

연속 다단추출장치를 이용한 Zr-DEHPA 에 의한 모의 방사성폐액에서의
Am 과 희토류원소의 상호분리
Mutual separation of Am and rare earths from simulated nuclear
liquid waste solution by mixer-settler with Zr-DEHPA

양한범, 임재관, 김도양, 이일희, 유재형
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

방사성 폐액에 존재하는 악티늄족과 희토류원소의 대표원소로 Am 과 Eu 을 비롯한 주요핵종 11 원소를 선정하여 만든 모의 방사성폐액으로부터 Zr-1M DEHPA (Zr=15g/L)로 16 단 mixer-settler(cyrano type)를 사용하여 Am 과 RE 상호분리 실험을 하였다. mixer-settler 운전결과, 추출(MX-1)은 약 200 분이 경과하면 평형에 도달하였고, 이때 Am 과 Eu 는 99% 이상 공추출되었으며, 추출단수는 6 단 정도면 가능한 것으로 판단된다. 그리고 Am 의 선택적 역추출을 위한 제 1 역추출(MX-2)은 pH 3.6 인 0.05M DTPA/1M lactic acid 의 혼합용액으로 역추출한 결과, 운전시간이 경과함에 따라 역추출되는 Am 의 양은 증가하여 약 250 분이 경과하면 평형에 도달하였고 이때 Am 은 수용상으로 99.5% 역추출되었으며 Am 에 대한 RE 의 상호분리 계수가 100 이상 되었다.

삼중수소 제거공정 실증용 파일럿 플랜트 초저온증류계통 설계
Design of Cryogenic Distillation System of Pilot Plant
for Tritium Removal Process Demonstration

송규민, 이숙경, 김광신, 손순환, 김위수
한국전력공사 전력연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요 약

삼중수소 제거공정 실증용 파일럿 플랜트의 초저온증류공정에 필요한 증류탑, cold box, 열교환기들의 형태, 규격 및 재질 등을 선정하였다. 초저온증류계통은 목적과 조업온도에 따라서 액체질소 흡착탑 precooler, 초저온증류탑 액체질소 precooler, 초저온증류탑 헬륨냉매 precooler 그리고 초저온증류탑 응축기가 필요하다. 초저온증류를 위한 설비의 재질은 스테인레스강을 적용하였으며 실제로 유체가 접촉하여 열교환이 일어나는 부분은 구리를 적용하였다. 열교환기 설계는 대상성분의 물성치와 조업조건 및 열교환기구조에 맞는 무차원변수 관계식을 이용하여 총괄 열전달계수를 구하고, 반복계산을 통해 열수지식을 만족하는 열전달면적을 구하는 방식으로 하였다. 이 과정에서 열전달 면적은 20% 여유도를 적용하였고, 온도변화에 대한 보정도 수행하였으며, 열교환기에서 걸리는 압력손실도 계산하였다.