

07.

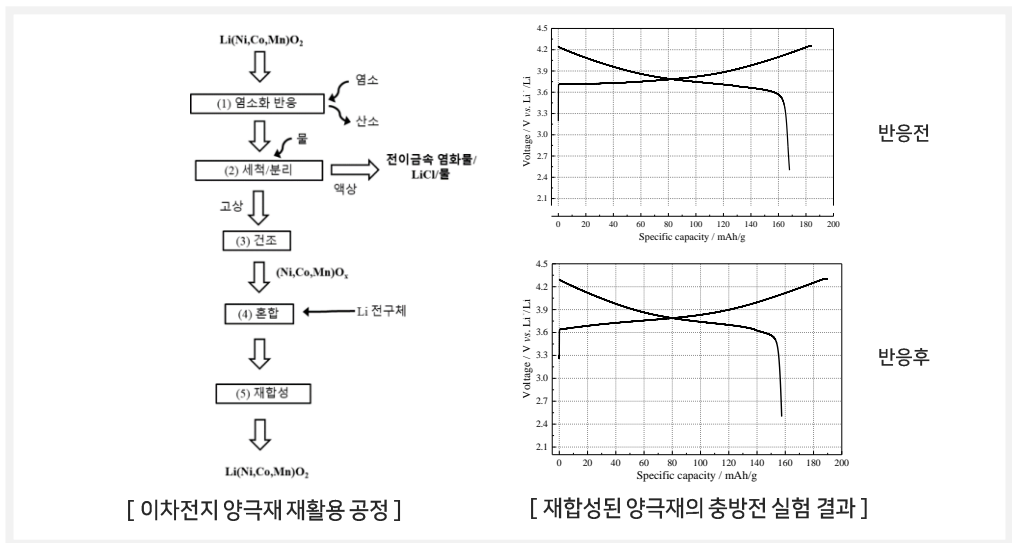
공정 단순화로 경제적인 친환경 이차전지 양극재 재활용 방법

기술개요

- 페리튬이온배터리에 포함된 양극재 물질들을 분리 및 재활용 할 수 있는 기술
- 염소화 반응을 이용하여 리튬이온배터리(LIB) 양극재를 합성에 용이한 형태로 전환한 뒤 재합성하는 기술로, 세척, 건조, 혼합, 재합성의 단순한 과정을 거치는 양극재 재활용 공정 기술

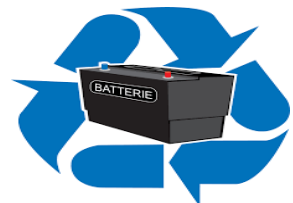
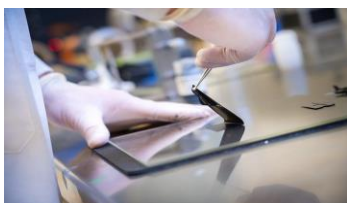
기술의 특장점

- 2차 폐기물 발생을 억제하여 친환경적인 분리 및 공정 단순화 가능한 기술
- 폐배터리에 포함된 양극재 물질의 화학적 특성으로 인해 추가적으로 요구되던 정제 공정 생략이 가능하며, 단순한 공정으로 효율적인 이차전지 양극재의 재활용이 가능함
- 강산을 사용하지 않고 염소화 반응을 통해 LiMO_2 형태의 산화물을 LiCl 과 MO_x 의 양극재 물질로 분리하여 부가적인 산폐기물이 발생하지 않아 친환경적임
- 전이금속만을 선택적으로 회수할 수 있어 높은 경제성을 가지며, 재합성 과정에서 조성 변화를 통한 업사이클링 및 성능향상이 가능함



적용분야

- 배터리 양극재 제조, 이차전지 폐기물 처리 등



기술 경쟁력

| 기존 기술 | 본 기술 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 전기차 비중 확대로 리튬이온배터리(LIB)의 생산량이 급격히 증가하면서 7-10년의 수명을 가진 LIB의 폐배터리 처리, 재사용 방안에 대한 수요가 증가하고 있음 하지만, 양극재를 재활용하는 과정에서 강산을 이용하여 추가적인 산 폐기물 발생함 리튬의 다른 금속들과의 유사한 화학성 성질에 의해 분리 효율이 현저히 저하되며, 리튬을 분리하기 위한 추가적인 정제 공정이 요구됨 | <ul style="list-style-type: none"> 원소재로 되돌려 재활용 하는 공정이 아닌, 중간 단계에서 양극재를 재합성할 수 있는 공정 강산이 아닌 염소화화 반응을 이용하여 2차 폐기물을 발생시키지 않아 친환경적이며 안전함 리튬을 포함한 염화물의 선택적이고 간단한 회수를 통해 전체 공정을 단순화시킬 수 있어 처리 효율과 공정 효율을 극대화 시킴 양극재를 재활용함으로써 급증하는 폐배터리로 인한 사회적, 경제적 비용을 절감할 수 있음 |

기술 완성도

Technology
Readiness
Level

- 실험실 규모 NDM(622) 재활용 과정에서 니켈을 추가한 NCM(9½½) 양극재를 합성하여 초기 용량 대비 35% 향상된 총방전 성능 확인



4단계: 실험실 규모의 소재, 부품, 시스템 핵심성능 평가

기술이전 내용

- 폐배터리에 포함된 양극재 물질들을 효율적으로 분리하여 재활용하는 기술
- 추가 정제과정 생략 가능한 전이금속만을 선택적으로 회수하는 이차전지 양극재 분리 공정
- 재활용된 이차전지 양극재를 이용한 이차전지 양극재 재합성 및 업사이클링 공정

관련 지재산권 사항

| 특허명 | 특허번호 | 상태 |
|---|-------------------|----|
| 이차전지양극재의 재활용방법 및 이를 이용한 이차전지양극재의 재활용장치 | KR10-2022-0050043 | 출원 |
| 이차전지양극재의 재활용방법 및 이를 이용한 이차전지양극재의 재활용장치 | KR10-2021-0104289 | 출원 |
| 폐양극활물질의 업사이클링 방법 | KR10-2022-0127163 | 출원 |
| 폐양극활물질로부터 망간계 양극활물질의 재합성방법 및 이를 포함하는 리튬이차전지 | KR10-2022-0140951 | 출원 |

문의처

기술이전 문의는 한국원자력연구원 기술사업화팀으로 문의 부탁드립니다.

- 기술사업화팀 김영민 || 042-868-2775 || ymkim4@kaeri.re.kr
- 한국원자력연구원 전민구 박사 || 042-868-2435 || minku@kaeri.re.kr