원자력연구소
대전광역시 유성우체국 사서함 105호

요 약

본 연구는 방사성 모의용액 내 공존하고 있는 각 원소가 Np의 산화 추출에 미치는 영향을 고찰하기 위하여 TBP에 의한 Np 추출을 수행하였다. Np의 추출율은 산화제의 첨가에 관계 없이 질산 농도에 따라 증가하며, 산화제가 첨가되지 않은 경우 2M HNO₃에서 약 12%, 4M HNO₃에서는 불균등화 반응에 의거 약 56%가 추출되었다. 그러나 1 g/l의 NH₄VO₃ 산화제가 첨가된 경우 2M HNO₃에서도 약 75%가 추출되었다. U이 단독으로 첨가된 경우 U 농도에 따라 감소하며, 10g/l의 U 경우 약 67%가 추출되었다. 반면에 Zr의 경우 Zr의 농도에 따라 88 ± 2%가 추출되어 Zr의 농도에는 거의 영향이 없으나, Np 단독으로 존재할 때의 추출율인 75%보다 약 13~15% 정도 증가되는 상승 효과를 보이고 있다. 그리고 U과 Zr이 함께 공존하고 있는 경우 또한 Zr의 농도에는 거의 영향이 없었으며, U의 농도에 따라서는 추출율이 다소 감소하였다. 9성분계 용액에서의 Np 및 U의 추출율은 각각 89%, 95%였고 기타 Zr, Fe, Mo, Nd, Y, Cs 및 Sr 등은 약 5% 미만이 추출되었다.

Abstract

Behaviors of extraction by the tributyl phosphate in n-dodecane(TBP/NDD) and oxidation for Neptunium(Np) from the simulated solution were studied to examine the effects of co-existing elements. The extraction yields of Np(ENp) increase with concentration of HNO₃ regardless of oxidant. Without oxidant, ENp is about 12% at 2M HNO₃ and increased to 56% at 4M HNO₃ due to the disproportionation of Np(V) to Np(VI) and Np(IV). In the NH₄VO₃ of 1g/l, however, ENp is about 75% due to the oxidation of Np(V) to Np(VI) at 2M HNO₃. In the presence of U or Zr, ENp decrease with concentration of U, and decrease to 67% at U of 10g/l. On the other hand, ENp has no effect with concentration of Zr and is in the range of 88 ± 2%. It is found that ENp adding Zr is more enhanced 13~15% than that of Np only. In the presence of both U and Zr, ENp also has no effect with concentration of Zr and slightly decrease with concentration of U. At the 9 component system containing the NH₄VO₃ of 1g/l, the extraction yields of Np and U are about 89% and 95%, respectively.