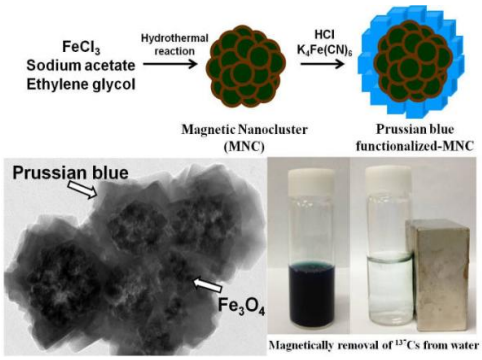


방사성 물질의 분리회수 효율이 향상된
자성흡착제

[방사선 폐기물 흡착제]

기술완성도 (TRL)

유사 환경에서의 Working Model 검증

1단계 → 2단계 → 3단계 → 4단계 → **5단계** → 6단계 → 7단계 → 8단계 → 9단계

기초연구단계 | 실험 단계 | 시작품 단계 | 실용화 단계 | 사업화 단계

기술도입 시 필요사항

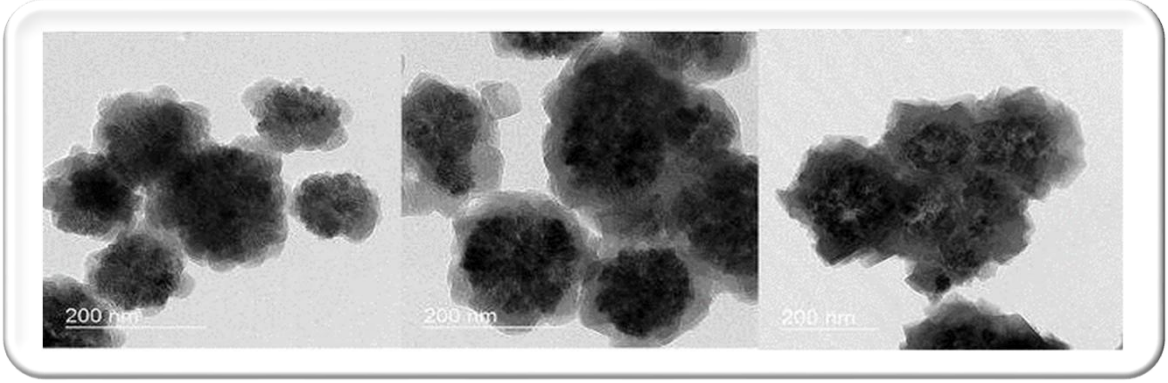
- 방사성 폐기물 처리분야 전문인력 및 시설
- 방사성 폐기물 발생하는 장소와 인접한 처리시설
- 방사성 폐기물 처리 인허가 확보

● 기술개요

☑ 자성나노입자 표면에 전이금속-페로시아나이드 착물을 형성한 자성 흡착제

☑ 자기장을 이용해 자성흡착제에 결합된 방사성 물질을 선택적으로 분리회수

☑ 방사성 물질 처리 시, 방사성 폐액 발생량 감소 효과 및 다양한 방사성 폐기물 처리에 적용



방사성 물질의 분리회수 효율이 향상된

자성흡착제

● 기술 우위성

기존 문제

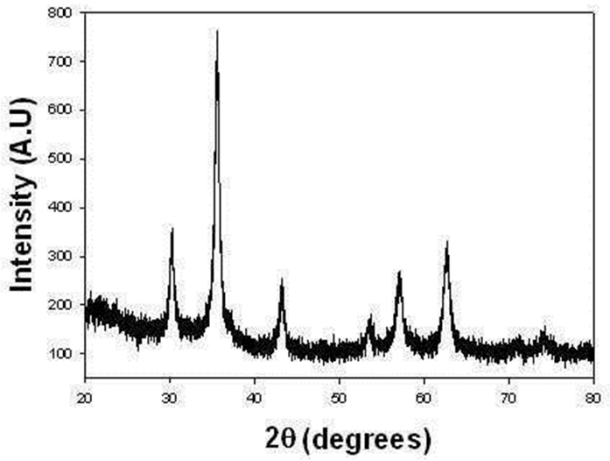
- 세슘 흡착 후 침전물 회수· 제거 공정 추가
- 기존 이온교환체제, 제올라이트 방식의 낮은 처리 효율

본 기술의 특장점

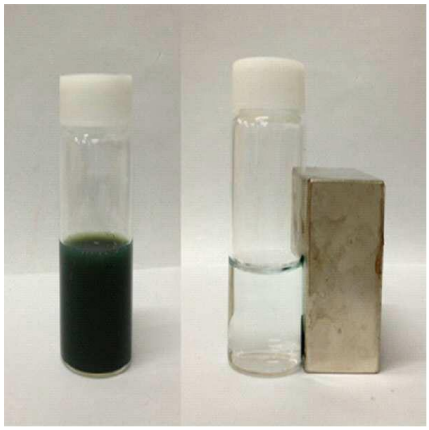
☞ 자성나노입자를 이용하여 방사성 물질을 최소 90% 이상 제거

☞ 극미량 자성 흡착제를 이용하여 세슘을 99%이상 제거

☞ 방사성 폐액 처리공정 단순화 및 효율 향상



[자성 클러스터 X선 회절 분석 결과]



[자성 흡착제의 회수 결과]

● 기술 도입 기대 효과

방사성 폐기물 처리 경제성 향상

본 기술에 따른 방사성 폐액 처리는 기존 처리 방법 대비 방사성 물질의 분리· 회수 효율이 높고, 환경오염물질 생성 방지 및 방사성 폐액 처분비용 감소

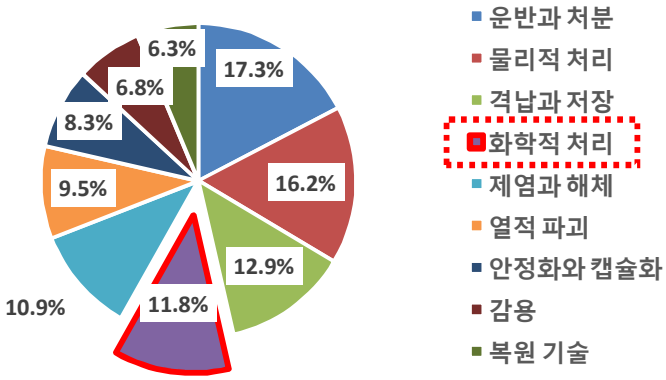
환경 친화적 처리 방법 확보

방사성 폐액 처리 과정에서 발생하는 2차 세척 폐액, 기존 사용 후 이온교환체 등의 폐액 처리 생성물 발생을 최소화하여 친환경 처리방법 확보에 기여

● 시장 동향 및 참여자

■ 예상 시장 분야 : 방사선 폐기물 관리/처리 시장(화학적 처리)

- 방사성 폐기물 흡착제는 “방사선 폐기물 관리/처리” 분야 중 화학적 처리에 해당
- 화학적 처리 분야 시장은 전체 시장의 11.8% 비중 차지



■ 시장 규모 및 성장률

- 미국과 유럽(프랑스, 영국, 독일) 기업 New AREVA, Augean, Bechtel 등이 해외 시장 주도
- ㈜휴비스워터, ㈜오르비텍, ㈜선광티앤에스 등의 소수기업이 국내 시장 주도

(단위 : 백만달러, %)

구분	‘17	‘18	‘19	‘20	‘21	‘22	CAGR
시장 규모	2,325	2,366	2,426	2,512	2,625	2,699	3.0

*자료 : BCC Research(2015), “RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT GLOBAL MARKETS”, Technavio(2017), "Global nuclear waste management market"
*CAGR: Compound Annual Growth Rate

● 지식재산권 보유 현황

No	출원(등록)번호	특허명	국가
1	10-2015-0048602 (10-1658475)	자성 흡착제 제조 방법	KR
2	10-2013-0003314 (10-1429560)	자성나노입자 기반으로 하는 방사성 세슘 제거용 흡착제의 제조방법	KR

● 문의처

구분	성명(직급)	전화	이메일
기술이전 담당	김영민 책임행정원	042-868-2775	ymkim4@kaeri.re.kr
발명자	양희만 선임연구원	042-868-4537	hmyang@kaeri.re.kr