

Linicomno2 Ni Co Mn 8 1 1 Ncm 811 양극재 리튬 이온 배터리 하이 니켈 삼원계 Nmc

품목 번호: CL04



소개

차세대 리튬 이온 배터리 셀 연구 개발을 위한 탁월한 에너지 밀도, 높은 비방전 용량 및 우수한 사이클 안정성을 제공하는 하이 니켈 NCM 811 LiNiCoMnO₂ 양극재입니다. 상업용 파우치, 원통형 및 각형 포맷에 적합합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 구동 배터리	고용량 NMC 811 자동차 파우치 및 각형 셀용 활성 양극재.	중량 에너지 밀도를 극대화하여 주행 거리를 연장하고 강력한 사이클 수명을 유지함.
전고체 배터리 연구	황화물 및 산화물 기반 전고체 리튬 배터리 구조에 통합.	높은 구조적 안정성과 낮은 표면 반응성으로 고체 전해질과의 계면 저항 감소.
항공우주 및 드론 전력 시스템	최대 에너지 대 중량비가 요구되는 경량 고방전 배터리 팩.	높은 비용량(>210 mAh/g)으로 출력 저하 없이 전체 팩 중량 감소.
가전제품(3C 기기)	프리미엄 노트북, 스마트폰 및 웨어러블 기기용 초박형 파우치 셀.	높은 압연 밀도($\geq 3.2 \text{ g/cm}^3$)로 초소형 폼 팩터에서 부피 용량 극대화.
그리드 및 산업용 에너지 저장	엄격한 일일 사이클링 프로토콜이 적용되는 유틸리티 규모 에너지 저장 시스템.	높은 용량 유지율(상온 50 사이클 후 >91%)로 긴 작동 수명 보장.
학술 및 산업용 배터리 R&D	하프 셀 및 풀 셀 코인/파우치 테스트를 위한 표준 양극 기준 물질.	높은 배치 간 일관성으로 재현 가능한 전기화학적 벤치마킹 및 바인더 평가 가능.
고출 방전 장비	빠른 C-rate 성능이 요구되는 전동 공구, 로봇 매니퓰레이터 및 의료 장비.	0.1C에서 2C 연속 방전 영역 전반에 걸쳐 최소한의 분극으로 안정적인 레이트 성능 제공.

매개변수	값 / 표준
제품 품번	CL04
화학식	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ (NCM 811 / NMC 811)
사용 가능한 구조 변형	단결정 Ni83 (CL04-M2S) / 다결정 표준 (CL04-M2C)
표준 포장	500 g / 밀봉 진공 알루미늄 호일 백

검사 항목	단위	변형 CL04-M2S (단결정 Ni83)	변형 CL04-M2C (다결정)	시험 방법 / 장비
입자 크기 분포 D10	μm	—	5.0 ± 1.0	레이저 회절 (Mastersizer 2000)
입자 크기 분포 D50	μm	4.0 ± 1.0 (일반: 3.6)	10.0 ± 2.0	레이저 회절 (Mastersizer 2000)
입자 크기 분포 D90	μm	—	20.0 ± 4.0	레이저 회절 (Mastersizer 2000)
최대 입자 크기 (Dmax)	μm	—	≤ 40.0	레이저 회절 (Mastersizer 2000)
비표면적 (SSA)	m^2/g	0.6 ± 0.2 (일반: 0.65)	0.6 ± 0.3	BET 질소 흡착 (TriStar 3000)

검사 항목	단위	변형 CL04-M2S (단결정 Ni83)	변형 CL04-M2C (다결정)	시험 방법 / 장비
탭 밀도	$\text{\$/cm}^3$	—	$\text{\$/ge 2.1}$	탭 밀도 측정기
분말 압연 밀도	$\text{\$/cm}^3$	—	$\text{\$/ge 3.2}$	유압 분말 프레스
수분 함량	$\text{\$/ppm}$	—	$\text{\$/le 600}$	칼 피서 전량 적정법 @ 250°C (Metrohm 831/860)
pH 값	—	$\text{\$/le 11.70}$ (일반: 11.50)	$\text{\$/le 11.80}$	pH 미터 (Mettler Toledo FE30)
잔류 알칼리: $\text{\$/LiOH} / \text{\$/OH}^-$	$\text{\$/wt\%}$	$\text{\$/le 0.30}$ (일반: 0.21)	$\text{\$/le 0.40}$	전위차 적정법 (Mettler Toledo G20)
잔류 알칼리: $\text{\$/Li}_2\text{CO}_3 / \text{\$/CO}_3^{2-}$	$\text{\$/wt\%}$	$\text{\$/le 0.30}$ (일반: 0.09)	$\text{\$/le 0.30}$	전위차 적정법 (Mettler Toledo G20)
자성 불순물 ($\text{\$/Fe} + \text{\$/Cr}$)	$\text{\$/ppb}$	—	$\text{\$/le 100}$	ICP-OES (Optima 2100DV)
0.1C 비방전 용량 (3.0–4.3V)	$\text{\$/mAh/g}$	$\text{\$/210 \pm 5}$ (일반: 210.2)	$\text{\$/ge 205}$	CR2016 코인 하프 셀 vs. $\text{\$/Li/Li}^+$
초기 쿨롱 효율	$\text{\$/\%}$	$\text{\$/89 \pm 1}$ (일반: 89.6)	$\text{\$/ge 88}$	CR2016 코인 하프 셀 (0.1C / 0.1C)

사이클 단계 / 레이트 프로토콜	충전 용량 ($\text{\$/mAh/g}$)	방전 용량 ($\text{\$/mAh/g}$)	쿨롱 효율 ($\text{\$/\%}$)	용량 유지율 ($\text{\$/\%}$)
1회차 (0.1C / 0.1C)	234.5	210.2	89.6	100.0 (기준)
2회차 (0.5C / 0.5C)	—	196.7	—	—
3회차 (0.5C / 1.0C)	—	190.5	—	—
4회차 (0.5C / 2.0C)	—	183.5	—	—
5회차 (0.5C / 1.0C)	—	190.2	—	—
55회차 (0.5C / 1.0C)	—	174.5	—	91.7 (50회차 기준)

사이클 단계 / 레이트 프로토콜	충전 용량 ($\text{\$/mAh/g}$)	방전 용량 ($\text{\$/mAh/g}$)	쿨롱 효율 ($\text{\$/\%}$)	용량 유지율 ($\text{\$/\%}$)
1회차 (0.1C / 0.1C)	242.2	222.2	91.7	100.0 (기준)
2회차 (0.5C / 0.5C)	—	213.8	—	—
3회차 (0.5C / 1.0C)	—	208.1	—	—
4회차 (0.5C / 2.0C)	—	201.6	—	—
5회차 (0.5C / 1.0C)	—	206.3	—	—
55회차 (0.5C / 1.0C)	—	191.9	—	93.0 (50회차 기준)