

나트륨 이온 배터리용 나트륨 니켈 철 망간 층상 산화물 양극재

품목 번호: CL12



소개

나트륨 이온 배터리용으로 설계된 고성능 나트륨 니켈 철 망간 산화물 층상 양극재는 탁월한 율속 성능, 높은 비용량, 뛰어난 저온 방전 유지율 및 상용 에너지 저장 시스템 셀 제조를 위한 우수한 슬러리 공정 안정성을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고정형 그리드 에너지 저장	재생 에너지 통합 및 그리드 주파수 조절을 위한 대규모 배터리 에너지 저장 시스템(BESS).	낮은 재료비와 긴 사이클 안정성 및 지속적인 작동 하에서의 안전한 열적 특성.
산업용 원통형 셀 제조	산업용 전동 공구 및 무정전 전원 공급 장치(UPS)를 위한 상용 18650 및 21700 셀 생산 라인.	우수한 탭 밀도(1.34 g/cm ³)와 매끄러운 슬러리 코팅 특성으로 균일한 고속 전극 제조 가능.
저온 및 가혹 환경 전원	북극 조건, 콜드체인 물류 및 난방이 되지 않는 야외 시설에서 작동하는 배터리 모듈.	탁월한 저온 용량 유지율(-20°C에서 87.89%)로 극한 기후에서도 안정적인 전력 공급 보장.
고출 전기 모빌리티	2륜/3륜 전기자, 저속 EV 및 무인 운반차(AGV)용 파워팩.	높은 5.0C 방전율에서 91.58% 이상의 용량 유지율을 유지하여 빠른 가속 및 신속한 전력 공급 지원.
첨단 나트륨 이온 배터리 연구	차세대 나트륨 화학 및 전해질 배합을 개발하는 학술 및 기업 R&D 연구소.	매우 일관된 물리적 사양과 낮은 잔류 알칼리로 코인 및 파우치 셀 테스트를 위한 반복 가능한 기준 지표 제공.

사양 항목	단위	목표 사양 지표	일반값	테스트 방법 / 장비
제품 식별자	-	CL12	CL12	표준화된 재료 코드
외관	-	흑색 분말	흑색 분말	육안 검사
탭 밀도	g/cm ³	≥ 1.20	1.34	GB/T 5162-2006
비표면적	m ² /g	0.3 - 1.0	0.68	BET 비표면적 분석기
수분 함량 (H2O)	ppm	≤ 500	432	수분 분석기
입자 크기 D10	μm	≥ 2.0	3.45	레이저 입도 분석기
입자 크기 D50	μm	8.00 ± 2.00	7.64	레이저 입도 분석기
입자 크기 D90	μm	≤ 24.00	17.03	레이저 입도 분석기
나트륨 (Na) 함량	wt%	20.50 - 21.00	20.72	원자 흡수 분광법 (AAS)
Na + Fe + Mn 총 함량	wt%	50.50 ± 1.00	50.63	GB/T 1223.25-1994 중량법
슬러리 pH	-	≤ 13.00	12.82	pH 미터
방전 비용량	mAh/g	≥ 120.0	127	코인 하프 셀, 4.0V~2.0V, 0.1C 방전

C-Rate 방전 전류	상대 용량 (%)	전기화학적 수송 특성
0.2C	106.40%	최대 나트륨 이온 탈리 효율
0.5C	103.20%	충부하 하에서의 높은 에너지 추출
1.0C	100.00%	기준 용량
2.0C	98.40%	최소 분극 전압 강하
3.0C	96.33%	지속적인 고속 방전 전력 출력
4.0C	94.45%	탁월한 고출력 유지
5.0C	91.58%	우수한 초고율 성능

작동 온도 (°C)	용량 유지율 (%)	환경 성능 프로파일
25°C	100.00%	상온 기준 용량
-10°C	91.58%	우수한 저온 이온 확산
-20°C	87.89%	영하 조건에서의 강력한 작동

매개변수 / 조건	표준값 / 지표	작동 참고 사항
양극 슬러리 배합비	활물질 : SP : CNT : PVDF(5130) = 95.5 : 1.7 : 0.8 : 2.0	최적화된 고효율물질 분율 배합
슬러리 고형분 함량	53%	상용 산업용 톨투몰 코터에 적합
슬러리 점도 (초기)	3540 mPa·s	7% 상대 습도(RH) 하에서 테스트
슬러리 점도 (3시간)	4430 mPa·s	안정적인 점도 증가 프로파일
슬러리 점도 (12시간)	6020 mPa·s	연장된 포트 라이프 동안 제어된 유변학
슬러리 점도 (24시간)	6820 mPa·s	급격한 상 분리 또는 심각한 겔화 방지
환경 노출 회복력	7% RH에서 5시간 노출	제어된 수분 흡수; 용량 저하 없음