재사용이 가능한 고선택성·고효율
방사성 화학 폐기물 처리 기술 및 장치

KEYWORD 방사성 폐기물, 요오드, 세슘, 방사능 계측, 화학분석
기술완성도(TRL) Prototype demonstration (성능입증 ; 6단계)

기술 개발 배경

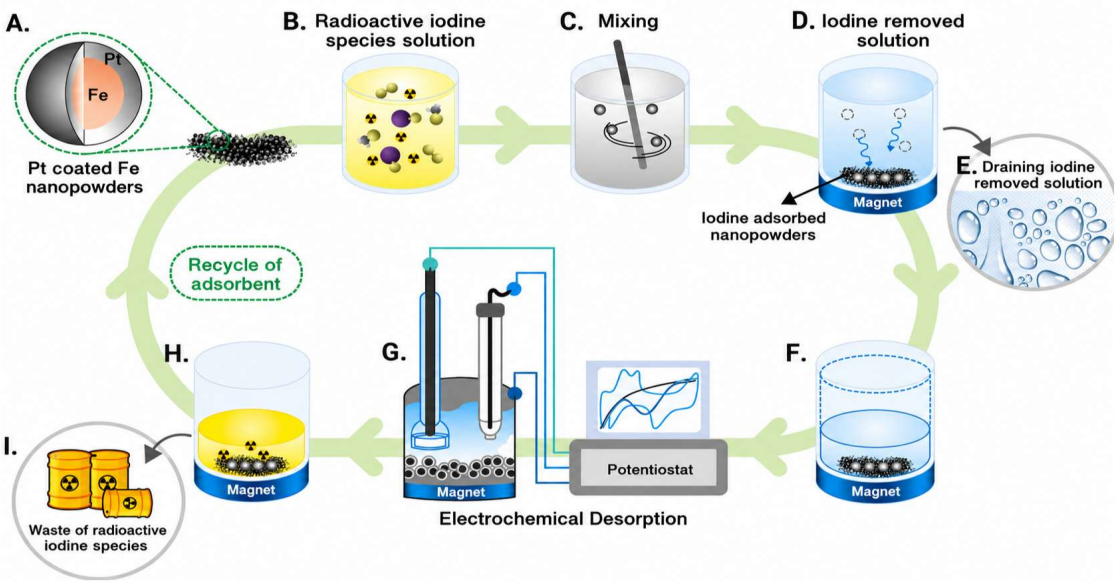
방사성 화학 폐기물 고효율 흡착장치 개발 필요

- 원전 운영 및 방사능 분석 분야에서 방사성 요오드·세슘의 신속·선택적 제거 기술 수요가 증가함
- 기존 흡착기술은 선택성 부족, 흡착제 재사용 불가, 폐기물 발생량 증가 등의 한계가 있음
- 방사능 계측 및 화학분석을 위해 신속·고효율 전처리 기술이 필요함
- 또한 원전 중대사고 시 대기 중으로 확산되는 방사성 요오드를 효과적으로 포집하는 기술이 요구됨

기술 내용 및 특징

선택흡착·재생순환형 폐기물 처리장치 핵심 기술

- 본 기술은 방사성 요오드 및 세슘을 선택적으로 흡착·제거하는 고효율 처리 장치임
- 흡착제 재생을 통해 반복 사용이 가능한 재사용형 시스템임
- 별도의 장치·장비 교환이나 추가 없이 방사성 물질의 선택적 흡착·탈착·회수가 가능함
- 방사성 요오드를 3시간 이내 1,000배 이상 농축하여 최소검출방사능농도(MDA)를 1,000배 이상 향상시킴
- 방사성 물질만 선택적으로 회수하여 폐기물 발생량을 최소화함



[방사성 화학 폐기물 처리 과정]

Technology Brief

방사성 화학 폐기물 처리 기술 및 장치

종래기술과의 차별성

종래 기술의 한계

- 흡착 방식: 비선택적 흡착에 의존함
- 흡착제 사용: 1회 사용 후 폐기함
- 전처리 기간: 2~3일이 소요됨
- 2차 폐기물: 대량으로 발생함
- 분석 민감도: 낮은 수준에 머무름

본 기술의 우수성

- 흡착 방식: 선택적 고효율 흡착을 구현함
- 흡착제 사용: 재생을 통해 반복 사용이 가능함
- 전처리 기간: 3시간 이내로 단축함
- 2차 폐기물: 발생량을 최소화함
- 분석 민감도: 1,000배 향상됨

적용분야

- 수처리 화학소재 제조 기업: 상수도, 하천 등의 방사성 물질 처리
- 방사능 계측기 제조 기업: 방사성 물질 분리
- 요오드 생산 업체: 요오드 제련 및 정제
- 기타 환경 엔지니어링 업체: 유해물질 처리 및 포집제



기대효과

- 방사성 폐기물 처리비용 절감
- 흡착제 운영 및 교체 비용 절감
- 방사능 계측 및 화학분석 효율 향상
- 방사성 폐기물 발생량 최소화
- 원전 및 환경 분야 안전성 향상

보유특허

No.	국가	출원/등록번호	발명의 명칭	상태
1	한국	10-2453558(등록일: 2022.10.06)	방사성 화학 폐기물 처리 장치 및 방사성 화학 폐기물의 처리 방법	등록
	미국	11735329(등록일: 2023.08.22)		등록
	일본	7159257(등록일: 2022.10.14)		등록
	중국	ZL202011101727.0(등록일: 2021.08.18)		등록
	프랑스	2010539(등록일: 2022.12.02)		등록
2	한국	10-2484834(등록일: 2023.01.02)	방사성 폐기물의 선택적 전처리 방법	등록
	미국	11598887(등록일: 2023.03.07)		등록
	일본	7125161(등록일: 2022.08.16)		등록
	중국	202110342469.3(출원일: 2021.03.30)		공개
	프랑스	2003187(등록일: 2023.06.02)		등록

문의처

기술문의	기술이전(1차)	기술이전(2차)
방사화학기술개발부 배상은 박사	처분성능실증연구부 유재복	기술사업화팀 이재용
042-868-8451 | sebae@kaeri.re.kr	042-868-2236 | jbyoo@kaeri.re.kr	042-868-4521 | jaylee93@kaeri.re.kr