



PUSAN NATIONAL UNIVERSITY
SCHOOL OF MECHANICAL ENGINEERING

NURAD

핵연료주기 및 방사화학 연구실

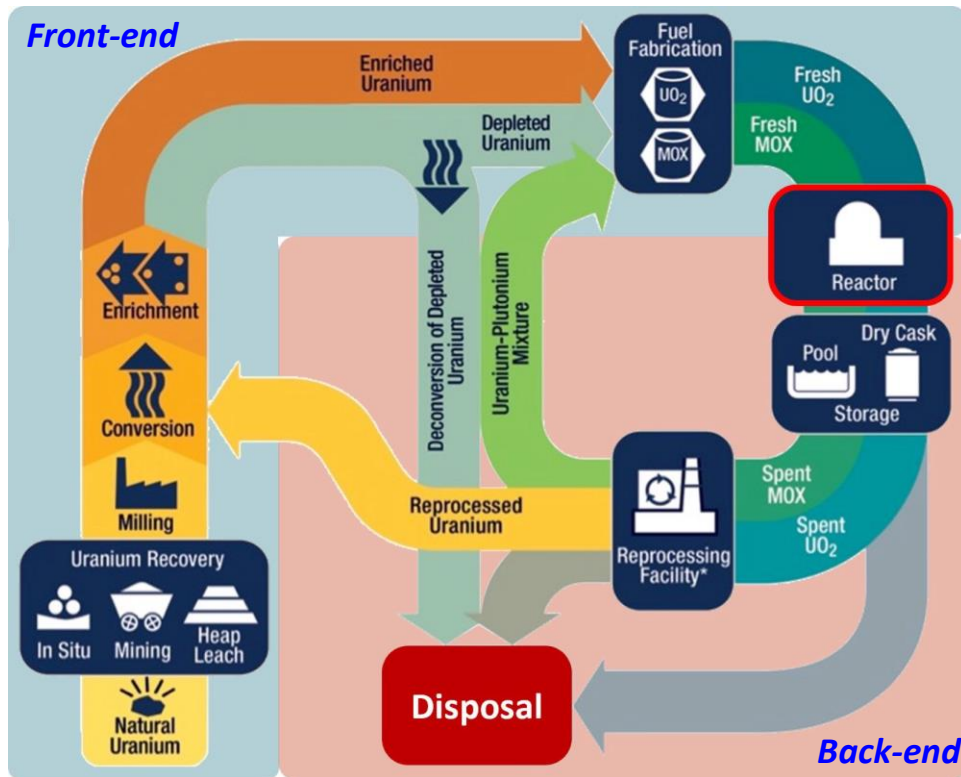
Nuclear Fuel Cycle and **Radiochemistry (NURAD)** Lab.

2026학년도 학생자율연구(II) 원자력시스템 전공 랩 소개

2026. 03. 24.

지도교수: 이 준 업

연구 분야



■ 방사성폐기물 처분
(Radioactive Waste Disposal)

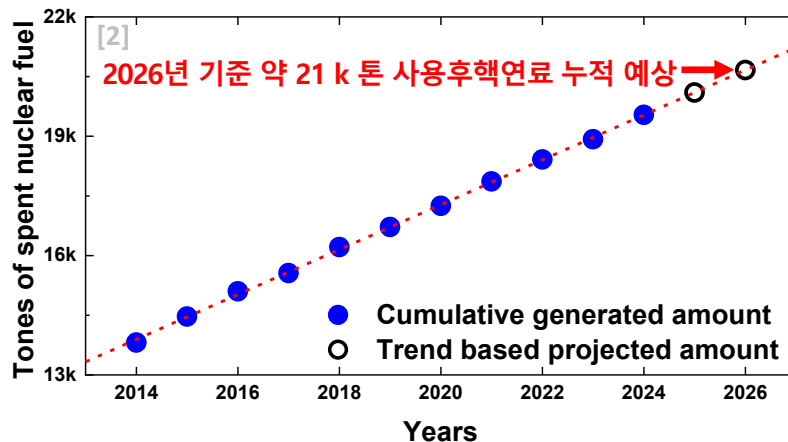
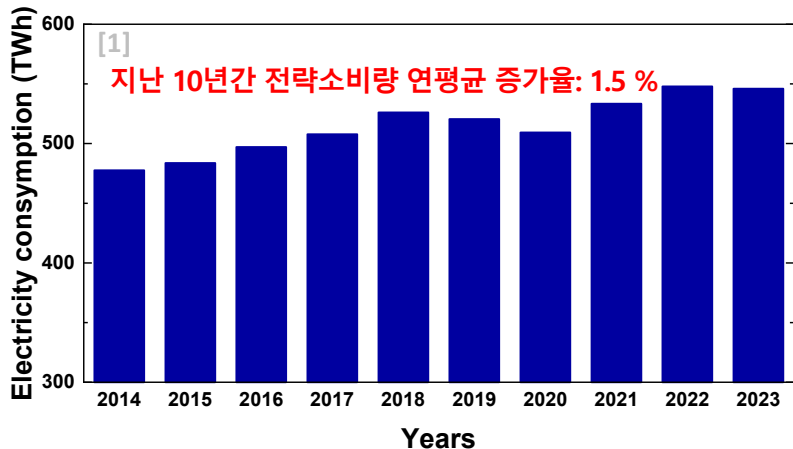
■ 악티나이드 및 방사화학
(Actinide and Radiochemistry)

■ 제염 및 오염저감
(Decontamination/Remediation)

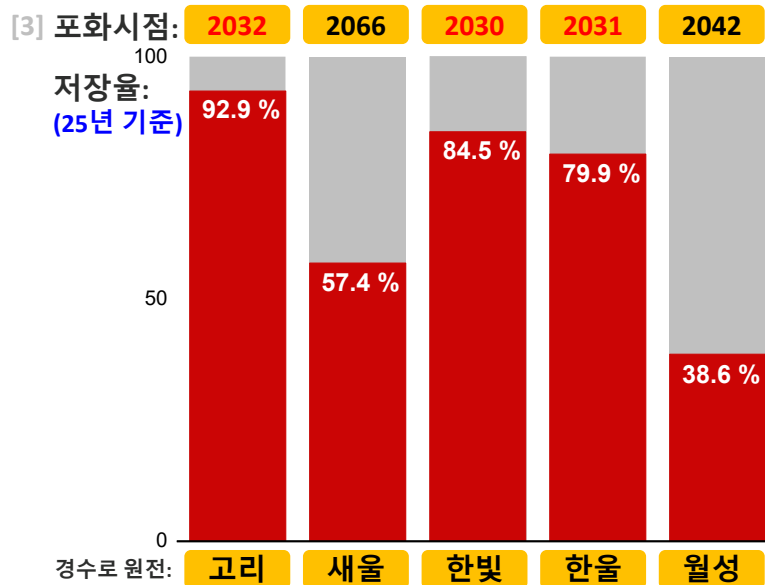
연구 목표

원자력 발전과 사용후핵연료

- ✓ 탄소중립 달성과 안정적인 전력공급을 위해 원자력 발전의 역할이 중요



- ✓ 국내 원자력 발전소 내 임시저장수조의 포화 압박

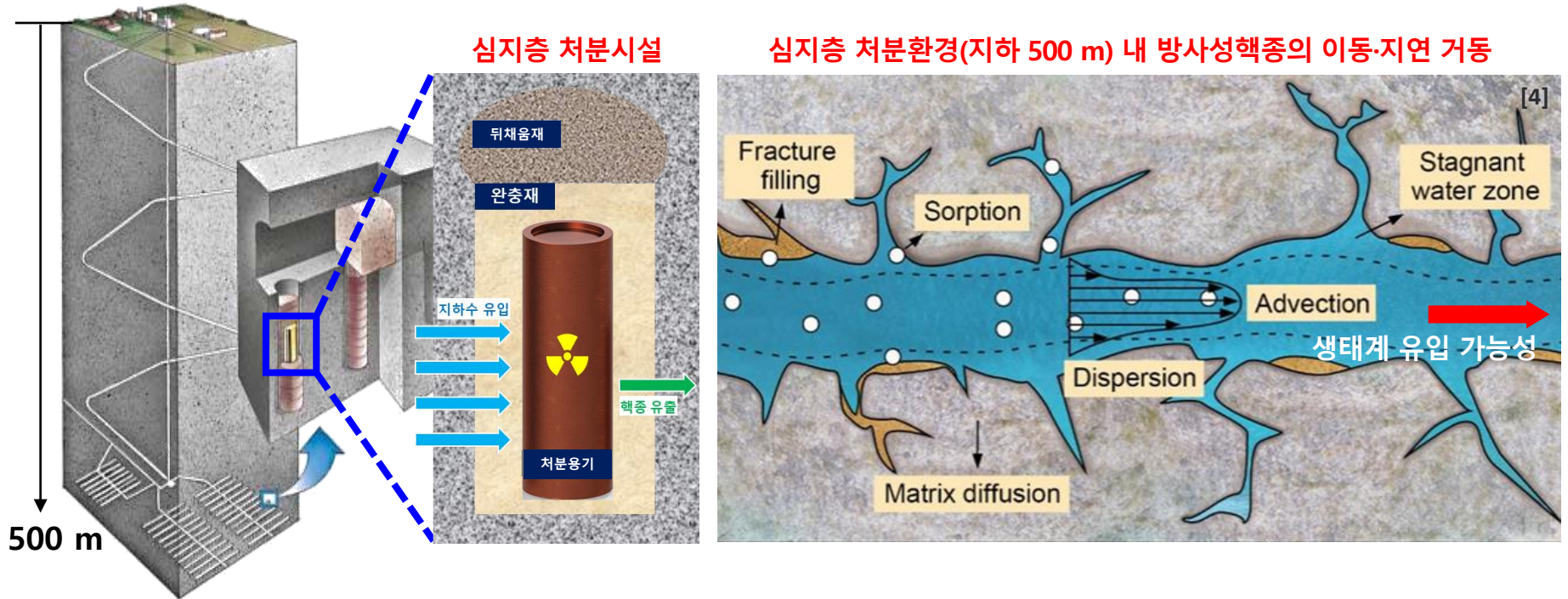


[1] 제 11차 전력수급기본계획
 [2] <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?popup=Y&clasCd=2&idxCd=5106>
 [3] <https://www.data.go.kr/data/15060363/fileData.do>

연구 목표

사용후핵연료의 영구 처분을 위한 심지층 처분장

- ✓ 장기 처분안전성 평가를 위해 방사성핵종 거동에 대한 신뢰성 있는 예측 필요



Aqueous chemistry

- ✓ 자연 지하수 환경 내 An/Ln 화학적 거동
- ✓ 화학·열역학적 기반자료

Geochemistry

- ✓ 광물 표면에 대한 흡착/탈착 거동
- ✓ 표면 착화 모델
- ✓ 전산코드 기반 지화학 모델링

Analytical methods

- ✓ 레이저 기반 An/Ln 분광특성 분석
- ✓ 자연 환경 모사 분석체계 구축
- ✓ UV/Vis 흡수분광분석

심지층 처분환경 내 방사성핵종 거동 규명을 통한 장기 처분안전성 확보

주요 실험 장비

심지층 처분환경 모사 실험 장비

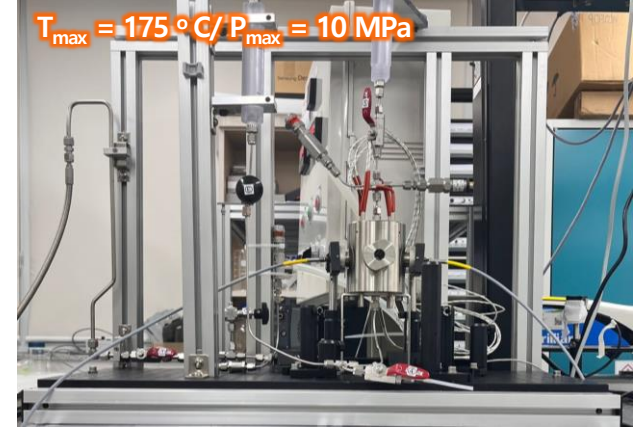
글로브박스 ($O_2 < 5 \text{ ppm}$)



투과실험장비



고온/고압용 분광분석 장비



수리지화학적 연구 실험 장비

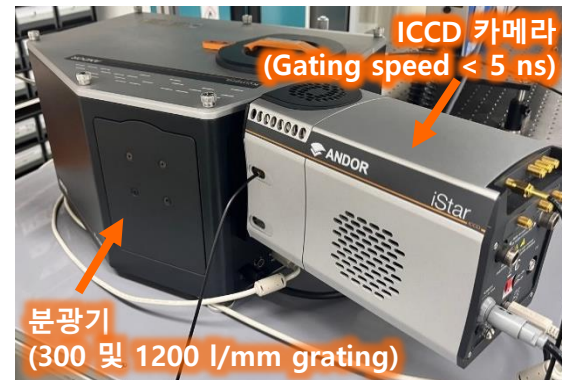
탈이온수 제조장치



흡광 및 형광 신호 측정장비



형광 신호 검측장비



고온용 pH 측정셀

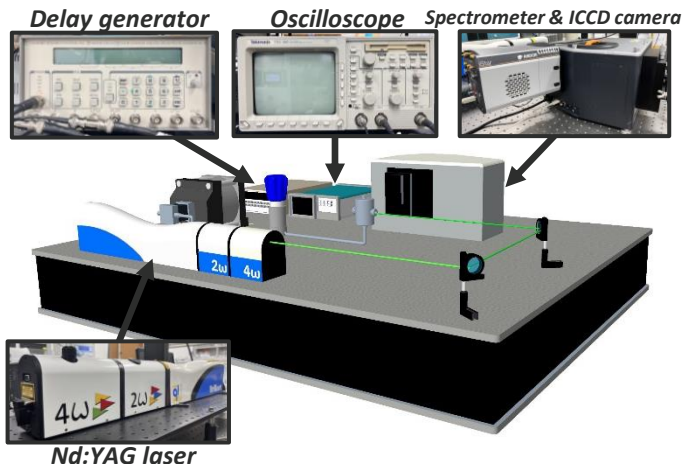


연구주제: 악티나이드/란타나이드 분광특성 연구

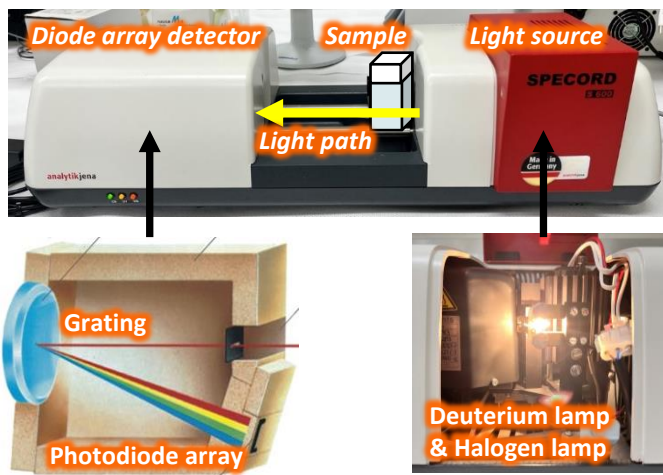
분광학 기법을 활용한 다양한 수용액 조건 내 An/Ln 화학종 규명

분광학 기반 분석장비

시간분해레이저형광법(TRLFS) 체계

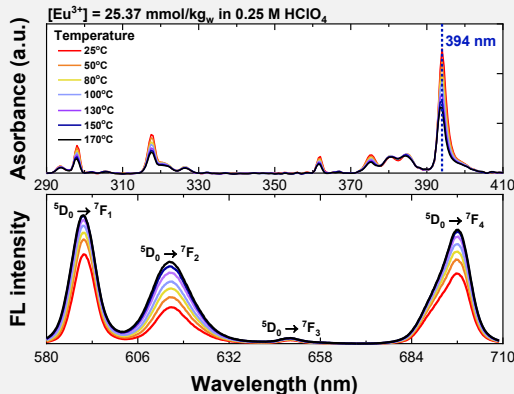


UV/Vis 흡수분광광도계

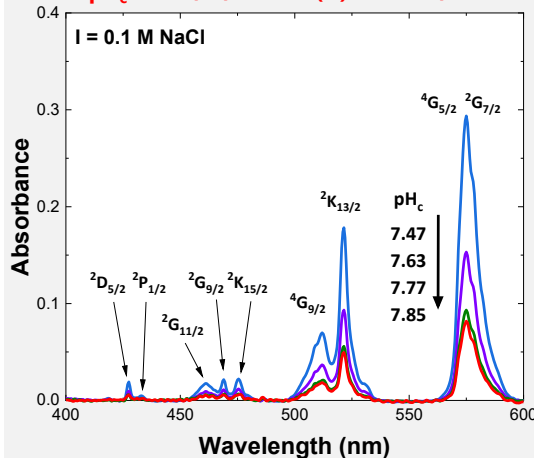


An/Ln 분광특성 분석

Eu³⁺ 이온의 흡광/형광스펙트럼의 온도 의존성

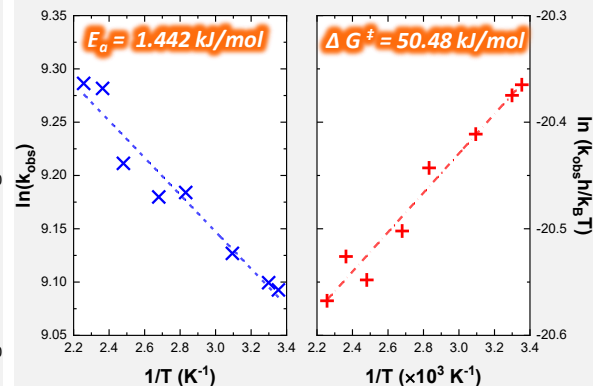


pH_c에 따라 측정된 Nd(III) 흡광스펙트럼

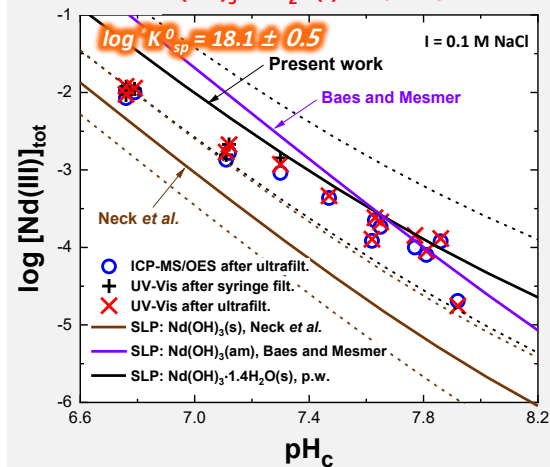


화학종 규명 및 열역학적 자료 도출

Eu³⁺ 활성화 에너지 및 열역학적 자료

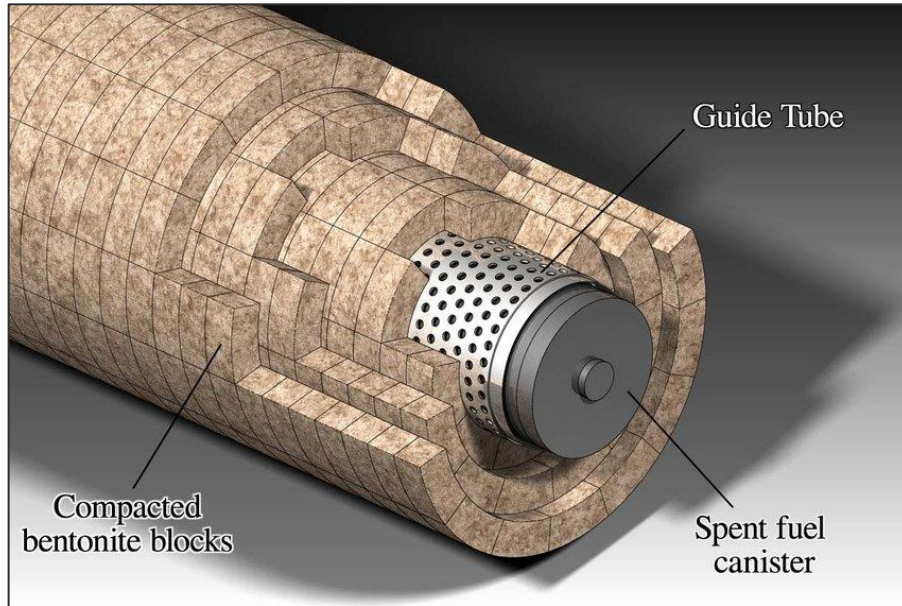


Nd(OH)₃·1.4H₂O(s) 용해도 거동

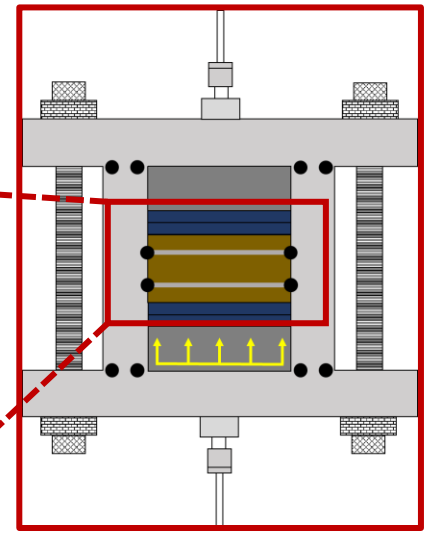
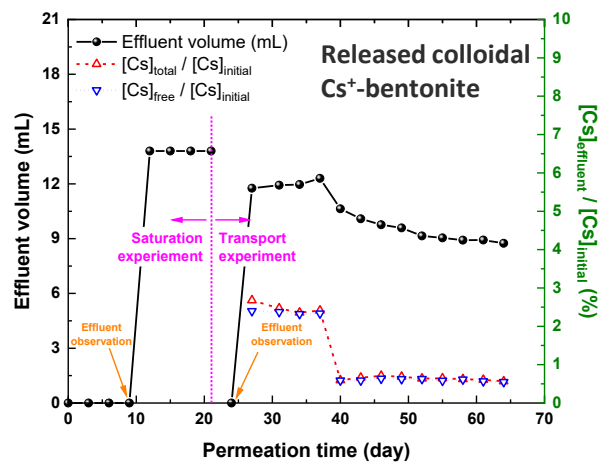


연구주제: 방사성핵종의 이동 거동 가속화 연구

실험실규모 투과 실험장치 구축 및 핵종/나노입자 이동거동 규명



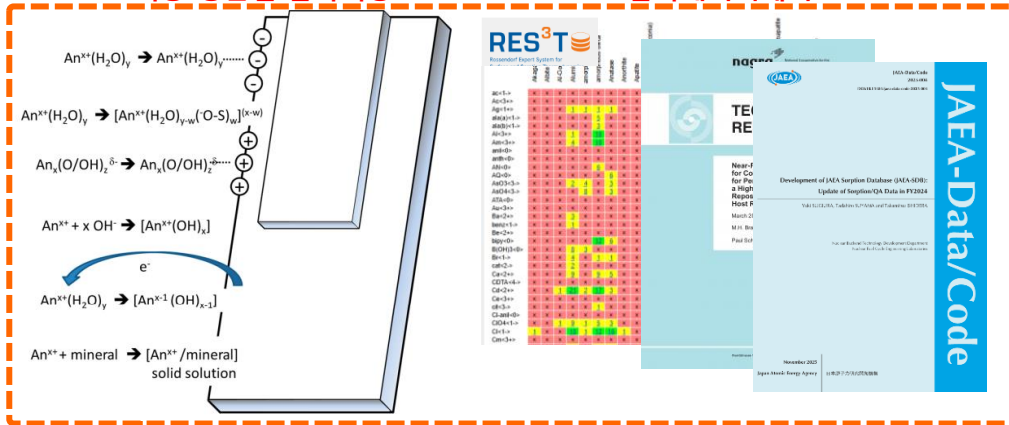
공학적 방벽 모사 장치



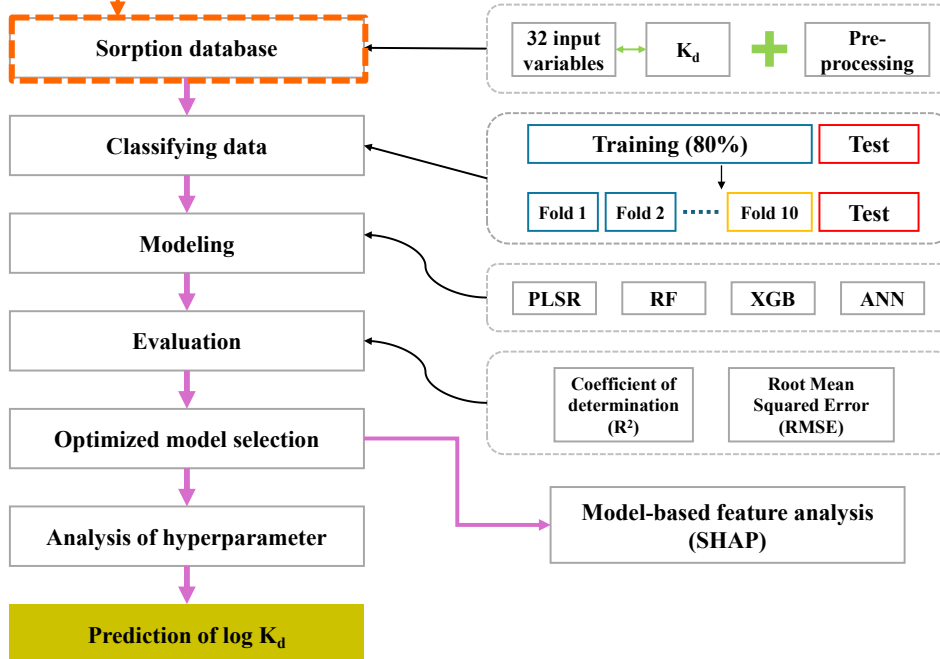
연구주제: 방사성핵종의 흡착 거동 연구

기계학습 모델을 활용한 핵종-광물질 흡착분배계수(K_d) 예측

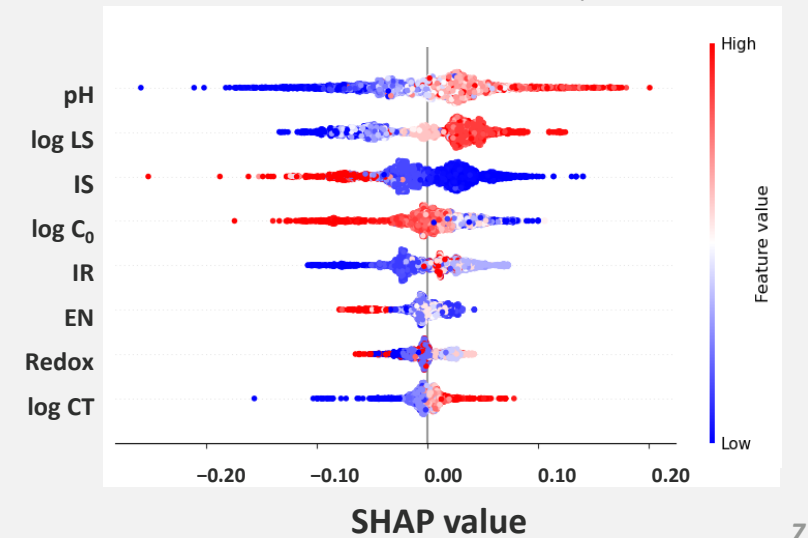
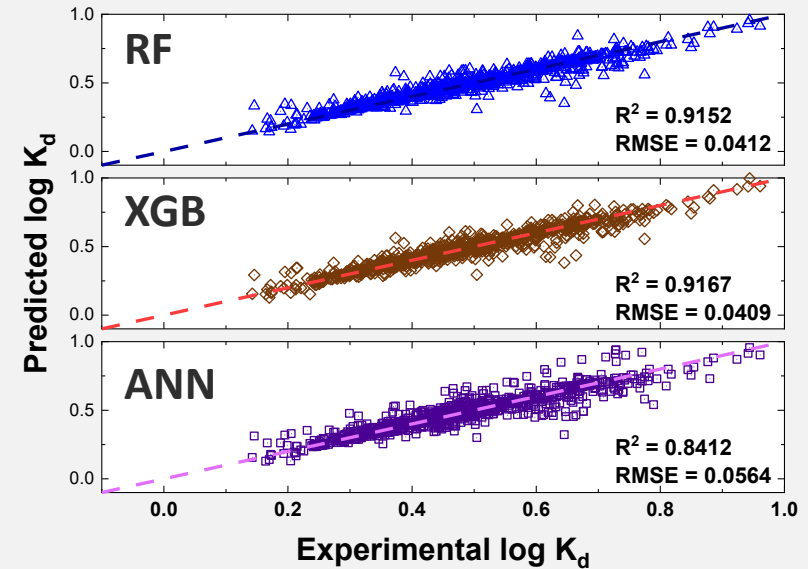
핵종-광물질 흡착거동 → 흡착데이터베이스



기계학습 기반 흡착분배계수 예측



기계학습 기반 핵종-광물질 흡착거동 예측 결과



지도교수 및 연구실 구성원



이준엽 교수 (jylee@pusan.ac.kr)

학력

2005 – 2015 KAIST, 원자력 및 양자공학과 학사/석사/박사

주요 경력

2019 – 현재 부산대학교 기계공학부 조교수, 부교수
2025 – 2026 영국 맨체스터대학교 지구 및 환경과학과 교환교수
2024 – 현재 한국원자력학회 후행핵연료주기연구회 방사화학분과 전문위원장
2024 – 2025 한국핵물질관리학회 이사
2022 – 현재 Frontiers in Nuclear Engineering, 편집위원
2016 – 2019 독일 칼스루에공과대학 방사성폐기물처분연구소 박사후연구원

연구실 구성원



하준혁



Bui Thi Hoa



최란영



김도현

학부연구생 및 대학원생 모집

교수 연구실 (051-510-2893)
통합기계관(303) 913호

학생 연구실 (051-510-1474)
융합기계관(105) 3404호

실험실 (051-510-1474)
통합기계관(303) 412호



PUSAN NATIONAL UNIVERSITY
SCHOOL OF MECHANICAL ENGINEERING

NURAD

Q&A

감사합니다