



KINTEK SOLUTION

배터리 소재 카탈로그

Contact us for more catalogs of 실험실용 프레스기, 배터리 연구소 소모품 및 소재, 배터리 테스트 및 전기화학 장비, 전극 제조 장비, 셀 조립 및 주입 장비, 등

KINTEK SOLUTION

?? ???

>>> ?? ??

KINTEK Solution은 배터리 R&D 및 첨단 소재 연구를 위한 포괄적인 실험실 장비를 전문으로 하는 기술 중심의 혁신 기업입니다. 당사의 포트폴리오는 혼합, 코팅, 정밀 프레스(자동, 가열, 등방압)부터 셀 조립 및 테스트에 이르기까지 전체 셀 제조 워크플로우를 아우릅니다. 또한 세라믹 및 분말 야금 분야에서도 필수적인 당사의 시스템은 정밀도, 안전성 및 반복성을 최우선으로 하여 연구자와 산업 실험실이 획기적인 성과를 달성할 수 있도록 지원합니다.



리튬 이온 전극용 도전성 카본 블랙 Super P Li 배터리 등급 도전재 분말

품목 번호: CL24



소개

고성능 에너지 저장 시스템을 위해 설계된 이 초고순도 도전성 카본 블랙 Super P Li 분말은 전극의 전자 전도성을 향상시키고 내부 셀 저항을 최소화하며, 전 세계의 까다로운 리튬 이온 배터리 애플리케이션 전반에서 뛰어난 사이클 안정성을 제공합니다.

자세히 알아보기

애플리케이션	설명	주요 이점
리튬 이온 배터리 양극	PVDF 바인더와 함께 NMC811, LFP, LCO와 같은 활물질과 슬러리 제형으로 혼합.	양극 분극을 줄이고 급속 방전 중 속도 성능을 최적화하는 연속적인 도전성 매트릭스를 형성.
실리콘-흑연 음극	리튬화 중 상당한 부피 팽창을 겪는 고용량 복합 음극으로 제형화.	팽창하는 실리콘 입자 전반에 걸쳐 지속적인 전기적 접촉을 유지하여 장기 사이클 동안 용량 감소를 완화.
차세대 전고체 배터리	고체 전해질(황화물, 산화물 또는 고분자 유형)과 함께 고체 복합 양극 매트릭스에 분산.	전기화학적 안정성 창을 저하시키지 않으면서 견고한 고체-고체 계면 전반의 입자 간 접촉 저항을 낮춤.
나트륨 이온 및 칼륨 이온 셀	하드 카본 음극 및 층상 산화물 / 프리시안 블루 유사체 양극의 주요 도전재로 사용.	활물질 계면에서 빠른 전자 교환을 보장하여 더 큰 이온 반경 삽입 동역학을 수용.
전기화학 슈퍼커패시터	알루미늄 집전체 상의 고비표면적 활성탄 또는 의사커패시터 금속 산화물과 혼합.	등가 직렬 저항(ESR)을 낮추고 펄스 전력 에너지 저장 시스템에서 고주파 응답을 개선.
일차 리튬 배터리 화학	리튬-이산화망간(Li-MnO ₂) 및 리튬-염화티오닐(Li-SOCl ₂) 셀 제형에 포함.	양극 부동태화를 방지하고 다년간의 작동 수명 동안 펄스 전류 방전 신뢰성을 극대화.
도전성 고분자 및 정전기 방지 코팅	열가소성 엘라스토머, 에폭시 매트릭스 및 ESD 안전 포장 필름에 혼합.	기계적 강도를 저하시키지 않으면서 낮은 침투 임계값에서 영구적인 정전기 방지 특성 및 정전기 소산 기능을 부여.
연료전지 촉매층	양성자 교환 막(PEM) 전극 층 내 백금족 금속 촉매와 함께 분산.	촉매층의 전자 전도성과 물질 전달 다공성을 향상시켜 산소 환원 반응 동역학을 최적화.

매개변수	단위	사양 표준	일반값 (품목 코드: CL24)
겉보기 벌크 밀도	kg/m ³	160 ± 20	160
특수 흡수량 (DBP)	mL / 5g	32 ± 2	31.5
BET 비표면적	m ² /g	62 ± 5	63
수분 함량	wt%	최대 0.3	0.10
총 황 (S)	wt%	최대 0.03	0.009
휘발성 물질	wt%	최대 0.15	0.11
총 회분 함량	wt%	최대 0.05	0.01
미량 철 (Fe)	ppm	최대 10	2.1

매개변수	단위	사양 표준	일반값 (품목 코드: CL24)
미량 니켈 (Ni)	ppm	—	0.1
pH 값	—	8.0 – 11.0	9.2

리튬 이온 이차전지 양극재 Ncm532 Nmc 삼원계 분말

품목 번호: CL02



소개

고성능 리튬 이온 이차전지 양극재인 NCM532 NMC 삼원계 분말은 우수한 에너지 밀도, 구조적 안정성 및 뛰어난 사이클 효율을 제공하여 첨단 셀 제조, 에너지 저장 시스템(ESS) 및 전기차 연구 분야에 최적화되어 있습니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 구동용 셀	고용량 파우치형, 원통형(18650/21700) 및 각형 구동 배터리 셀의 프로토타입 및 제조용 활물질.	높은 에너지 밀도와 강력한 열적 안정성, 동적 주행 프로필 하에서의 긴 수명 간의 균형.
고정형 에너지 저장 시스템(ESS)	주거용, 산업용 및 마이크로그리드 애플리케이션을 위한 장주기 에너지 저장 셀 제조.	높은 구조적 무결성과 최소한의 용량 감쇠율로 다년간 운영 시 저장 균등화 비용(LCOS) 절감.
소비자 가전 및 전동 공구	모바일 기기, 로봇, 드론 및 무선 전동 공구에 사용되는 소형 고효율 배터리를 양극 제조.	높은 1C 속도 성능(155.2 mAh/g)과 컴팩트한 부피 밀도로 제한된 공간 내 사용 시간 극대화.
학술 및 산업용 배터리 R&D	신규 고체 전해질, 기능성 액체 전해질 첨가제 및 첨단 바인더 평가를 위한 표준 벤치마크 소재.	높은 재현성의 기준 파라미터와 엄격한 조성 제어로 정확하고 출판 가능한 상업적 실험 데이터 확보.
전극 캘린더링 및 슬러리 공정 최적화	슬러리 혼합 점도, 몰투몰 슬롯 다이 코팅 속도 및 전극 캘린더링 밀도의 파일럿 규모 최적화.	제어된 D50 입자 크기(10.6 μm)와 낮은 수분(0.07%)으로 슬러리 겔화 방지 및 매끄럽고 균일한 전극 박막 구현.
하이브리드 및 전고체 배터리 연구	무기 고체 전해질(황화물, 산화물) 또는 고분자 전해질 매트릭스를 사용한 복합 양극 구조로의 통합.	낮은 비표면적(0.27 m^2/g)과 낮은 표면 잔류 염기 수준으로 고체-고체 접촉 경계면에서의 임피던스 증가 완화.

항목	측정 항목 / 특성	단위	사양 표준	일반 참조값	테스트 방법 / 조건
제품 식별	제품 코드 / 품목 번호	-	CL02	CL02	참조 표준
제품 식별	화학식	-	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$	$\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$	화학양론적 조성
제품 식별	물리적 외관	-	회색 분말, 응집 없음	적합	육안 검사
제품 식별	표준 포장	-	500 g / 봉투	500 g / 봉투	밀봉된 방습 봉투
물리적 성질	입자 크기 D10	μm	≥ 5.0	6.4	MS2000 입도 분석기
물리적 성질	입자 크기 D50	μm	8.0 - 12.0	10.6	MS2000 입도 분석기
물리적 성질	입자 크기 D90	μm	≤ 25.0	17.5	MS2000 입도 분석기
물리적 성질	수분 함량	%	≤ 0.10	0.07	Sartorius 수분 분석기
물리적 성질	pH 값	-	≤ 11.6	11.35	Mettler Toledo pH 미터
물리적 성질	비표면적 (BET)	m^2/g	0.20 - 0.60	0.27	BET 표면적 분석기

항목	측정 항목 / 특성	단위	사양 표준	일반 참조값	테스트 방법 / 조건
물리적 성질	탭 밀도	g/cm ³	≥ 2.0	2.20	ZS-203 탭 밀도 측정기 (3000회 / 3mm 진폭)
화학 조성	리튬(Li) 함량	%	7.0 ~ 8.0	7.1	ICP-OES
화학 조성	총 전이 금속 (Ni+Co+Mn)	%	57.0 ~ 62.0	59.2	ICP-OES
화학 조성	칼슘(Ca) 불순물	%	≤ 0.0200	0.0035	ICP-OES
화학 조성	구리(Cu) 불순물	%	≤ 0.0050	0.0002	ICP-OES
화학 조성	철(Fe) 불순물	%	≤ 0.0010	0.0003	ICP-OES
화학 조성	나트륨(Na) 불순물	%	≤ 0.0300	0.0188	ICP-OES
전기화학적 성질	0.5C 코인 셀 비용량	mAh/g	≥ 158	160.1	vs. Li, 0.5C, 2.75V ~ 4.3V
전기화학적 성질	1.0C 코인 셀 비용량	mAh/g	≥ 153	155.2	vs. Li, 1.0C, 2.75V ~ 4.3V
전기화학적 성질	초기 쿨롱 효율 (ICE)	%	≥ 83	84.5	vs. Li, 0.5C, 2.75V ~ 4.3V

탄소 코팅 바나듐 인산나트륨($\text{Na}_3\text{V}_2\text{PO}_4$) 분말 나트륨 이온 배터리 양극재

품목 번호: CL10



소개

첨단 나트륨 이온 배터리 연구를 위해 설계된 고순도 탄소 코팅 바나듐 인산나트륨($\text{Na}_3\text{V}_2\text{PO}_4$) 양극 분말로, 3N 순도, 1~2마이크론의 균일한 입자 분포, 낮은 불순물 함량, 우수한 출력 특성 및 충·방전 주기 동안 뛰어난 구조적 안정성을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고출력 나트륨 이온 배터리	출력 지향형 나트륨 이온 셀 및 펄스 전력 에너지 시스템을 위한 고속 충전 양극 전극 제조.	높은 3D 이온 확산 계수로 구조적 붕괴 없이 높은 C-rate에서 안정적인 방전 용량 유지.
그리드 에너지 저장 시스템 (BESS)	긴 수명과 낮은 시스템 비용을 목표로 하는 대형 고정식 에너지 저장 셀의 프로토타입 개발.	다음이온 프레임워크는 상온 및 고온에서 수천 번의 심방전 주기 동안 우수한 용량 유지율 보장.
저온 배터리 R&D	영하 및 극한 환경 조건에서 작동 가능한 나트륨 이온 화학 조성 설계.	나트륨 추출/삽입을 위한 낮은 활성화 에너지로 -20°C 이하에서도 이온 동역학 유지.
전기화학 동역학 연구	반쪽 전지 및 대칭 전지 테스트를 통한 고체 상태 확산 동역학, 상전이 및 계면 형성의 기초 특성 분석.	높은 3N 화학적 순도와 정밀한 화학양론으로 분석적 전기화학 측정 시 기생 노이즈 제거.
하이브리드 슈퍼커패시터 및 듀얼 이온 장치	고에너지 밀도 비대칭 슈퍼커패시터에서 용량성 탄소 음극과 결합된 패러데이 양극으로 사용.	높은 작동 전압과 빠른 전하 전달 동역학을 결합하여 배터리와 슈퍼커패시터 사이의 간극을 메움.
전극 가공 최적화	자동화된 실험실 물 프레스 및 코팅 라인을 사용한 캘린더링, 압축 밀도 및 바인더 최적화 연구.	일관된 1~2 μm 형태학으로 예측 가능한 레올로지 거동과 균일한 전극 가공률 제공.

사양 항목	값 / 세부 정보
제품 식별자	CL10
화학식	탄소 코팅 $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ (C-NVP)
핵심 조성 몰비	$\text{Na} : \text{V} : \text{P} : \text{O} = 3.0 : 2.0 : 3.0 : 12.0$ (mol)
순도 (wt.%)	$\geq 99.9\%$ (3N 등급)
탄소 함량 (wt.%)	3.0 wt.% (C : $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3 = 3 : 97$ wt%)
평균 입자 크기 (D50)	1.0 – 2.0 μm
물리적 외관	회색 미세 분말
결정 구조	NASICON (R-3c 공간군)
이온 용량	~ 117.6 mAh/g (2전자 반응 기준)
작동 전압 범위	2.5 V – 3.8 V vs. Na/Na ⁺

사양 항목	값 / 세부 정보
불순물: 철 (Fe)	≤ 10 ppm
불순물: 구리 (Cu)	≤ 6 ppm
불순물: 니켈 (Ni)	≤ 20 ppm
불순물: 실리콘 (Si)	≤ 30 ppm
불순물: 알루미늄 (Al)	≤ 35 ppm
불순물: 지르코늄 (Zr)	≤ 18 ppm
불순물: 마그네슘 (Mg)	≤ 15 ppm
불순물: 칼슘 (Ca)	≤ 7 ppm
불순물: 칼륨 (K)	≤ 5 ppm
불순물: 바륨 (Ba)	≤ 5 ppm

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.
고출력 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 프로필
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 고풀물질 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 프로필
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

고에너지 밀도 리튬 이온 배터리 연구 및 제조용 리튬 과잉 망간계 양극재

품목 번호: CL15



소개

고용량 리튬 과잉 망간계 양극재는 g당 250mAh 이상의 용량을 제공하며, 우수한 열 안정성, 낮은 원자재 비용, 탁월한 에너지 밀도를 갖추어 차세대 리튬 이온 배터리 파우치 셀 및 코인 셀에 적합합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 구동 배터리	긴 주행 거리와 높은 열 폭주 임계값이 요구되는 자동차 배터리 팩용 고에너지 셀 프로토타이핑.	높은 셀 전압에서 우수한 구조적 및 열적 안전성을 유지하면서 팩 무게와 원자재 비용을 크게 절감합니다.
고부하 무선 전동 공구	강력한 동적 전력 공급과 열 회복력이 요구되는 고회전 원통형 및 각형 셀 개발.	국부적인 과열이나 구조적 격자 붕괴 없이 신뢰할 수 있는 고속 방전 동역학(최대 3C)을 유지합니다.
파우치 및 코인 셀 전기화학 R&D	고용체 상전이, 음이온 산화환원 반응 및 새로운 고전압 전해질을 벤치마킹하는 학술 및 산업 연구.	표준 2032/2016 코인 셀 및 다층 파일렛 파우치 셀 전반에서 일관되고 재현성 높은 전기화학 데이터를 제공합니다.
그리드급 고정형 에너지 저장 장치(ESS)	컨테이너형 태양광/풍력 통합 및 상업용 피크 셰이빙을 위해 설계된 저비용, 장주기 에너지 저장 모듈.	고사이클 수명 제형에서 비싼 코발트를 풍부한 망간으로 대체하여 킬로와트시당 양극재 비용을 낮춥니다.
가전제품 및 태블릿	제한된 크기 내에서 부피 에너지 밀도를 극대화해야 하는 노트북, 태블릿 및 스마트 기기용 초박형 파우치 셀 애플리케이션.	높은 활물질 탭 밀도(2.00g/cm³)와 우수한 특정 용량을 달성하여 1회 충전당 기기 사용 시간을 극대화합니다.
스마트 장난감 및 로봇 기기	넓은 온도 범위에서 작동하는 자동 유도 차량, 드론 및 소비자 로봇을 위한 소형 에너지 저장 솔루션.	낮은 내부 자기 방전과 내구성 있는 사이클 성능을 갖춘 경제적이고 매우 안정적인 전력 기반을 제공합니다.

사양 매개변수	값 / 특성
제품 식별자	CL15
재료 분류	리튬 과잉 망간계 고용체 양극 분말
사용 가능한 포장 단위	20g / 100g / 500g / 1000g 밀봉 병/호일 팩
입자 크기 분포 D10	4.90 μm
입자 크기 분포 D50	9.40 μm
입자 크기 분포 D90	16.8 μm
비표면적 (BET)	0.70 m^2/g
탭 밀도	2.00 g/cm^3
공칭 특정 용량	200 mAh/g (3.0V – 4.6V, 0.1C, 25°C 기준)
확장 전압 용량 범위	$\geq 250 \text{ mAh/g}$ (2.0V – 4.8V 기준)

사양 매개변수	값 / 특성
표준 전압 범위	3.0V ~ 4.6V
확장 테스트 전압 범위	2.0V ~ 4.8V
코인 셀 테스트 조건	25°C, 0.1C 속도, 3.0V ~ 4.6V 차단
재료 pH 값	10.86
수분 함량 (H ₂ O)	~ 0.0335%
철 (Fe) 불순물 수준	~ 0.0032%
구리 (Cu) 불순물 수준	~ 0.0000% (감지 불가)
마그네슘 (Mg) 함량	~ 0.0129%
갈륨 (Ga) 함량	~ 0.0099%
속도 성능 테스트 프로토콜	충전: 25°C, 0.5C CC로 4.8V까지, 전류 < 0.02C까지 CV; 방전: 3.0V까지 0.1C / 0.2C / 0.5C / 1C / 2C / 3C CC
사이클 수명 테스트 프로토콜	충전: 25°C, 0.5C CC로 4.8V까지, 전류 < 0.02C까지 CV; 방전: 3.0V까지 1C CC

리튬 이온 이차전지용 리튬 코발트 산화물(Lco) 양극재

품목 번호: CL16



소개

리튬 이온 이차전지를 위해 설계된 고성능 리튬 코발트 산화물(LCO) 양극 분말로, 뛰어난 탭 밀도, 높은 초기 효율, 우수한 몰속 특성 및 엄격한 화학적 순도를 갖추어 첨단 상업용 및 연구용 에너지 저장 셀 제조에 적합합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
가전제품 배터리 제조	스마트폰, 노트북, 웨어러블 및 고전력 휴대용 기기용 고전압 파우치 및 각형 셀 제작.	높은 부피 에너지 밀도와 우수한 압연 밀도($4.05\text{~}4.20\text{ g/cm}^3$)로 제한된 공간 내에서 최대 용량 구현.
표준 풀 셀 생산	$3.0\text{~}4.2\text{ V}$ 작동 범위에서 0.5 C 로 작동하는 고용량 흑연 음극과 결합된 상업용 셀 조립.	예측 가능한 사이클 수명과 낮은 용량 감쇠로 145 mAh/g 의 안정적인 공칭 풀 셀 설계 용량 제공.
코인 셀 R&D 및 벤치마킹	양극 기준 테스트, 바인더 평가 및 신규 첨가제 스크리닝을 위한 CR2032/CR2016 하프 셀 및 풀 셀 조립.	높은 초기 효율($\geq 96.0\%$)과 명확하게 정의된 입자 크기로 전기화학 연구 중 재료 변동성 제거.
전해질 배합 및 첨가제 연구	신규 비수계 액체 전해질, 전고체 전해질 계면 및 고전압 피막 형성 첨가제 평가.	낮은 잔류 표면 Li_2CO_3 로 깨끗한 계면 반응과 전해질 분해 메커니즘의 정확한 평가 보장.
전고체 배터리 프로토타이핑	황화물, 산화물 및 폴리머 기반 전고체 리튬 이차전지 연구를 위한 복합 양극 제작.	제어된 BET 비표면적($0.18\text{ m}^2/\text{g}$)을 가진 매끄럽고 응집되지 않은 회흑색 분말로 균일한 고체-고체 접촉 제공.
고용 에너지 저장 장치	지속적인 1C 부하 하에서 급속 방전 성능과 높은 전압 평탄도 유지가 필요한 특수 셀 생산.	과도한 분극이나 열 폭주 없이 1C 방전율에서 $\geq 151\text{ mAh/g}$ 의 비방전 용량 유지.

사양 항목	기술 값
제품 품번	CL16
화학식	LiCoO_2
물리적 외관	회흑색 분말, 응집 없음
가용 포장 단위	100 g/bag , 500 g/bag , 1000 g/bag

원소 / 불순물	표준 사양	측정 방법
리튬 (Li)	$6.80\% \sim 7.20\%$	원자 흡수 분광법 (AAS)
코발트 (Co)	$59.00\% \sim 61.00\%$	착염 적정법
나트륨 (Na)	$\leq 0.0200\%$	유도 결합 플라즈마 (ICP)
칼슘 (Ca)	$\leq 0.0200\%$	유도 결합 플라즈마 (ICP)

원소 / 불순물	표준 사양	측정 방법
구리 (Cu)	$\leq 0.0200\%$	유도 결합 플라즈마 (ICP)
철 (Fe)	$\leq 0.0200\%$	유도 결합 플라즈마 (ICP)
자기 불순물	$\leq 300 \text{ ppb}$	유도 결합 플라즈마 (ICP)
수분 함량	$\leq 0.10\%$	Sartorius 수분 분석기
잔류 리튬 (Li_2CO_3)	$\leq 0.08\%$	산-염기 적정법
pH 값	≤ 11.00	Mettler Toledo pH 미터

항목	표준 사양	측정 방법
입도 분포 D_{10}	$\geq 5.5, \mu\text{m}$	MS2000 레이저 입도 분석기
입도 분포 D_{50}	$11.00, \mu\text{m}$ ~ $14.00, \mu\text{m}$	MS2000 레이저 입도 분석기
입도 분포 D_{90}	$\leq 30.0, \mu\text{m}$	MS2000 레이저 입도 분석기
비표면적 (BET)	$0.18 \pm 0.100 \text{ m}^2/\text{g}$	BET 비표면적 분석기
탭 밀도	$\geq 2.4 \text{ g/cm}^3$	ZS형 탭 밀도 시험기

테스트 항목	사양 요구 사항	테스트 조건
0.1C 코인 셀 방전 용량	$\geq 157 \text{ mAh/g}$	vs. Li/Li^+ , 0.1C, 3.0 V ~ 4.3 V
1C 코인 셀 방전 용량	$\geq 151 \text{ mAh/g}$	vs. Li/Li^+ , 1C, 3.0 V ~ 4.3 V
첫 번째 사이클 효율	$\geq 96.0\%$	vs. Li/Li^+ , 0.1C, 3.0 V ~ 4.3 V
풀 셀 설계 용량 (혹연 음극)	145 mAh/g	0.5C, 3.0 V ~ 4.2 V

작업 단계	권장 사항 / 요구 사항
슬러리 전 열처리	혼합 전 120°C 에서 6시간 동안 진공 건조
혼합 환경	주변 상대 습도 $\leq 30\% \text{ RH}$ 로 엄격히 제어
전극 압인 밀도	목표 설계 밀도: $4.05 \sim 4.20 \text{ g/cm}^3$
전해질 호환성	매칭되는 고전압 LCO 비수계 전해질 사용
밀봉 보관 조건	직사광선을 피하고 $20 \pm 10^\circ\text{C}$, 상대 습도 $\leq 50\% \text{ RH}$ 에서 밀봉 보관 (유효기한: 1년)
개봉 후 취급 조건	개봉 후 보관 습도 $\leq 30\% \text{ RH}$ 유지; 즉시 공정 진행

첨단 리튬 이온 배터리 제조 및 에너지 저장 연구용 리튬 니켈 코발트 알루미늄 산화물(Nca) 양극 분말 소재

품목 번호: CL18



소개

고에너지 밀도 리튬 이온 배터리 연구 개발을 위해 설계된 고성능 리튬 니켈 코발트 알루미늄 산화물(NCA) 분말 소재로, 우수한 전기화학적 방전 용량, 탁월한 탭 밀도, 정밀한 입자 분포 및 낮은 잔류 표면 알칼리 함량을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 셀 R&D	주행 거리 연장을 목표로 하는 고니켈, 고전압 원통형(예: 21700, 4680) 및 파우치 셀 프로토타이핑.	고속 부하 조건에서 열적 및 사이클링 안정성을 유지하면서 ≥ 200 mAh/g 용량 제공.
첨단 전해질 제형 스크리닝	높은 컷오프 전압에서 고용량 니켈 함유 산화물 표면에 대한 새로운 액체, 젤 및 고체 전해질 테스트.	낮은 표면 잔류 알칼리로 깨끗한 기준 계면을 보장하여 테스트 중 기생 부반응 최소화.
전고체 배터리 양극 침투	황화물, 산화물 또는 고분자 고체 전해질과 복합 양극 층(캐슬라이트)으로 배합.	제어된 입자 크기 분포로 조밀한 고체-고체 접촉 및 최적화된 이온 전달 경로 촉진.
고속 에너지 저장 장치	급속 방전 기능이 필요한 전동 공구, 로봇 공학 및 항공우주 응용 분야를 위한 고효율 배터리 셀 개발.	높은 탭 밀도와 균형 잡힌 표면적으로 속도 성능 저하 없이 높은 부피 로딩 가능.
벤치마크 참조 물질	학계 및 산업 전기화학 연구에서 업계 표준 고니켈 양극 참조 물질로 사용.	탁월한 배치 균일성과 엄격하게 검증된 물리적 매개변수로 재현 가능한 실험 결과 보장.
캘린더링 및 슬러리 레올로지 연구	고압 롤 압축 중 전극 미세구조 변화, 바인더 이동 및 다공성 감소 분석.	엄격한 입자 크기 분포로 균일한 충전 밀도를 제공하고 캘린더링 중 전극 호일 손상 방지.

항목 코드	매개변수 / 테스트 항목	단위 / 구성 요소	지정 값 / 제어 표준	테스트 장비 및 방법
CL18	포장 단위	순중량	500 g / 백	표준 밀봉 포장
CL18	입자 크기 분포(PSD)	D10	$5.5 \pm 2.0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	입자 크기 분포(PSD)	D50	$11.5 \pm 2.0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	입자 크기 분포(PSD)	D90	$21.0 \pm 4.0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	입자 크기 분포(PSD)	Dmax	$\leq 50.0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	수분 함량	수분 함량	≤ 600 ppm	Metrohm 831-860 칼 피셔 적정
CL18	탭 밀도	벌크 압축 밀도	$\geq 2.4 \text{ g/cm}^3$	BT303 탭 밀도 측정기
CL18	비표면적(SSA)	BET 방법	$1.8 \pm 0.5 \text{ m}^2/\text{g}$	Micromeritics TriStar 3000
CL18	pH 값	알칼리 지수	≤ 11.7	METTLER TOLEDO FE30 pH 미터

항목 코드	매개변수 / 테스트 항목	단위 / 구성 요소	지정 값 / 제어 표준	테스트 장비 및 방법
CL18	잔류 알칼리 함량	수산화물(OH ⁻)	≤ 0.2 wt%	METTLER TOLEDO G20 전위차 적정기
CL18	잔류 알칼리 함량	탄산염(CO ₃ ²⁻)	≤ 0.4 wt%	METTLER TOLEDO G20 전위차 적정기
CL18	전기화학적 성능	비방전 용량	≥ 200 mAh/g	하프 셀 평가 (0.1C/0.1C, 3.0–4.3V vs. Li ⁺ /Li)

리튬 이온 배터리 음극재용 카르복시메틸 셀룰로오스(Cmc) 분말

품목 번호: CL19



소개

리튬 이온 배터리 음극 슬러리 제조를 위해 설계된 고순도 카르복시메틸 셀룰로오스(CMC) 분말입니다. 이 프리미엄 수용성 바인더는 고급 실험실 셀 제작 및 에너지 저장 연구 워크플로우를 위해 뛰어난 유연학적 제어, 강력한 접착력 및 안정적인 사이클 성능을 제공합니다.

[자세히 알아보기](#)

응용 분야	설명	주요 이점
리튬 이온 흑연 음극	합성 및 천연 흑연 슬러리를 위해 SBR 에멀전과 혼합된 증점 및 안정화제.	흑연 침전 방지, 균일한 코팅 두께 보장, 구리 박에서의 기계적 유연성 향상.
실리콘-흑연 복합 음극	고용량 실리콘 기반 음극의 심각한 부피 팽창을 수용하는 구조적 바인더 성분.	입자 간 결합력 유지 및 리튬화 중 활물질 분쇄 완화.
리튬-황(Li-S) 양극	다전자 산화환원 반응을 거치는 황-탄소 복합 양극을 위한 수계 바인더 및 첨가제.	극성 기능을 통해 가용성 폴리설파이드 이동을 제한하여 사이클 효율을 극적으로 개선.
나트륨 이온 배터리 음극	하드 카본 및 비흑연계 탄소 음극 제형에 사용되는 수용성 바인더 시스템.	비용 효율적인 수계 공정, 안정적인 전극 응집력 및 탄력적인 계면 경계 형성 제공.
슈퍼커패시터 전극	활성탄 및 고비표면적 다공성 탄소 전극 슬러리를 위한 유연화 조절제.	결합 없는 박막 캐스팅 가능 및 다공성 전극 구조 전반의 전해질 젖음성 극대화.
전고체 배터리 중간층	복합 고체 전해질 중간층 및 유연한 전극-전해질 버퍼 필름 내 폴리머 첨가제.	동적 고체 전기화학 계면에서 계면 이온 접촉 및 기계적 순응성 향상.

품목 코드	매개변수	표준 값	측정 값
CL19	외관	백색 분말	백색 분말
CL19	순도	>99.5%	99.7%
CL19	점도 (2% 수용액)	7,000-10,000 mPa·s	7,458 mPa·s
CL19	수분 (함수율)	<10.0%	5.35%
CL19	치환도 (D.S.)	0.6-0.9	0.86
CL19	pH 값 (수용액)	6.0-8.5	6.77
CL19	중금속 (Pb 기준)	<15 ppm	적합 (Pass)
CL19	철 함량 (Fe)	<40 ppm	적합 (Pass)
CL19	비소 함량 (As)	<2 ppm	적합 (Pass)
CL19	주요 기능 역할	리튬 배터리 음극 증점제	검증됨
CL19	표준 포장	500 g/백	500 g/백

리튬 이온 배터리를 탄소 코팅 실리콘 음극재 실리콘 탄소 복합 분말

품목 번호: CL20



소개

차세대 리튬 이온 배터리 개발을 위해 설계된 고성능 탄소 코팅 실리콘 음극재로, 뛰어난 방전 용량, 낮은 표면적, 최적화된 탭 밀도, 우수한 초기 쿨롱 효율 및 까다로운 전기화학 테스트 프로토콜 전반에 걸친 신뢰할 수 있는 수명 안정성을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고에너지 원통형 및 각형 EV 셀	상업용 자동차 파우치, 21700 및 4680 원통형 셀 설계에서 합성 흑연과 혼합(5 wt% ~ 20 wt%).	허용 가능한 평창 한계와 수명을 유지하면서 체적 및 중량 에너지 밀도를 크게 향상시킵니다.
소비자 가전 및 드론	모바일 기기, 웨어러블 기술, 전동 공구 및 최대 충전당 사용 시간이 필요한 무인 항공기용 초슬림 파우치 셀에 사용.	제한된 물리적 치수 내에서 1회 방전당 작동 시간을 최대화하기 위해 높은 중량 용량을 제공합니다.
전고체 및 하이브리드 배터리 연구	황화물 및 산화물 기반 전고체 배터리 조사 및 하이브리드 고체-액체 구성에서 활성 음극재로 사용.	고체 전해질과 안정적인 계면 접촉을 형성하고 주기적인 체적 변화 중 공극 형성을 줄입니다.
전기화학 동역학 연구	SEI 형성 역학, 바인더 상호작용 및 전해질 첨가제를 분석하는 학계 및 기업 R&D 연구소에서 기준 실리콘-탄소 복합체로 사용.	높은 배치 간 순도와 일관된 형태학적 매개변수가 재현 가능한 출판 등급의 분석 데이터를 제공합니다.
전극 공정 최적화	파일럿 라인 캘린더링 및 슬러리 유변학 연구에서 열간 압연, 자동 프레스 및 높은 면적 부하 하의 동적 기계적 안정성을 평가하는 데 사용.	낮은 비표면적과 균일한 입자 크기가 일관된 코팅 유변학 및 예측 가능한 압축 거동을 보장합니다.

사양 매개변수	CL20-S400-A	CL20-S420-A	CL20-S450-A	CL20-S500-A
방전 용량 (mAh/g)	≥ 400	≥ 420	≥ 450	≥ 500
초기 쿨롱 효율 (ICE, %)	91.0 ± 1.0	90.5 ± 1.0	88.5 ± 1.0	87.0 ± 1.0
입자 크기 D10 (μm)	8.0 ± 2.0	7.5 ± 2.0	7.0 ± 2.0	6.5 ± 2.0
입자 크기 D50 (μm)	16.5 ± 2.0	16.0 ± 2.0	15.0 ± 2.0	15.0 ± 2.0
입자 크기 D90 (μm)	30.0 ± 3.0	30.0 ± 3.0	28.0 ± 3.0	28.0 ± 3.0
BET 비표면적 (m ² /g)	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
탭 밀도 (g/cm ³)	0.95 ± 1.0	0.95 ± 1.0	0.90 ± 1.0	0.90 ± 1.0
펠릿 / 압축 밀도 (g/cm ³)	> 1.20	> 1.20	> 1.20	> 1.20
표준 포장	500 g / 백 (진공 밀봉)	500 g / 백 (진공 밀봉)	500 g / 백 (진공 밀봉)	500 g / 백 (진공 밀봉)

유기 전해질 및 수계 전해질 에너지 저장 시스템용 슈퍼커패시터 활성탄

품목 번호: CL21



소개

높은 정전용량과 낮은 내부 저항을 위해 설계된 이 슈퍼커패시터용 활성탄은 유기 전해질 및 수계 전해질 에너지 저장 시스템 전반에서 최적의 전기화학적 성능을 제공합니다. 지금 기술 견적을 요청하세요.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기 이중층 커패시터 (EDLC)	유기 전해질 제형에서 작동하는 상용 대형형 슈퍼커패시터용 전극 제조.	높은 작동 전압 (최대 2.7V-3.0V)과 낮은 ESR로 160 F/g의 안정적인 비정전용량 제공.
수계 고출력 슈퍼커패시터	빠른 고전류 방전이 필요한 수계 전해질 에너지 저장 장치용 활물질.	우수한 출력 특성과 환경 안전성을 유지하면서 높은 중량당 정전용량(260-300 F/g) 달성.
납-탄소 하이브리드 배터리	첨단 납축전지 및 납-탄소 에너지 저장 배터리의 음극판 첨가제.	음극판 황산화 억제, 부분 충전 상태(PSoC) 작동 성능 향상 및 배터리 사이클 수명 연장.
하이브리드 및 비대칭 커패시터	배터리형 금속 산화물 또는 전도성 고분자와 결합된 양극/음극 보완 소재.	에너지 밀도와 출력 밀도의 성능 격차를 해소하여 균형 잡힌 출력과 높은 사이클 안정성 제공.
양성자 교환 및 직접 메탄올 연료전지	연료전지 조립체를 위한 기능성 전도성 촉매 지지체 및 다공성 확산층 첨가제.	산성/알칼리성 환경에서 높은 화학적 불활성, 우수한 전자 전도성 및 신뢰할 수 있는 물질 수송 제공.
실험실 소재 및 전해질 R&D	새로운 전해질, 이온성 액체 및 차세대 바인더 시스템 평가를 위한 표준 벤치마크 소재.	다양한 슬러리 제형 및 셀 테스트 구조 전반에서 재현성 높은 기준 성능 데이터 보장.

사양 파라미터	유기 전해질 표준형 (CL21-AC01)	고전도성 유기형 (CL21-AC03)	수계 전해질 고정전용량형 (CL21-AC02)	테스트 / 분석 표준
대상 전해질 시스템	유기 전해질 (ACN / PC)	유기 전해질 (ACN / PC)	수계 전해질 (KOH / H ₂ SO ₄)	응용 대상
비표면적 (BET)	2000 - 2500 m ² /g	1600 - 1700 m ² /g	2000 - 2500 m ² /g	Tristar II 3020 N ₂ 흡착
기공 부피	최적화된 미세 기공	0.6 - 0.8 ml/g	최적화된 고기공 네트워크	Tristar II 3020
기준 정전용량	~160 F/g (유기 시스템)	>140 F/g (유기 시스템)	260 - 300 F/g (수계 시스템)	시물레이션 셀 순환 전압전류법 / GCD
회분 함량	< 0.5%	< 0.5%	< 0.5%	GBT-12496.3
수분 함량	< 10%	미량	< 5%	수분 분석기
금속 불순물 (Fe)	미량 (< 50 ppm)	< 50 ppm	미량 (< 50 ppm)	ASTM 표준 방법
전기 전도성	높은 전자 전도성	0.30 - 0.40 S/mm	높은 전자 전도성	4단자 측정법
입자 크기 (D50)	~10 µm	5.0 - 8.0 µm	~10 µm	레이저 입도 분석기
벌크 밀도 / 탭 밀도	벌크 밀도: > 0.4 g/ml	탭 밀도: 0.35 - 0.45 g/ml	벌크 비중: > 0.4 g/ml	GBT21354-2008
분자량	12 (탄소 매트릭스)	12 (탄소 매트릭스)	12 (탄소 매트릭스)	공칭 탄소 기준
포장 단위	500 g / 밀봉 배리어 백	500 g / 밀봉 배리어 백	500 g / 밀봉 배리어 백	방습 밀폐 배리어

탄소 코팅 및 비코팅 Lto 리튬 티탄산염 분말 Li4Ti5O12 Litio 배터리 음극 소재

품목 번호: CL22



소개

고순도 탄소 코팅 및 비코팅 LTO 리튬 티탄산염 분말 Li4Ti5O12 LiTiO 음극 소재는 첨단 에너지 저장 시스템, 전기 자동차, 특수 전원 공급 장치 및 하이브리드 슈퍼커패시터를 위한 탁월한 열적 안전성, 초장수명 및 고출력 성능을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
그리드 에너지 저장 시스템(BESS)	고정식 주파수 조정, 재생 에너지 피크 세이빙 및 고처리량 마이크로그리드 저장 인프라.	최소한의 용량 저하로 탁월한 달력 및 사이클 수명을 제공하여 장기적인 저장 균등화 비용(LCOS)을 절감합니다.
중장비 전기 자동차 및 대중교통	급속 충전 전기 버스, 상업용 배송 차량, 광산 운반차 및 철도 보조 견인 전력.	열 폭주 위험이나 리튬 덴드라이트 유발 단락 없이 10C-20C의 극한 급속 충전 프로토콜을 구현합니다.
하이브리드 슈퍼커패시터 및 펄스 전력	기존 배터리와 전기 이중층 커패시터 사이의 격차를 메우는 비대칭 고출력 에너지 저장 장치.	빠른 펄스 전력 공급, 즉각적인 회생 제동 흡수 및 높은 부피 에너지 저장을 제공합니다.
한랭 기후 및 극한 온도 시스템	영하 온도 군용 전원 팩, 항공우주 보조 전력 및 극지 환경 모니터링 장비.	기존 흑연 음극이 심각한 도금 및 용량 저하를 겪는 저온에서도 강력한 리튬 이온 확산 동역학을 유지합니다.
산업용 AGV 및 자체 취급	연중무휴 24시간 자동 운반차, 로봇 창고 차량 및 대형 자동 지게차.	몇 시간이 아닌 몇 분 만에 기회 급속 충전을 지원하여 차량 가동 시간과 운영 생산성을 극대화합니다.
무정전 전원 공급 장치(UPS)	미션 크리티컬 데이터 센터 백업 전력, 통신 기지국 및 병원 비상 인프라.	유지 보수가 필요 없는 장기간 작동 신뢰성과 함께 즉각적인 고출력 방전 기능을 제공합니다.
고체 상태 및 첨단 배터리 연구	전고체 전해질, 하이브리드 세라믹 분리막 및 고전압 양극 조합을 탐구하는 학계 및 산업 셀 연구.	잘 특성화된 결합 역학 및 전기화학적 동역학을 갖춘 안정적인 제로 스트레인 기준 음극을 제공합니다.

매개변수	단위	CL22-W (비코팅)	CL22-B (탄소 코팅)	검사 장비 / 방법
제품 식별자	—	CL22-W	CL22-B	공장 지정
외관	—	순백색 분말	회색 분말	육안 검사
핵심 화학 성분	—	Li4Ti5O12 (스피넬 LTO)	C-Li4Ti5O12 복합체	화학 분석
순도	%	≥ 99.0	≥ 99.0	화학 분석 / ICP-OES
탄소 함량	%	0	3.0 – 5.0	고주파 연소 분석기
입자 크기 D10	µm	0.2 – 0.6	0.2 – 0.6	Malvern Mastersizer 2000
입자 크기 D50	µm	0.7 – 1.5	0.8 – 1.6	Malvern Mastersizer 2000
입자 크기 D90	µm	≤ 10.0	≤ 10.0	Malvern Mastersizer 2000
탭 밀도	g/cm ³	≥ 0.9	≥ 1.0	Quantachrome Autotap DAT-3

매개변수	단위	CL22-W (비코팅)	CL22-B (탄소 코팅)	검사 장비 / 방법
BET 비표면적	m ² /g	≤ 16.0	≤ 6.0	Quantachrome NOVA 1000e
초기 방전 용량 (0.1C)	mAh/g	≥ 150.0	≥ 150.0	하프 셀 (vs. Li/Li ⁺ , 1.0-2.5 V)
첫 사이클 쿨롱 효율	%	≥ 93.0	≥ 92.0	하프 셀 평가
이물질 스크리닝	—	통과 (잔류물 없음)	통과 (잔류물 없음)	200-메쉬 표준 체 샘플링
주요 응용 대상	—	고순도 / 세라믹 전해질 호환성	고출력 사이클링 / 전력 시스템	응용 분야별

고구형 및 불규칙 하드 카본 분말 리튬 이온 및 나트륨 이온 배터리 음극재

품목 번호: CL23



소개

나트륨 이온 및 리튬 이온 배터리 연구를 위해 설계된 고순도 구형 및 불규칙 하드 카본 음극 분말입니다. 높은 초기 쿨롱 효율, 제어된 입자 크기 분포, 탁월한 순도, 에너지 저장 및 고급 셀 프로토타이핑을 위한 뛰어난 속도 성능을 특징으로 합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
나트륨 이온 배터리 연구	코인 셀, 파우치 셀 및 원통형 나트륨 이온 프로토타입의 핵심 활성 음극재로 사용.	최소한의 격자 팽창으로 큰 나트륨 이온을 수용하며, 최대 283 mAh/g의 가역 용량 제공.
고속 리튬 이온 시스템	급속 충전 역학이 필요한 하이브리드 전기차(HEV) 및 전동 공구용 음극 슬러리로 배합.	넓은 작동 전압 창으로 고전류 펄스 시 국부적인 리튬 도금 위험 감소.
저온 에너지 저장	영하 및 극한 온도 그리드 환경에 배치되는 특수 배터리 팩에 활용.	개방형 간극 수송 채널을 보존하여 영하 온도에서 급격한 임피던스 상승 방지.
바인더 및 슬러리 유변학 최적화	새로운 수계 및 용매 기반 바인더(PVDF, CMC/SBR, PAA)를 테스트하기 위한 전극 처리 연구에 사용.	일관된 표면 화학과 낮은 수분으로 바인더-입자 접착 메커니즘의 정확한 결정 가능.
캘린더링 및 밀도 연구	최적의 전극 다공성을 결정하기 위한 실험실 물 프레스 및 압축 시험에서 평가.	구형 등급은 높은 캘린더링 압력 하에서도 입자 파손 없이 균일한 기계적 응력 분산 특성을 보임.
고정형 그리드 저장 프로토타이핑	비용 효율적이고 장기간 사용 가능한 유틸리티 저장을 목표로 하는 다층 파우치 및 각형 셀에 통합.	풍부한 탄소 기반 화학으로 코발트 및 니켈과 같은 핵심 원자재에 대한 의존도 제거.

매개변수	단위	불규칙 등급 (CL23-IR)	구형 등급 (CL23-SP)	테스트 방법 / 장비
화학식	-	C	C	구조 표준
분자량	g/mol	12	12	표준 원자량
물리적 외관	-	검은색 분말	검은색 분말	육안 검사
입자 형태	-	불규칙	고구형	주사전자현미경(SEM)
입자 크기 D10	μm	3	5	Malvern Mastersizer 2000
입자 크기 D50	μm	9	10	Malvern Mastersizer 2000
입자 크기 D90	μm	25	27	Malvern Mastersizer 2000
수분 함량	%	0.02	0.02	Mettler Toledo DL39 칼 피서
탄소 함량 (C)	%	99.9	99.95	Sartorius BP121S 머플로 KSW
가역 용량	mAh/g	250	283 (공칭 250-300)	시클레이션 셀 평가
초기 쿨롱 효율 (ICE)	%	83.5	85.0	시클레이션 셀 평가

매개변수	단위	불규칙 등급 (CL23-IR)	구형 등급 (CL23-SP)	테스트 방법 / 장비
일차 배터리 적합성	-	리튬 이온 및 나트륨 이온 음극	리튬 이온 및 나트륨 이온 음극	전기화학적 검증

고급 리튬 배터리 음극재용 천연 흑연 분말

품목 번호: CL27



소개

우수한 전기화학적 성능을 위해 설계된 이 고순도 천연 흑연 분말은 고급 리튬 배터리 음극재 제조 및 개발을 위해 탁월한 가역 비용량, 낮은 수분 함량, 최적화된 입자 분포 및 높은 탭 밀도를 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고에너지 리튬 이온 파우치 셀	EV 및 가전제품 프로토타이핑을 위한 라미네이트 파우치 셀 구성의 주요 음극 활물질로 사용됩니다.	안정적인 장기 용량 유지율과 함께 높은 부피 에너지 밀도를 제공합니다.
원통형 셀 개발	18650, 21700 및 4680 규격의 고용량 파우치 셀을 위한 권취형 전극 구조에 통합됩니다.	우수한 캘린더 압축성은 지속적인 권취 장력 하에서도 전극 무결성을 유지합니다.
배터리 슬러리 제형 연구	새로운 도전재, 분산제 및 기능성 고분자 바인더를 평가하기 위한 업계 표준 기준 활물질로 사용됩니다.	매우 반복 가능한 물리적 특성은 신뢰할 수 있고 재현 가능한 실험 벤치마크를 제공합니다.
첨단 캘린더링 및 압축 연구	최적의 전극 다공성(목표 ~35%) 및 기계적 유연성을 결정하기 위한 롤 프레스 및 가열 캘린더링 시험에 사용됩니다.	높은 탭 밀도는 입자 파쇄나 집전체 박리 없이 부드러운 압축을 가능하게 합니다.
그리드 규모 에너지 저장 시스템	고정형 그리드 안정화 및 재생 에너지 저장을 위해 설계된 장수명 각형 셀 전극에 적용됩니다.	낮은 미량 금속 불순물은 수천 번의 심방전 사이클 동안 용량 감소를 최소화합니다.
학술 재료 과학 프로토타이핑	실험실 코인 셀(CR2032/CR2016) 하프 셀 및 풀 셀 성능 평가에서 고순도 활성 분말로 사용됩니다.	전기화학적 지표의 직접적인 비교를 위한 국제 테스트 표준을 준수합니다.

매개변수 항목	단위	사양	검사 장비	테스트 표준	샘플링 빈도	결함 분류
제품 식별자	-	CL27	육안 / 문서	내부 QA 표준	배치별	치명적
입자 크기 분포 (D10)	μm	10.5 ± 1.5	Malvern 레이저 입도 분석기 / MASTERSIZER 2000	레이저 회절법 GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 샘플 / 벌크 배치	주요
입자 크기 분포 (D50)	μm	18.0 ± 1.5	Malvern 레이저 입도 분석기 / MASTERSIZER 2000	레이저 회절법 GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 샘플 / 벌크 배치	주요
입자 크기 분포 (D90)	μm	29.0 ± 3.0	Malvern 레이저 입도 분석기 / MASTERSIZER 2000	레이저 회절법 GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 샘플 / 벌크 배치	주요
수분 함량	%	≤ 0.1	칼 피셔 전량 수분 적정기 / DL39	화학 제품용 칼 피셔법 GB/T 6283-2008	1 샘플 / 벌크 배치	경미
고정 탄소 함량	%	≥ 99.9	SARTORIUS-BP121S 분석 저울 & 머플로 KSW	흑연 화학 분석법 GB/T 3521-2008	1 샘플 / 벌크 배치	주요
탭 밀도	g/mL	≥ 0.95	AutoTap 탭 밀도 시험기	금속 분말 탭 밀도 시험 GB/T 5162-2006 / ISO 3953:1993	1 샘플 / 벌크 배치	주요
비표면적 (BET)	m²/g	3.0 ± 1.0	비표면적 분석기	가스 흡착 BET법 GB/T 19587-2004	1 샘플 / 벌크 배치	주요
철(Fe) 불순물 함량	ppm	≤ 50	유도 결합 플라즈마 원자 방출 분광기 / Optima 2100DV	ICP-AES법 EPA 6010C	1 샘플 / 벌크 배치	주요
방전 비용량	mAh/g	≥ 360	하프 셀 테스트 시스템 (0.05C to 5.0 mV, 0.1C to 2.0 V)	리튬 이온 배터리 일반 사양 GB/T 18287-2000	1 샘플 / 벌크 배치	참조

매개변수 항목	단위	사양	검사 장비	테스트 표준	샘플링 빈도	결함 분류
초기 쿨롱 효율	%	≥ 93	하프 셀 테스트 시스템 (0.05C to 5.0 mV, 0.1C to 2.0 V)	리튬 이온 배터리 일반 사양 GB/T 18287-2000	1 샘플 / 벌크 배치	참조

리튬 이온 이차전지 양극재 리튬 니켈 코발트 망간 산화물

품목 번호: CL01



소개

첨단 리튬 이온 이차전지를 위한 고성능 리튬 니켈 코발트 망간 산화물 양극재입니다. 정밀한 화학양론적 균형, 초저수분 함량, 최적화된 입도 분포로 설계되어 까다로운 에너지 저장 애플리케이션 전반에서 전기화학적 용량, 탭 밀도 및 사이클 수명을 극대화합니다.

자세히 알아보기

애플리케이션	설명	주요 이점
전기차(EV) 파워 셀	자동차 배터리 모듈용 고에너지 원통형(예: 18650, 21700, 4680) 및 각형 셀 설계에 통합.	높은 부피당 에너지 밀도, 신뢰할 수 있는 열적 임계값 안정성, 급속 충방전 프로파일에서의 긴 사이클 수명.
고정형 에너지 저장 시스템(ESS)	유틸리티급 재생 에너지 그리드 안정화 및 산업용 무정전 전원 공급 장치(UPS)용 대형 각형 및 파우치 셀 배합.	장기 사이클링 중 뛰어난 구조적 안정성, 다년간 운영 시 시스템 성능 저하 및 교체 주기 감소.
프리미엄 소비자 가전	스마트폰, 노트북, 드론 및 웨어러블 스마트 기기에 전력을 공급하는 소형 고용량 리튬 이온 폴리머 배터리용 양극 활물질.	높은 탭 밀도와 균일한 충전으로 단위 부피당 최대 사용 시간을 제공하는 초박형 유연 전극 설계 가능.
배터리 R&D 및 프로토타이핑	학술 연구, 풀 셀 밸런싱 실험, 전해질 첨가제 평가 및 전고체 배터리를 위한 표준 기준 양극재.	배치 간 신뢰할 수 있는 화학적 균일성, 인증된 입자 일관성 및 예측 가능한 전기화학적 기준 데이터.
산업용 전동 공구 및 로봇	로봇 자동차 시스템, 무인 운반차(AGV) 및 고부하 무선 전동 장비를 구동하는 고출력 이차전지에 활용.	우수한 출력 성능, 낮은 내부 임피던스, 연속적인 고전류 방전 펄스 하에서의 구조적 회복력.
특수 및 항공우주 배터리 설계	엄격한 환경 및 안전 규정 준수와 함께 높은 비에너지를 요구하는 미션 크리티컬 이차전지 개발.	엄격한 미량 불순물 제어를 통한 높은 화학적 순도로 극한 작동 환경에서의 무작위 국부적 고장 메커니즘 제거.

기술 파라미터 그룹	특정 지표 / 분석 항목	표준 요구 사항	분석 테스트 방법
식별 및 모델	제품 식별자	CL01	분석 검사
포장 구성	표준 포장	500 g / 백 (밀봉 보호 라이너)	중량 표준
외관	물리적 형태 및 상태	검은색 고체 분말, 불순물, 응집체, 덩어리 또는 과대 입자 없음	시각 및 광학 검사
주요 화학 조성 (%)	리튬(Li) 함량	7.3 ~ 7.9 %	유도결합플라즈마(ICP)
주요 화학 조성 (%)	코발트(Co) 함량	21.00 ± 1.00 %	유도결합플라즈마(ICP)
주요 화학 조성 (%)	망간(Mn) 함량	16.60 ± 1.00 %	유도결합플라즈마(ICP)
주요 화학 조성 (%)	니켈(Ni) 함량	20.60 ± 1.00 %	유도결합플라즈마(ICP)
미량 불순물 (µg/g)	구리(Cu)	≤ 20 µg/g	유도결합플라즈마(ICP)
미량 불순물 (µg/g)	철(Fe)	≤ 30 µg/g	유도결합플라즈마(ICP)
미량 불순물 (µg/g)	아연(Zn)	≤ 20 µg/g	유도결합플라즈마(ICP)

기술 파라미터 그룹	특정 지표 / 분석 항목	표준 요구 사항	분석 테스트 방법
미량 불순물 (µg/g)	황(S)	≤ 3500 µg/g	유도결합플라즈마(ICP)
입도 분포 (µm)	D10	≥ 2.5 µm	레이저 입도 분석기
입도 분포 (µm)	D50 (중간 직경)	7.5 ± 1.0 µm	레이저 입도 분석기
입도 분포 (µm)	D90	≤ 16.0 µm	레이저 입도 분석기
물리적 성질	비표면적(BET)	0.25 ~ 0.45 m ² /g	가스 흡착법
물리적 성질	탭 밀도	≥ 2.2 g/cm ³	탭 밀도 측정기
화학적 안정성 및 수분	수분 함량	≤ 500 µg/g	칼 피셔 적정법
표면 화학	가용성 리튬 용해도	≤ 0.25 %	785 DMP Titrino 자동 전위차 적정기
표면 화학	pH 값	≤ 12	pH 미터
규제 및 안전 표준	유해 물질 준수	SJ/T 11363-2006 요구 사항 완벽 준수	표준 실험실 감사 및 검증

Nmc 리튬 이온 이차전지 양극재 Ncm622 분말

품목 번호: CL03



소개

EV 파워 셀 및 에너지 저장 시스템용으로 설계된 고성능 NCM622 NMC 리튬 이온 이차전지 양극재 분말로, g당 187 mAh의 우수한 초기 용량, 뛰어난 출력 특성, 높은 압연 밀도 및 탁월한 열 사이클 안정성을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차 트랙션 팩	EV/HEV 구동계의 고용량 원통형, 각형 및 파우치 셀용 양극 활물질.	높은 비에너지 출력과 강력한 열적 안정성 및 동적 부하 하에서의 긴 사이클 수명의 균형.
고정형 그리드 에너지 저장	재생 에너지 버퍼링 및 주파수 조정을 위한 대형 리튬 이온 배터리 모듈.	신뢰할 수 있는 다년간의 달력 수명과 변동하는 온도 체계 전반에서 안정적인 충전 수용성 제공.
전동 공구 및 고출력 기기	높은 C-rate에서 지속적인 전력 공급이 필요한 급속 방전 셀 구조.	낮은 내부 임피던스가 높은 출력 밀도를 지원하고 펄스 방전 중 전압 강하를 최소화.
가전제품	노트북, 드론, 스마트 가전 및 휴대용 통신 기기용 박형 파우치 셀.	높은 부피 에너지 밀도로 작동 시간을 희생하지 않으면서 슬림한 폼 팩터 배터리 통합 가능.
첨단 배터리 R&D	전고체 전해질, 기능성 코팅 및 신규 바인더 연구를 위한 표준화된 기준 양극재.	매우 일관된 기준 전기화학 특성으로 다중 배치 학술 시험 전반에서 재현 가능한 실험 데이터 보장.

분류	매개변수 / 테스트 항목	표준 사양	일반 참조 값	테스트 방법 / 조건
제품 식별	품목 번호	CL03	CL03	공장 지정
	화학식	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	화학양론적 조성
	재료 유형	리튬 니켈 코발트 망간 산화물	파워형 NCM622	산업 카테고리
	준수 표준	YS/T 798-2012	준수	중국 산업 표준
	외관	회색 분말, 응집 없음	회색 분말	육안 검사
	포장 단위	500 g / 백	500 g / 백	방습 진공 밀봉
물리적 특성	입자 크기 D50 (μm)	4.0 ± 1.0	4.0	레이저 입도 분석기
	비표면적 (BET) (m ² /g)	0.5 ± 0.2	0.5	질소 흡착 (BET)
	탭 밀도 (TD) (g/cm ³)	1.8 ± 0.2	1.8	탭 밀도 측정기
	pH 값	≤ 11.5	11.0	수용액 pH 측정기
	잔류 LiOH (wt%)	≤ 0.20	0.10	화학 적정
	잔류 Li ₂ CO ₃ (wt%)	≤ 0.20	0.09	화학 적정
화학 조성	리튬 (Li) 함량 (%)	7.0 – 8.0	7.4	유도 결합 플라즈마 (ICP)
	전이 금속 (Ni+Co+Mn) (%)	57.0 – 62.0	58.6	유도 결합 플라즈마 (ICP)
	칼슘 (Ca) 불순물 (%)	≤ 0.0200	0.0016	ICP-OES 분석

분류	매개변수 / 테스트 항목	표준 사양	일반 참조 값	테스트 방법 / 조건
전기화학적 지표	구리 (Cu) 불순물 (%)	≤ 0.0050	0.0001	ICP-OES 분석
	철 (Fe) 불순물 (%)	≤ 0.0100	0.0021	ICP-OES 분석
	나트륨 (Na) 불순물 (%)	≤ 0.0300	0.0152	ICP-OES 분석
	첫 방전 용량 (mAh/g)	≥ 180.0	187.0	하프 셀 vs. Li, 0.1C (2.75V-4.3V)
	첫 사이클 효율 (%)	≥ 87.0	88.0	하프 셀 vs. Li, 0.1C (2.75V-4.3V)
	0.5C 코인 셀 용량 (mAh/g)	≥ 165.0	166.2	하프 셀 vs. Li, 0.5C (2.75V-4.3V)
	1.0C 코인 셀 용량 (mAh/g)	≥ 160.0	162.3	하프 셀 vs. Li, 1.0C (2.75V-4.3V)
	0.5C 코인 셀 첫 효율 (%)	≥ 83.0	85.7	하프 셀 vs. Li, 0.5C (2.75V-4.3V)
	풀 셀 설계 용량 (mAh/g)	163.0 (목표)	163.0	vs. 흑연 음극, 0.5C (3.0V-4.2V)
	혼합 전 베이킹 조건	120°C에서 6시간	권장	대류 진공 오븐
가공 및 보관	권장 압연 밀도	3.20 - 3.40 g/cm ³	3.30 g/cm ³	정밀 압연기
	밀봉 보관 조건	온도: 20 $\pm$ 10°C, RH $\leq$ 50%	밀봉된 원래 포장	유통기한: 1년
	미밀봉 보관 조건	상대 습도 $\leq$ 30% RH	신속 사용	불활성 글로브 박스 / 드라이 룸

리튬 이온 배터리용 시리즈 9 하이 니켈 Ncm 다결정 및 단결정 양극재

품목 번호: CL05



소개

고에너지 밀도 리튬 저장 시스템을 위해 설계된 이 프리미엄 시리즈 9 하이 니켈 NCM 양극재는 원통형, 각형 및 파우치형 셀에 대해 초고용량, 탁월한 초기 효율, 낮은 잔류 리튬 함량 및 우수한 사이클 안정성을 제공합니다.

[자세히 알아보기](#)

애플리케이션	설명	주요 이점
자동차 EV 트랙션 셀	각형 및 파우치 구성의 전기 승용차 및 상용차 파워트레인을 위한 고에너지 셀 제조.	장기적인 사이클 유지율을 유지하면서 214-217 mAh/g 용량을 통해 차량 주행 거리를 극대화합니다.
고성능 원통형 셀	전동 공구 및 고성능 EV를 위해 다결정 분말을 사용하는 18650, 21700 및 4680 원통형 포맷에 적용.	빠른 자동 권취를 위한 높은 초기 쿨롱 효율과 우수한 압연 밀도를 제공합니다.
프리미엄 가전제품	소형 폼 팩터에서 최대 에너지 밀도를 요구하는 고급 스마트폰, 울트라북 및 웨어러블 기기용 박형 파우치 셀.	높은 부피 에너지 밀도를 가진 얇은 전극 코팅을 가능하게 하며 장기간 사용 시 팽창을 최소화합니다.
상업용 항공 및 드론	무인 항공기(UAV), eVTOL 기체 및 전기 선박 추진을 위한 경량 고용량 배터리 팩.	신뢰할 수 있는 고전압 방전 프로파일을 제공하면서 전체 배터리 팩 중량을 줄입니다.
그리드급 에너지 저장	높은 왕복 에너지 효율을 요구하는 고효율 듀티 사이클에서 작동하는 고급 에너지 저장 시스템.	제어된 열 조건 하에서 열화율을 낮추어 수천 번의 사이클 내구성을 지속적으로 제공합니다.
전고체 배터리 연구	전고체 및 반고체 배터리 프로토타이핑 및 계면 특성 분석을 위한 기능성 양극 활물질.	낮은 표면 잔류 알칼리는 고분자, 산화물 및 황화물 고체 전해질과의 높은 계면 호환성을 보장합니다.

파라미터	CL05-C2 (다결정)	CL05-S (단결정)
제품 품번	CL05	CL05
화학 분류	Ni90 하이 니켈 NCM	Ni90 하이 니켈 NCM
결정 구조 / 형태	다결정 구형 응집체	모놀리식 단결정
평균 입자 크기 (D50)	12 ± 1.0 µm	3.5 ± 1.0 µm
표면 잔류 OH ⁻	≤ 0.20 wt%	≤ 0.20 wt%
표면 잔류 CO ₃ ²⁻	≤ 0.20 wt%	≤ 0.20 wt%
비방전 용량 (0.1C, 코인 셀)	217 ± 3 mAh/g	214 ± 3 mAh/g
초기 사이클 효율 (0.1C, 코인 셀)	89 ± 1 %	87 ± 1 %
적용 가능한 셀 폼 팩터	원통형, 각형, 파우치	각형, 파우치
권장 처리 환경	드라이룸 (이슬점 ≤ -40°C)	드라이룸 (이슬점 ≤ -40°C)

배터리 양극재 리튬 망간 철 인산염 Lmfp 분말

품목 번호: CL13



소개

차세대 에너지 저장을 위해 설계된 고성능 리튬 망간 철 인산염(LMFP) 배터리 양극재 분말로, 그램당 154.4 mAh의 방전 용량, 탁월한 열적 안전성, 우수한 전압 평탄도 안정성 및 높은 초기 효율을 제공하여 까다로운 전기화학 응용 분야에 적합합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 구동 셀	전기 승용차, 경상용차 및 전기 버스를 위한 고에너지 파우치 및 각형 배터리 셀 제조.	표준 LFP 대비 최대 15-20% 더 높은 에너지 밀도를 제공하면서 우수한 오용 허용성과 화재 안전성 유지.
고정형 그리드 에너지 저장 시스템	피크 셰이빙 및 재생 에너지 통합을 위해 설계된 장시간 대규모 상업용 배터리 저장 모듈 구현.	탁월한 수명과 화학적 안정성으로 복잡한 능동 냉각 시스템 없이도 저장 균등화 비용(LCOS) 절감.
저온 특수 전력	영하 및 변동하는 주변 온도에서 작동하는 드론, 로봇 및 산업용 현장 장비 전원 공급.	0.936 μm 의 서브마이크론 D50으로 빠른 이온 동역학을 활성화하고 저온 작동 시 분극 감소.
전고체 배터리 연구	황화물, 산화물 또는 고분자 고체 전해질과 결합되는 고전압, 화학적으로 안정적인 양극 활물질로 사용.	낮은 수분 함량(599.2 ppm)과 안정적인 올리빈 표면이 반응성 고체 전해질 계면에서의 부반응 최소화.
고출력 산업용 전동 공구	무선 공구, 전기 선박 및 정원 장비를 위한 원통형 18650 및 21700 고출력 셀 제조.	견고한 탄소 전도성 네트워크(1.88% C)가 안정적인 전력 공급 및 급속 충전 능력 지원.
차세대 혼합 양극재	니켈 함량이 높은 NMC/NCA 화학과 혼합하여 복합재의 열적 안정성 강화, 비용 절감 및 팩 수준의 안전성 향상.	하이브리드 양극 제형에서 내부 열 완충제 역할을 하며 과충전 이벤트 안정화.

사양 분류	매개변수	값	단위
제품 식별	품목 번호	CL13	-
입자 크기 분포	D10	0.327	μm
	D50	0.936	μm
	D90	14.786	μm
물리적 및 표면 특성	비표면적 (BET)	19.34	m^2/g
	탭 밀도	0.98	g/cm^3
	수분 함량	599.2	ppm
화학적 조성	리튬 (Li)	4.3	%
	망간 (Mn)	20.83	%
	철 (Fe)	13.96	%

사양 분류	매개변수	값	단위
	인 (P)	19.01	%
	탄소 (C)	1.88	%
	전기화학적 성능		
	0.2C 1차 방전 용량	154.4	mAh/g
	0.2C 초기 방전 효율	93.26	%

첨단 나트륨 이온 에너지 저장 연구용 프러시안 화이트 나트륨 이온 배터리 양극재 Na₂MnFe(CN)₆ 분말

품목 번호: CL08



소개

정밀 셀 제작, 슬러리 공정 및 첨단 에너지 저장 배터리 연구를 위해 설계된 130 mAh/g의 높은 비용량과 우수한 율속 성능을 제공하는 견고한 3D 개방형 프레임워크 구조의 고순도 프러시안 화이트 나트륨 이온 배터리 양극재

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
나트륨 이온 셀 프로토타입 조립	R&D 실험실에서 나트륨 이온 하프 셀 및 풀 셀 제작을 위한 주요 양극 활물질로 사용됩니다.	복잡한 사전 나트륨화 없이 나트륨 부족형 음극과 직접 조립이 가능하여 준비 시간을 절약합니다.
고출력 율속 성능 평가	양극 슬러리 제형에 통합되어 높은 전류 밀도에서의 급속 충방전 성능을 테스트합니다.	짧은 이온 확산 경로와 개방형 격자 채널 덕분에 2C 속도에서 118 mAh/g의 비용량을 제공합니다.
배터리 슬러리 및 전극 코팅 연구	도전성 탄소 첨가제 및 바인더와 결합하여 유연학적 거동과 전극 필름 압축성을 평가합니다.	제어된 D50 입자 크기(13.2 μm)로 일관된 닥터 블레이드 슬러리 도포와 결합 없는 호일 접착을 보장합니다.
장기 정전류 사이클 수명 연구	다양한 전류 속도에서 장기 사이클 테스트를 수행하여 열화 메커니즘과 구조적 내구성을 분석합니다.	4C의 가속한 속도로 300회 사이클 후에도 67.74%의 용량을 유지하여 결정 프레임워크의 장기 안정성을 입증합니다.
기초 전기화학 동역학 연구	학계 및 산업 연구소에서 나트륨 삽입 역학, 산화환원 평탄 전압 및 격자 변형을 조사하는 데 사용됩니다.	명확한 이중 산화환원 반응 중심이 Na/Na+ 대비 2.0V ~ 3.8V 사이에서 뚜렷한 전압 평탄 구간을 생성합니다.

매개변수	사양 세부 정보 (품목 번호: CL08)
제품 식별	품목 CL08
소재 분류	프러시안 화이트 양극 분말 (나트륨 이온 배터리 활물질)
화학식	Na ₂ MnFe(CN) ₆
물리적 외관	미세 백색 분말
입자 크기 분포 (D10)	3.8 μm
입자 크기 분포 (D50)	13.2 μm
입자 크기 분포 (D90)	31.5 μm
비표면적 (BET)	≤ 25 m ² /g
pH 값	8.34
초기 충방전 비용량 (Na, 0.1C, 2.0~3.8V)	≥ 120 mAh/g

매개변수	사양 세부 정보 (품목 번호: CL08)
0.2C 속도에서의 비용량	~130 mAh/g
2C 속도에서의 비용량	118 mAh/g
사이클 수명 유지율 (4C 속도, 300 사이클)	67.74%
권장 전압 범위	2.0 V ~ 3.8 V (vs. Na/Na ⁺)
흡습성 및 보관 지침	수분을 쉽게 흡수하므로 방습 밀봉이 필요합니다. 실온에 보관하십시오. 개봉 후 즉시 사용하거나 불활성 분위기의 글로브 박스 내에 보관하십시오.
운송 안전 등급	불연성 고체; 손상되지 않은 밀봉 포장 상태로 운송 시 안전함

고에너지 밀도 리튬 이온 배터리용 Mcmb 메조카본 마이크로비드 음극재

품목 번호: CL26



소개

엔지니어링된 MCMB 메조카본 마이크로비드는 330 mAh/g 이상의 높은 가역 용량, 93% 이상의 초기 효율, 낮은 비표면적을 제공합니다. 첨단 배터리 R&D를 위해 설계된 이 소재는 최적의 압축성, 최소한의 전해질 분해 및 우수한 율속 성능을 보장합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고에너지 밀도 코인 셀 프로토타이핑	기준 활물질 벤치마킹을 위한 CR2016, CR2025 및 CR2032 형식의 표준 하프 셀 및 풀 셀 테스트.	정밀한 학술 및 R&D 비교 분석을 위해 330 mAh/g 이상의 반복 가능한 용량과 안정적인 SEI 형성을 제공합니다.
고속 충전 파우치 셀 개발	고속 충전 성능 및 저온 동역학 성능을 평가하는 다층 적층 파우치 셀 제조.	엠티면 배향은 가속화된 반영 방향 리튬 이온 이동을 허용하여 급속 충전 사이클 중 분극을 줄입니다.
정밀 전극 캘린더링 연구	초고밀도 전극 코팅을 목표로 하는 고압 롤 프레스 및 가열 캘린더링 연구.	구형 입자는 파손 없이 다톤의 선형 압착 하중을 견뎌내어 목표 부피 밀도를 달성합니다.
전해질 첨가제 및 SEI 특성 분석	새로운 피막 형성 첨가제, 이온성 액체 및 고체 전해질 계면 평가.	낮은 기준 비표면적은 특정 첨가제 부동태화 메커니즘을 추적하기 위한 매우 깨끗한 계면을 제공합니다.
전고체 및 하이브리드 셀 연구	복합 고체 전해질(CSE) 매트릭스 및 건식 전극 공정 워크플로우로의 통합.	등방성 입자 모양은 고체 전해질과의 균일한 점대점 접촉을 가능하게 하여 계면 전하 이동 저항을 낮춥니다.
파일럿 규모 톨툴을 슬러리 코팅	파일럿 닥터 블레이드 및 슬롯 다이 시스템을 사용하여 구리 호일 기판에 연속 공급 코팅.	일관된 입도 분포는 노즐 막힘과 응집물 줄무늬를 방지하여 높은 질량 로딩 균일성을 제공합니다.

매개변수 / 테스트 항목	하위 매개변수	단위	사양 표준	테스트 기기 및 방법
제품 식별자	모델 코드	—	CL26	제조사 표준
입도 분포 (PSD)	D10	μm	6.0 – 9.0	Malvern Mastersizer 2000 레이저 입도 분석기
	D50	μm	10.0 – 14.0	Malvern Mastersizer 2000 레이저 입도 분석기
	D90	μm	17.0 – 24.0	Malvern Mastersizer 2000 레이저 입도 분석기
수분 함량	수분 함량	%	≤ 0.2	정밀 수분 측정 분석기
탄소 순도 (C)	총 탄소	%	≥ 99.9	Sartorius KSW-가열 오븐 / 중량 분석
비표면적 (SSA)	BET 비표면적	m ² /g	1.0 – 2.5	BET 질소 흡착 테스트 기기
탭 밀도 (TAP)	부피 밀도	g/ml	1.10 – 1.30	자동 기계식 탭 밀도 측정기
전기화학적 용량	1차 방전 용량	mAh/g	≥ 330	CR2032 하프 셀 코인 테스트 (0.1C vs. Li/Li+)
전기화학적 효율	1차 쿨롱 효율	%	≥ 93	CR2032 하프 셀 코인 테스트 (0.1C vs. Li/Li+)
미량 금속 오염물	철 (Fe)	ppm	≤ 50	유도 결합 플라즈마(ICP) 광학 방출 분광법

리튬 이온 배터리용 리튬 과잉 망간계 양극재

품목 번호: CL14



소개

코인 및 파우치 셀 연구 구성 전반에서 g당 250mAh 이상의 비방전 용량, 우수한 구조적 안정성, 낮은 원자재 비용 및 탁월한 출력 특성을 제공하는 차세대 리튬 이온 배터리용 고성능 리튬 과잉 망간계 양극재를 만나보세요.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
전기차(EV) 배터리 R&D	기존 삼원계의 한계를 뛰어넘는 초고중량 에너지 밀도를 요구하는 차세대 구동용 셀 배합.	고가의 코발트 및 니켈 자원에 대한 의존도를 줄이면서 팩당 주행 거리를 크게 향상.
그리드 에너지 저장 시스템(ESS)	원자재의 풍부함, 주기적 안정성 및 kWh당 비용이 가장 중요한 대형 저장 셀 개발.	본질적인 열적 회복력과 높은 안전 마진을 갖춘 비용 효율적인 고용량 양극 매트릭스 제공.
산업용 전동 공구	급격한 방전 및 변동하는 열 부하 하에서 작동하는 고효율 전동 공구 배터리 팩 설계.	최대 3C의 공격적인 속도 사이클링에서도 구조적 무결성과 지속적인 전력 출력 유지.
소비자 가전 및 태블릿	최대 단일 충전 런타임이 필요한 스마트 기기, 태블릿 및 웨어러블 전자기기를 위한 슬림형 파우치 셀 설계.	제한된 내부 하드웨어 공간에 적합한 높은 부피 밀도와 얇은 코팅 호환성 제공.
실험실 학술 연구	CR2032/CR2016 코인 셀 및 다층 실험용 파우치 셀에서 기초 전기화학적 특성 분석 수행.	최소한의 배치 변동성으로 표준화된 테스트 프로토콜 전반에서 재현 가능한 데이터 산출.
전자 장난감 및 스마트 하드웨어	소비자 로봇, RC 장비 및 연결된 스마트 소비자 하드웨어에 안정적인 전원 통합.	대량 시장 배포를 위한 높은 부피 에너지 밀도와 가격 경쟁력 있는 소재 경제성 결합.

매개변수 범주	사양 지표	값 (품목: CL14)
모델 식별	제품 코드	CL14
물리적 특성	입자 크기 D10	4.90 μm
	입자 크기 D50	9.40 μm
	입자 크기 D90	16.8 μm
	BET 비표면적	0.70 m^2/g
	탭 밀도	2.00 g/cm^3
	pH 값	10.86
화학 조성 및 불순물	철(Fe) 함량	~0.0032%
	구리(Cu) 함량	~0.0000%
	마그네슘(Mg) 함량	~0.0129%

매개변수 범주	사양 지표	값 (품목: CL14)
	갈륨(Ga) 함량	~0.0099%
	수분(H ₂ O) 함량	~0.0335%
전기화학적 특성	공칭 작동 전압	3.0 V ~ 4.6 V (확장: 2.0 V ~ 4.8 V)
	비방전 용량 (0.1C, 3.0~4.6V)	≥200 mAh/g (코인 셀, 25°C)
	고전압 비방전 용량 (2.0~4.8V)	>250 mAh/g
표준 테스트 조건	코인 셀 용량 벤치마크	25°C, 0.1C 정전류 방전, 3.0 V ~ 4.6 V
	C-Rate 평가 프로토콜	충전: 25°C, 0.5C CC to 4.8V, CV to <0.02C; 방전: 0.1C, 0.2C, 0.5C, 1.0C, 2.0C, 3.0C CC to 3.0V
	사이클 수명 평가 프로토콜	충전: 25°C, 0.5C CC to 4.8V, CV to <0.02C; 방전: 1.0C CC to 3.0V
포장 및 규격	제공되는 포장 옵션	20 g / 100 g / 500 g / 1000 g 밀봉 보호 병

나트륨 이온 배터리 양극재 나트륨 철 망간 산화물 분말 $\text{Na}_{2/3}\text{Fe}_{1/2}\text{Mn}_{1/2}\text{O}_2$

품목 번호: CL11



소개

첨단 나트륨 이온 배터리 연구 및 셀 제조를 위해 설계된 고순도 P2형 나트륨 철 망간 산화물 양극 분말로, g당 180mAh의 비용량, 안정적인 전기화학적 동역학, 에너지 저장 애플리케이션을 위한 탁월한 배치 일관성을 제공합니다.

자세히 알아보기

애플리케이션	설명	주요 이점
그리드 규모 에너지 저장 시스템(BESS)	재생 에너지 피크 셰이빙 및 백업 저장을 위한 대규모 고정식 나트륨 이온 배터리 모듈.	작동 안전성을 저하시키지 않으면서 풍부한 철과 망간을 활용하여 원자재 비용을 크게 절감합니다.
상업 및 학술 배터리 R&D	나트륨 이온 양극 화학, 상전이 및 전해질 호환성에 대한 전기화학적 평가.	높은 화학적 순도와 정확한 화학양론은 학술 논문 및 특허를 위한 재현 가능한 기준 데이터를 제공합니다.
저속 전기차(LSEV)	예산 친화적인 동력 장치가 필요한 경량 전기차, e-스쿠터 및 도시 교통 차량에 동력 공급.	넓은 주변 온도 작동 범위에서 균형 잡힌 에너지 밀도와 높은 방전 성능을 제공합니다.
고정식 통신 백업 전원	부동 충전 조건 및 심방전 사이클을 겪는 기지국 예비 전원 시스템.	본질적인 열 안정성과 저비용 프로파일로 인해 기존 납축전지 및 LFP 시스템의 탄력적인 대안이 됩니다.
전해질 및 첨가제 평가 플랫폼	고전압 충상 양극에 대한 새로운 비수계 전해질, 이온성 액체 및 고체 전도체 테스트.	명확하게 정의된 1.5V ~ 4.0V 산화환원 활성으로 SEI/CEI 형성 및 계면 임피던스 변화를 명확하게 모니터링할 수 있습니다.
파일럿 규모 파우치 및 원통형 셀 제조	프로토타입 셀 조립 라인을 위한 확장된 전극 슬러리 혼합, 코팅 및 롤투롤 압착.	미세한 입자 크기($\leq 3\ \mu\text{m}$)로 바인더-전도체 응집력이 뛰어난 균일한 집전체 코팅이 가능합니다.

매개변수 범주	사양 매개변수	값 / 측정값 (CL11)
식별	제품 품목 번호	CL11
화학적 특성	물질명	나트륨 철 망간 산화물 분말
화학적 특성	화학적식	$\text{Na}_{2/3}(\text{Fe}_{1/2}\text{Mn}_{1/2})\text{O}_2$
화학적 특성	몰 화학양론비 (Na : Fe : Mn : O)	2/3 : 1/2 : 1/2 : 2 (mol)
화학적 특성	화학적 순도 (wt%)	$\geq 99.9\%$ (3N 등급)
물리적 특성	결정상 구조	P2형 층상 구조
물리적 특성	분말 외관 / 색상	흑색 분말
물리적 특성	1차 입자 크기 (D50/Primary)	$\leq 3\ \mu\text{m}$
전기화학 데이터	비방전 용량 (0.1C)	180 mAh/g
전기화학 데이터	작동 전압 범위	1.5 V - 4.0 V (vs. Na/Na ⁺)

매개변수 범주	사양 매개변수	값 / 측정값 (CL11)
전기화학 데이터	초기 사이클 유지율 (20 사이클)	70%
미량 불순물 한계	구리 (Cu)	≤ 12 ppm
미량 불순물 한계	니켈 (Ni)	≤ 35 ppm
미량 불순물 한계	코발트 (Co)	≤ 30 ppm
미량 불순물 한계	칼슘 (Ca)	≤ 7 ppm
미량 불순물 한계	칼륨 (K)	≤ 15 ppm
미량 불순물 한계	마그네슘 (Mg)	≤ 20 ppm
미량 불순물 한계	실리콘 (Si)	≤ 18 ppm
미량 불순물 한계	알루미늄 (Al)	≤ 25 ppm
미량 불순물 한계	지르코늄 (Zr)	≤ 15 ppm

리튬 이온 배터리 양극재 리튬 망간 산화물 Lmo Limn2O4 분말

품목 번호: CL17



소개

고순도 스피넬 리튬 망간 산화물(LMO) LiMn2O4 양극 분말은 첨단 리튬 이온 배터리 셀 프로토타이핑, 코인 셀 제작, 전기화학 연구 및 고출력 에너지 저장 시스템을 위한 우수한 열 안정성, 낮은 내부 임피던스 및 뛰어난 출력 특성을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고출력 리튬 이온 배터리 프로토타이핑	전동 공구, 무정전 전원 공급 장치(UPS) 및 엔진 시동 시스템을 대상으로 하는 원통형(18650/21700) 및 파우치 셀 제작.	면적 특정 임피던스(ASI)를 최소화하고 급속 충전 및 방전 펄스 동안 작동 열 발생을 제한합니다.
전기화학 R&D 및 코인 셀 테스트	학술 연구 및 산업용 전해질 제형 연구를 위한 CR2032/CR2016 하프 셀 및 풀 셀 형식의 재료 벤치마킹.	기준 데이터 비교를 위해 매우 재현 가능한 전압 평탄부(~4.0 V vs. Li/Li+)와 일관된 방전 용량을 제공합니다.
LMO-LTO 고안전성 에너지 저장 시스템	리튬 티타네이트(Li4Ti5O12) 음극과 결합하여 그리드 주파수 조절 및 전기 구동을 위한 고부하, 초장수명 셀 생성.	열 폭주 위험을 획기적으로 줄이고, 능동 배터리 냉각 요구 사항을 제거하며, 97~98%의 고출력 에너지 효율을 달성합니다.
양극 블렌딩 및 조성 최적화	고니켈 삼원계 산화물(NMC/NCA) 또는 리튬 인산철(LFP)과 블렌딩하여 열 안정성, 비용 효율성 및 전압 프로필을 조정합니다.	전반적인 팩 안전 마진을 향상하고, 고온 산소 방출을 억제하며, 전압을 저하시키지 않으면서 원자재 비용을 절감합니다.
전극 슬러리 코팅 및 캘린더링 공정 검증	산업용 알루미늄 호일에서의 연속 롤투롤 닥터 블레이드 코팅, 슬롯 다이 압출 및 정밀 캘린더링 매개변수 최적화.	일관된 입자 구형도와 기계적 강도는 고압 전극 치밀화 과정에서 호일 주름 및 입자 파쇄를 방지합니다.
고온 사이클 수명 분석	45°C ~ 55°C에서 구조적 상 변환, 안-텔러 왜곡 현상 및 망간 이온 용해 완화 전략 연구.	예측 가능한 스피넬 결정 격자 매개변수는 표면 코팅, 원자 도핑 및 기능성 전해질 첨가제의 정밀한 평가를 가능하게 합니다.

분류	매개변수 / 테스트 항목	기술 사양	일반 값	단위	테스트 방법 / 조건
모델 식별	제품 모델 번호	CL17	CL17	—	제조업체 표준
포장	표준 순중량	100, 500, 1000	100, 500, 1000	g/bag	밀봉된 수분 차단 호일 백
화학 조성	리튬(Li) 함량	4.0 ± 0.5	4.0	%	ICP-OES / 전위차 적정법
화학 조성	망간(Mn) 함량	59.5 ± 0.5	59.6	%	ICP-OES / 전위차 적정법
미량 불순물	철(Fe)	< 100	20	ppm	유도 결합 플라즈마(ICP)
미량 불순물	칼륨(K)	< 200	85	ppm	유도 결합 플라즈마(ICP)
미량 불순물	나트륨(Na)	< 4000	2350	ppm	유도 결합 플라즈마(ICP)
미량 불순물	칼슘(Ca)	< 250	145	ppm	유도 결합 플라즈마(ICP)
미량 불순물	구리(Cu)	< 50	1	ppm	유도 결합 플라즈마(ICP)
미량 불순물	자기 불순물	< 8	5.4	ppm	ICP-OES (초음파 처리 제외)

분류	매개변수 / 테스트 항목	기술 사양	일반 값	단위	테스트 방법 / 조건
물리적 특성	외관	균일한 검은색 분말, 응집 없음, 이물질 포함 없음	적합	—	육안 검사
물리적 특성	pH 값	8.0 – 10.0	8.9	—	pH 미터 (25°C 순수 50ml에 분말 5g, 1분 교반)
물리적 특성	수분 함량	< 1000	400	ppm	칼 피셔 전량 적정법
물리적 특성	탭 밀도	1.8 – 2.3	2.0	g/cm ³	자동 탭 밀도 분석기
입자 크기 분포	D10	> 3.5	4.897	μm	레이저 입자 크기 분석기 (MasterSizer 2000)
입자 크기 분포	D50	13.0 – 18.0	14.305	μm	레이저 입자 크기 분석기 (MasterSizer 2000)
입자 크기 분포	D90	< 40.0	28.891	μm	레이저 입자 크기 분석기 (MasterSizer 2000)
비표면적	BET 표면적	0.4 – 1.0	0.76	m ² /g	BET 질소 흡착 표면적 분석기
전기화학 지표	0.1C 방전 특정 용량	> 117	121	mAh/g	코인 셀: 4.3V까지 0.1C CC/CV 충전(0.02C 컷오프), 3.0V까지 0.1C 방전
슬러리 제형 참조	양극 질량비	93 : 3.5 : 3.5	93 : 3.5 : 3.5	wt%	활성 물질(CLL7) : Super P(SP) : PVDF
셀 제작 참조	양극 면밀도	39 – 41	40	mg/cm ²	양면 또는 단면 코팅 기준
셀 제작 참조	집전체 두께	16	16	μm	배터리 등급 알루미늄 호일
셀 제작 참조	음극 화학 및 N/P 비율	인조 흑연 / 1.07 – 1.10	적합	—	활성 양극 로딩 대비 균형
셀 제작 참조	전해질 주입 비율	3.85	3.85	g/Ah	표준 LiPF ₆ 유기 탄산염 제형
폴 셀 성능	작동 전압 및 전류	3.0 – 4.2	3.0 – 4.2	V	정전류 충전/방전: 0.5C 속도
폴 셀 성능	0.5C 방전 용량	107 – 109	108	mAh/g	폴 셀 테스트 구성
전극 압축	최종 압축 밀도	2.80 – 2.90	2.85	g/cm ³	광학 굴곡 검사(폴드 테스트 방법)*
전극 압축	설계 중간 제한 밀도	2.70	2.70	g/cm ³	목표 생산 캘린더링 밀도
사이클 내구성	RT에서의 용량 유지율	> 75	> 78	%	실온에서 0.5C 충전/방전으로 300사이클
보관 조건	유통 기한 및 환경	2년 (≤45°C, ≤90% RH)	적합	—	밀봉된 불활성 분위기 / 건조 보관

리튬 배터리 양극재 리튬인산철 Lifepo4 분말 Lfp

품목 번호: CL06



소개

프리미엄 리튬 배터리 양극재인 리튬인산철(LiFePO₄) 분말 LFP는 뛰어난 열적 안전성, 높은 방전 용량, 낮은 수분 함량 및 일관된 전기화학적 안정성을 제공하여 첨단 에너지 저장 파우치 셀 제조 및 코인 셀 배터리 연구 테스트 워크플로우에 최적화되어 있습니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
고정형 에너지 저장 시스템(ESS)	긴 작동 수명과 심방전 사이클이 요구되는 그리드 규모 및 주거용 에너지 저장 셀.	최소한의 용량 감소와 본질적인 구조적 안전성을 갖춘 수천 사이클 이상의 탁월한 수명.
전기 상용차 및 E-모빌리티	다양한 주변 온도에서 작동하는 대형 전기 버스, 배송 차량 및 경량 전기차.	600°C 이상의 열적 안정성으로 폭주 위험을 완화하고 코발트 기반 화학 물질 대비 원자재 비용 절감.
코인 셀 R&D 및 학술 재료 과학	연구실에서의 고처리량 전기화학 스크리닝, 하프 셀 평가 및 신규 전해질/분리막 테스트.	엄격한 기준 벤치마킹을 위한 높은 배치 간 재현성과 예측 가능한 초기 쿨롱 효율.
파우치 셀 파일럿 라인 제조	파일럿 규모의 전극 준비, 자동화된 슬러리 코팅, 연속 롤 캘린더링 및 셀 조립 검증.	사전 처리된 저수분 분말로 슬러리 겔화나 핀홀 코팅 결함 없이 직접 슬러리 혼합 가능.
고출력 펄스 전원 장치	높은 전류 전달이 필요한 전동 공구, 무정전 전원 장치(UPS) 및 선박용 스타터 배터리.	탄소 코팅 나노 구조가 낮은 내부 저항과 빠른 리튬 삽입 역학을 촉진.
하이브리드 및 전고체 배터리 개발	안정적이고 비반응성인 양극 표면이 필요한 차세대 전고체 및 반고체 전해질 계면 연구.	안정적인 올리빈 프레임워크가 전이 금속 용출을 방지하고 계면 임피던스 저하를 최소화.

매개변수	단위	변형 CL06-01	변형 CL06-02	변형 CL06-03	테스트 방법 / 장비
외관	—	회색 분말, 균일한 색상, 단단한 응집 없음	회색 분말, 응집 없음	회색 분말, 응집 없음	육안 검사
초기 방전 용량 (0.1C)	mAh/g	≥ 150.0	—	—	코인 하프 셀 (vs. Li/Li+)
초기 충전 용량 (0.1C)	mAh/g	≥ 154.0	≥ 150.0	≥ 154.0 (테스트: 156.3)	코인 하프 셀 (vs. Li/Li+)
첫 번째 사이클 효율 (0.1C)	%	≥ 95.0	≥ 90.0	≥ 95.0 (테스트: 97.62)	코인 하프 셀 비율
벌크 밀도	g/cm ³	≥ 0.30	—	—	BT-303 탭 밀도 분석기
탭 밀도	g/cm ³	≥ 0.80	1.0 ± 0.2	0.8 ± 0.2 (테스트: 0.710)	탭 밀도 분석기
비표면적 (SSA)	m ² /g	10.0 ± 1.5	13.0 ± 2.0	12.0 ± 2.0 (테스트: 11.395)	BET 동적 흡착 / TriStar II 3020
전기 저항률	Ω·cm	—	—	≤ 100 (테스트: 6.934)	Mitsubishi 분말 저항 측정기
수분 함량	ppm	≤ 1000	< 1500	< 1000 (테스트: 667.1)	칼 피셔 전량 적정법 (200°C 가열)
슬러리 pH 값	—	8.0 ~ 10.0	—	9.5 ± 1.0 (테스트: 9.20)	pH 미터 (CO ₂ 없는 물 90g에 LFP 10g)

매개변수	단위	변형 CL06-01	변형 CL06-02	변형 CL06-03	테스트 방법 / 장비
미세 구조	—	균일한 형태학	균일한 형태학	균일한 형태학	주사 전자 현미경 (SEM)

입자 지표	단위	변형 CL06-01	변형 CL06-02	변형 CL06-03	테스트 조건
D10	μm	≥ 0.35	< 1.5	≥ 0.25 (테스트: 0.419)	수성 분산, Malvern Mastersizer 2000
D50	μm	0.6 ~ 1.8	4.0 ± 2.0	1.3 ± 0.5 (테스트: 1.070)	수성 분산, Malvern Mastersizer 2000
D90	μm	≤ 4.50	< 10.0	< 10.0 (테스트: 2.750)	수성 분산, Malvern Mastersizer 2000
D97	μm	≤ 7.50	—	—	수성 분산, Malvern Mastersizer 2000

원소	단위	사양 (CL06-01)	사양 (CL06-03)	분석 테스트 방법
리튬 (Li)	wt%	4.3 ± 0.3	—	유도 결합 플라즈마 (ICP-OES)
철 (Fe)	wt%	34.5 ± 1.0	—	유도 결합 플라즈마 (ICP-OES)
인 (P)	wt%	19.5 ± 1.0	—	유도 결합 플라즈마 (ICP-OES)
탄소 (C)	wt%	1.0 ~ 1.5	1.45 ± 0.2 (테스트: 1.42)	고주파 적외선 탄소-황 분석기

불순물 금속	최대 임계값 (wt%)	일반적인 검출 방법
칼슘 (Ca)	≤ 0.030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
나트륨 (Na)	≤ 0.030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
마그네슘 (Mg)	≤ 0.030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
크롬 (Cr)	≤ 0.015% (150 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
망간 (Mn)	≤ 0.010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
니켈 (Ni)	≤ 0.010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
구리 (Cu)	≤ 0.005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
아연 (Zn)	≤ 0.005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES

매개변수	표준 세부 정보
표준 포장 구성	100g/봉투, 500g/봉투, 1000g/봉투 (다중 알루미늄 진공 밀봉 봉투)
사전 처리 취급	엄격한 수분 제어 제조 공정으로 고객의 사전 베이킹 없이 표준 조건에서 직접 슬러리 혼합 가능
유통 기한	24개월 (2년), 개봉하지 않은 건조한 실온 보관 조건
맞춤형 사양 조정	기술 검토 후 특수 입자 크기 분포, 맞춤형 탄소 코팅 비율 또는 목표 탭 밀도 협의 및 맞춤 합성 가능

배터리 전극용 99.99% 고순도 흑연 시트 (맞춤형 규격 제작 가능)

품목 번호: CL30



소개

첨단 에너지 저장 장치 및 전기화학 연구를 위해 설계된 99.99% 고순도 흑연 시트는 우수한 전기 전도성, 뛰어난 열 안정성, 맞춤형 규격을 제공하여 배터리 전극 성능을 최적화하고 정밀한 실험실 셀 프로토타이핑을 지원합니다.

[자세히 알아보기](#)

적용 분야	설명	주요 이점
배터리 전극 기관	파우치 셀, 테스트 픽스처, 맞춤형 배터리 구성에서 고전도성 집전체 또는 전도성 백킹 플레이트로 사용됩니다.	내부 셀 저항을 최소화하고 기생 화학 오염을 배제합니다.
전고체 배터리 R&D	특수 고압 전고체 전해질 테스트 셀 및 프레스 다이에서 견고한 전도성 지지판으로 사용됩니다.	기계적 압축을 견디면서 지속적인 평면 전기 접촉을 유지합니다.
슈퍼커패시터 집전체	활성탄 및 유사용량(Pseudocapacitive) 전극 슬러리를 위한 불활성 고품질 표면 전도성 베이스 플레이트 역할을 합니다.	초고속 전하 이동 동역학을 촉진하고 수명 주기 안정성을 극대화합니다.
전기화학 부식 셀	표준 3전극 분석 셋업 및 플로우 셀에서 불활성 보조 전극 또는 상대 전극으로 적용됩니다.	공격적인 전해액 산화에 저항하며 안정적인 기준 조건을 제공합니다.
연료전지 바이폴라 부품 프로토타이핑	양성자 교환막(PEM) 및 직접 메탄올 연료전지의 미세 유로 가공을 위한 전도성 및 기밀성 플레이트 소재를 제공합니다.	높은 면내 전기 전도성과 신뢰할 수 있는 내산성을 결합합니다.
고온 열 관리	진공로, 반도체 테스트 장비, 고유속 전자 모듈에서 방열판 및 히트싱크 패드로 배치됩니다.	치수 왜곡이나 기계적 피로 없이 집중된 열 부하를 빠르게 분산시킵니다.
전해 합성 및 회수	금속 전착, 폐수 전기 산화, 화학 전해 합성을 위한 비소모성 전도성 플레이트로 활용됩니다.	지속적인 고전류 밀도 및 가혹한 pH 환경에서 작동 수명을 연장합니다.
정밀 소결 및 야금 픽스처	첨단 세라믹 및 금속 분말의 진공 소결 시 비반응성 내열 서포트 트레이 및 스페이서 역할을 합니다.	극한의 공정 온도에서 용융 합금 또는 세라믹의 용착을 방지합니다.

사양 파라미터	CL30 기본 구성	제공 가능한 규격 옵션
소재 순도	99.99% 탄소 (C)	전 사이즈 99.99% 탄소 (C)
기본 포장	5개 / 봉	5개 / 봉 (보호용 밀봉 포장)
기본 모델 치수 (L × W × T)	100 × 50 × 2 mm	하단 상세 카탈로그 매트릭스 참조
100 mm 시리즈 (폭 50 mm)	100 × 50 × 2 mm	100 × 50 × 3 mm, 100 × 50 × 5 mm, 100 × 50 × 10 mm
100 mm 시리즈 (폭 100 mm - 얇은 두께)	100 × 100 × 1 mm	100 × 100 × 2 mm, 100 × 100 × 3 mm, 100 × 100 × 4 mm, 100 × 100 × 5 mm
100 mm 시리즈 (폭 100 mm - 중간 두께)	100 × 100 × 6 mm	100 × 100 × 8 mm, 100 × 100 × 10 mm, 100 × 100 × 15 mm, 100 × 100 × 20 mm
100 mm 시리즈 (폭 100 mm - 두꺼운 두께)	100 × 100 × 25 mm	100 × 100 × 30 mm, 100 × 100 × 35 mm, 100 × 100 × 40 mm, 100 × 100 × 45 mm, 100 × 100 × 50 mm

사양 파라미터	CL30 기본 구성	제공 가능한 규격 옵션
200 mm 시리즈 (폭 100 mm)	200 × 100 × 5 mm	200 × 100 × 10 mm
200 mm 시리즈 (폭 150 mm)	200 × 150 × 3 mm	200 × 150 × 5 mm, 200 × 150 × 10 mm
250 mm 시리즈 (폭 200 mm)	250 × 200 × 10 mm	요청 시 길이/폭 완전 맞춤 절단 가능
300 mm 시리즈 (폭 200 mm - 얇은 두께)	300 × 200 × 2 mm	300 × 200 × 3 mm, 300 × 200 × 4 mm, 300 × 200 × 5 mm, 300 × 200 × 6 mm
300 mm 시리즈 (폭 200 mm - 중간 두께)	300 × 200 × 8 mm	300 × 200 × 10 mm, 300 × 200 × 15 mm, 300 × 200 × 20 mm
300 mm 시리즈 (폭 200 mm - 헤비 두께)	300 × 200 × 30 mm	300 × 200 × 40 mm
400 mm 시리즈 (폭 200 & 400 mm)	400 × 200 × 10 mm	400 × 400 × 5 mm, 400 × 400 × 10 mm
맞춤 가공 역량	표준 직사각형 시트	맞춤 두께 슬라이싱, CNC 프로파일 라우팅, 홀 드릴링 및 표면 래핑

Ncm, Nca, Lfp 리튬 이온 배터리용 리튬 과잉 양극 리튬 보상 첨가제 Lno 및 Lfo 분말

품목 번호: CL07



소개

LNO 및 LFO 분말을 포함한 고성능 리튬 과잉 양극 리튬 보상 첨가제는 첫 번째 사이클의 쿨롱 효율을 획기적으로 개선하고 초기 용량 손실을 상쇄하며 고에너지 밀도 NCM, NCA 및 LFP 배터리 화학 전반에 걸쳐 사이클 안정성을 확장하도록 설계되었습니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
실리콘-탄소(Si-C) 음극 배터리 셀	초기 SEI 형성 중 희생 리튬을 공급하기 위해 고폭창 Si-C 음극과 결합된 NCM/NCA 양극에 통합됩니다.	심각한 첫 번째 사이클 비가역적 용량 손실을 극복하여 총 사용 가능한 셀 에너지 밀도를 최대 15%까지 증가시킵니다.
고용량 NCM & NCA 삼원계 셀	자동차용 파워치, 각형 및 원통형 셀을 위한 슬러리 준비 과정에서 고니켈 삼원계 양극 제형에 혼합됩니다.	초기 쿨롱 효율(ICE)을 높이고 고율 및 고온 사이클링 중 용량 유지율을 개선합니다.
리튬 인산철(LFP) 시스템	에너지 밀도가 높은 LFP 셀 설계에서 활성 리튬을 보충하기 위해 철 기반 양극 재료(LFO 변형)와 함께 사용됩니다.	정지형 에너지 저장 시스템에서 수천 번의 확장된 충방전 사이클 동안 방전 용량 유지율을 향상시킵니다.
전고체 배터리 제형	고체-고체 계면 리튬 소비를 보상하기 위해 전고체 리튬 셀 R&D에서 활성 리튬 소스로 사용됩니다.	고체 전해질 계면 전도성을 유지하고 전고체 아키텍처에서 급격한 용량 저하를 방지합니다.
초고속 충전(XFC) 배터리	공격적인 SEI 성장이 초기 활성 리튬 고갈을 가속화하는 급속 충전 프로필에 최적화된 셀에 적용됩니다.	고전류 펄스 체제 하에서 장기 용량 유지율을 안정화하고 리튬 재고 고갈을 방지합니다.
첨단 배터리 재료 연구	정밀한 화학량론 제어 및 사전 리튬화 연구를 위해 대학 및 기업 연구소에서 사용됩니다.	신규 양극 합금 개발 및 테스트를 위한 재현 가능하고 신뢰할 수 있는 리튬 사전 도핑 지표를 제공합니다.

사양 매개변수	CL07-LNO (Li ₂ NiO ₂ 등급)	CL07-LFO (Li ₅ FeO ₄ 등급)
화학식	Li ₂ NiO ₂	Li ₅ FeO ₄
대상 양극 호환성	NCM, NCA 삼원계 시스템	LFP, 삼원계 양극 시스템
이론적 리튬 비용량	486 mAh/g	867 mAh/g
가역 비용량	~90 mAh/g	~0 mAh/g (2.7V 이상)
일차 분해 전압 범위	3.5 V ~ 4.5 V	3.5 V ~ 4.0 V (1단계), 4.0 V (2단계)
입자 크기 분포 (D10)	< 5.0 μm	맞춤형 / 서브미크론 옵션
입자 크기 분포 (D50)	10.0 μm ~ 15.0 μm (맞춤 설정 가능)	균일한 형태
입자 크기 분포 (D90)	< 30.0 μm	균일한 형태
잔류 수산화리튬 (LiOH)	< 3.0 wt%	낮은 잔류 알칼리 제어

사양 매개변수	CL07-LNO (Li ₂ NiO ₂ 등급)	CL07-LFO (Li ₅ FeO ₄ 등급)
잔류 탄산리튬 (Li ₂ CO ₃)	< 1.0 wt%	초저탄소 불순물
합성 공정 경로	혼합 -> 전구체 -> 소결 -> 분쇄/체질/탈자	원스텝 하소 소결
사이클 유지율 (25°C, 0.5C/1C @ 400 사이클)	표준: 72.39% +3% 첨가제: 85.02% (+15.50% 향상)	향상된 사이클 안정성
사이클 유지율 (45°C, 0.5C/1C @ 300 사이클)	표준: 84.98% +3% 첨가제: 88.44% (+5.09% 향상)	우수한 고온 안정성
탈자 / 자기 불순물 제거	최종 공정 단계에 포함	최종 공정 단계에 포함

폴리비닐리덴 플루오라이드(Pvdf) 분말 리튬 배터리 양극 바인더

품목 번호: CL33



소개

리튬 배터리 양극 바인더 응용 분야에 최적화된 프리미엄 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF) 분말입니다. 뛰어난 화학적 불활성, 높은 기계적 접착력, 최소한의 수분 흡수율, 강력한 열 저항성 및 첨단 에너지 저장 연구와 상업용 셀 제조 공정 전반에 걸친 일관된 분산 성능을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
리튬 이온 양극 슬러리 제조	NMP에 용해하여 LiFePO ₄ , NMC, LCO 또는 NCA 활물질 및 도전성 카본 블랙과 혼합하여 균일한 코팅 슬러리를 형성합니다.	슬러리 상 분리를 방지하고 금속 집전체 기판 전반에 걸쳐 균일한 활물질 로딩을 보장합니다.
고속 셀 전극 캘린더링	강력한 기계적 롤 프레스 및 압축력을 받는 고출력 원통형, 각형 및 파우치형 셀 전극에 사용됩니다.	고밀도 캘린더링 중 미세 균열 및 호일 박리를 완화하여 전극 미세 구조를 보존합니다.
전고체 배터리 복합 양극	고체 전해질 입자와 고용량 양극 화학 물질을 지속적으로 접촉하게 유지하는 고분자 구조 매트릭스 역할을 합니다.	기계적 응력과 부피 변화를 수용하면서 입자 간의 긴밀한 이온 전달 경로를 유지합니다.
전기방사 고분자 분리막 R&D	전기방사 또는 상분리 공정을 통해 다공성 부직포 멤브레인 및 분리막 코팅층을 생성합니다.	유기 용매에 대한 우수한 화학적 저항성, 높은 전해질 젖음성 및 강력한 열 수축 저항성을 제공합니다.
실리콘-흑연 음극 매트릭스 개질	하이브리드 음극 배합에 혼합되어 탄성 있고 전기화학적으로 안정적인 불소 고분자 결합 네트워크를 제공합니다.	실리콘 입자의 리튬화 팽창과 관련된 극심한 기계적 응력 및 박리력을 완화하는 데 도움을 줍니다.
슈퍼커패시터 및 의사커패시터 전극	활성탄, 전이 금속 산화물 및 MXene을 니켈 폼이나 에칭된 알루미늄 기판에 결합하여 빠른 에너지 방전을 유도합니다.	빠른 정전기 사이클링 및 높은 전류 밀도 하에서도 저하 없이 안정적인 저임피던스 전기 접촉을 보장합니다.

매개변수 분류	사양 매개변수	시험 표준 / 조건	값 / 단위
제품 식별	기본 제품 식별자	-	CL33
포장 옵션	팩당 순중량	밀봉된 방습 포장	100 g / 팩, 500 g / 팩
물리적 성질	밀도	ISO 1183	1.78 g/cm ³
	흡수율	ISO 62 (방법 1, 23°C에서 24시간)	< 0.04%
	용융 흐름 지수 (MFI)	ASTM D 1238 (230°C, 21.6 kg)	1.3 g/10 min
열적 성질	열 안정성 (1% 중량 손실)	공기 중 TGA	375 – 400 °C (707 – 752 °F)
	선형 열팽창 계수	ASTM D 696	120 – 140 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	열전도율	ASTM C 177 (23°C에서)	0.2 W/(m·K)
	비열 용량	23°C 및 100°C에서	1.2 – 1.6 J/(g·K)
전기적 성질	표면 저항률	ASTM D 257 / DIN 53483 (전압 <1 V, 2초 후 -500 V, 23°C)	1 × 10 ¹⁴ Ω/sq

매개변수 분류	사양 매개변수	시험 표준 / 조건	값 / 단위
	체적 저항률	ASTM D 257 / DIN 53483 (강도 = 10 mA, 2초 후, 23°C)	$1 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$
내화성	가연성 등급	UL-94	준수 표준 등급
	한계 산소 지수 (LOI)	ASTM D 2863 (시트 두께 3 mm)	44%

나트륨 이온 배터리를 프리시안 블루 양극재 고용량 활물질 분말

품목 번호: CL09



소개

Na₂FeFe(CN)₆ 화학 조성, 빠른 Na 이온 확산, 낮은 격자 변형, 그램당 100mAh 이상의 방전 용량을 제공하여 첨단 배터리 연구 및 풀 셀 테스트 워크플로우에 최적화된 고성능 나트륨 이온 배터리를 프리시안 블루 양극재입니다.

[자세히 알아보기](#)

응용 분야	설명	주요 이점
나트륨 이온 풀 셀 제작	코인 및 파우치 셀에서 하드 카본 또는 합금 음극과 결합되는 주요 양극 활물질로 사용.	풍부한 나트륨 상태로 사전 나트륨화 단계를 제거하여 셀 생산 워크플로우 간소화.
고속 충전 배터리 연구	낮은 임피던스 복합 전극으로 제형화하여 고출력 특성 및 낮은 내부 저항 테스트.	큰 격자 채널이 빠른 Na ⁺ 이동을 허용하여 고속 C-rate 사이클링에서도 용량 유지.
저온 배터리 프로토타이핑	극한 환경에서 작동하는 에너지 저장 장치를 위해 저온 전해질에서 평가.	Na ⁺ 삽입을 위한 낮은 활성화 에너지로 저온 환경에서 용량 감소 최소화.
전극 유연화 및 공정 개발	파일럿 라인 혼합, 코팅 및 물 프레스 최적화 연구에 활용하여 기준 전극 밀도 설정.	안정적인 입자 분포와 적절한 비표면적으로 슬러리 제형화 및 캘린더링 단순화.
그리드 규모 에너지 저장 평가	저비용, 코발트 프리 그리드 규모 저장 솔루션을 목표로 하는 장수명 연구 셀에 통합.	지구상에 풍부한 철과 탄소 기반 재료로 kWh당 활물질 비용 대폭 절감.

매개변수	사양 / 값
제품 품번	CL09
재료 분류	나트륨 이온 배터리를 프리시안 블루 양극 분말
화학식	Na ₂ FeFe(CN) ₆
물리적 외관	밝은 파란색 분말
입자 크기 분포 (D10)	8.9 μm
입자 크기 분포 (D50)	21 μm
입자 크기 분포 (D90)	40.5 μm
비표면적 (BET)	≤ 25 m ² /g
재료 pH	8.19
초기 방전 용량	≥ 100 mAh/g (Na 하프 셀, 0.1C 속도, 2.0V~3.8V 범위)
흡습성	친수성; 주변 습기를 쉽게 흡수함
보관 및 취급 권장사항	밀봉된 방습 포장에 담아 실온 보관. 건조한 실내 환경에서 개봉하여 즉시 사용하거나 불활성 분위기의 글로브 박스 내 보관.
운송 및 포장 안전	손상되지 않은 포장 상태에서 비인화성, 비위험 화물

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)

에너지 저장 및 고분자 응용 분야를 위한 고순도 아세틸렌 블랙 배터리 도전재 분말

품목 번호: CL25



소개

첨단 에너지 저장 장치 및 도전성 고분자 시스템을 위해 설계된 이 초고순도 아세틸렌 블랙은 탁월한 전기 전도성, 뛰어난 액체 흡수력 및 최소화된 불순물 함량을 제공하여, 까다로운 전극 제조 공정 전반에 걸쳐 낮은 셀 내부 저항과 매우 안정적인 전기화학적 성능을 보장합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
리튬 이온 배터리 양극	슬러리 제조 과정에서 금속 산화물 활물질(LFP, NMC, LCO 등)과 혼합하여 3차원 도전 네트워크 구축.	셀 내부 저항(IR) 감소, 출력 특성 향상, 활물질의 전기화학적 활용도 극대화.
일차 건전지	기존 아연-탄소 및 알칼라인 배터리 구조의 양극 감극제 혼합물에 포함.	연속 방전 효율 향상, 균일한 집전 유지, 보관 수명 연장.
도전성 고분자 및 마스터배치	열가소성 수지 및 엔지니어링 수지에 배합하여 제어된 체적 저항률 및 정전기 소산 특성 부여.	낮은 첨가량으로 정전기 방지 및 반도전성 성능 달성, 수지의 기계적 연성 유지.
차폐 및 정전기 방지 고무	자동차 실, 연료 호스, 컨베이어 벨트 및 케이블 재킷에 사용되는 합성 및 천연 엘라스토머에 분산.	정전기 방전 위험 제거 및 신뢰할 수 있는 전자파 간섭(EMI) 감쇠 제공.
무선 및 전자 부품	저항 소자, 세라믹-탄소 복합재 및 고주파 전자 감쇠기 제조에 사용.	다양한 환경 조건에서 일관된 고주파 신호 흡수 및 장기적인 용 안정성 제공.
특수 산업용 안료	질은 검은색이 요구되는 고내구성 보호 코팅, 마스터배치 및 산업용 잉크로 제형화.	최대 온폐력, 중성적인 광학 톤, 자외선, 산 및 풍화에 대한 영구적인 저항성 제공.

사양 매개변수	표준 값 / 단위	테스트 / 평가 표준
제품 품목 번호	CL25	내부 품질 참조
CAS 번호	1333-86-4	화학 물질 식별 표준
물리적 외관	순수 흑색 미세 분말 / 미세 과립	육안 검사
비저항	1.4 Ω·m	분말 저항 측정법
요오드 흡착 값	98 mg/g	표준 용량 측정법
산 흡수 값	4.4 cm ³ /g	액체 적정 기술
겉보기 비체적	16.5 cm ³ /g	용적 밀도 측정
통계적 두께 표면적 (STSA)	106 ± 9 × 10 ² m ² /kg	질소 흡착 (STSA)
회분 함량	0.06%	고온 점화 테스트
조대 입자 잔류물	0.009%	체 분석 잔류물
가열 감량 (수분 / 휘발성)	≤ 0.08%	중량 분석 건조법
pH 값	5.8	수성 슬러리 전위차 측정법

사양 매개변수	표준 값 / 단위	테스트 / 평가 표준
용해도	물, 산, 알칼리에 불용성	화학적 내성 테스트
연소 특성	공기 중에서 연소하여 이산화탄소(CO ₂) 형성	열산화 거동
주요 구성 성분	원소 탄소 (미량의 H, O, S, 회분, 타르, 수분 포함)	원소 분석

하이엔드 리튬 이온 배터리용 합성 흑연 분말 음극재

품목 번호: CL28



소개

360 mAh/g 이상의 첫 방전 용량, 92%를 초과하는 초기 효율, 정밀한 입도 분포, 초저수분 함량 및 뛰어난 전기화학적 사이클 안정성을 제공하도록 설계된 고순도 합성 흑연 분말입니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
프리미엄 전기차(EV) 셀	장거리 주행 및 빠른 급속 충전 능력이 요구되는 각형 및 파우치형 트랙션 배터리 셀용 고용량 음극 재료.	높은 초기 쿨롱 효율($\geq 92.0\%$)과 높은 탭 밀도로 부피 에너지 밀도를 극대화하고 셀 무게를 최소화함.
고출력 가전제품	스마트폰, 고성능 노트북 및 휴대용 전동 공구에 전력을 공급하는 초박형 파우치 및 원통형 셀용 음극 활물질.	360 mAh/g 이상의 가역 방전 용량으로 충전 간 사용 시간과 우수한 고율 방전 안정성 제공.
그리드 에너지 저장 시스템(BESS)	최소한의 용량 감소로 수천 번의 심방전 사이클이 요구되는 장수명 리튬 이온 에너지 저장 설비.	정밀한 d002 층간 결정 구조가 삽입 중 격자 변형을 줄여 탁월한 사이클 수명 보장.
전고체 및 하이브리드 배터리 R&D	차세대 셀 화학에서 고체 고분자, 황화물 또는 산화물 전해질과의 호환성을 탐색하기 위한 고급 연구용 기판.	제어된 입자 크기 분포(D50: 18.0–22.0 μm)와 낮은 표면적으로 깨끗하고 재현 가능한 계면 접촉 제공.
항공우주 및 드론용 파워 팩	까다로운 방전율과 엄격한 안전 매개변수 하에서 작동하는 경량, 고신뢰성 배터리 시스템.	초저 금속 오염($\text{Fe} \leq 50 \text{ ppm}$)으로 자기 방전을 최소화하고 내부 단락 위험을 사실상 제거.
고밀도 배터리 슬러리 제조	표준 PVDF 또는 수계 SBR/CMC 바인더 시스템을 사용하는 확장 가능한 파일럿 라인 및 실험실 슬러리 제형.	균일한 입자 크기 분포로 닥터 블레이드 코팅 시 원활한 분산, 안정적인 점도 및 균일한 면적당 질량 로딩 보장.

매개변수	사양 (CL28)	측정 단위	시험 표준 / 비고
제품 품번	CL28	—	하이엔드 음극 등급
첫 방전 용량	≥ 360	mAh/g	하프셀 테스트 vs. Li/Li+, 0.1C 레이트
초기 쿨롱 효율 (ICE)	≥ 92.0	%	첫 사이클 (0.1C 충전 / 0.1C 방전)
층간 거리 (d002)	3.358 ± 0.003	Å	X선 회절(XRD) 분석
입자 크기 분포 (D10)	8.0 – 12.0	μm	레이저 회절 입도 분석기
입자 크기 분포 (D50)	18.0 – 22.0	μm	레이저 회절 입도 분석기
입자 크기 분포 (D90)	35.0 – 41.0	μm	레이저 회절 입도 분석기
탭 밀도 (TAP)	≥ 0.80	g/cm ³	기계적 탭 밀도 측정
비표면적 (SSA)	2.0 – 5.0	m ² /g	다점 BET 질소 흡착
수분 함량	≤ 0.2	%	칼 피셔 적정 / 열중량 분석

매개변수	사양 (CL28)	측정 단위	시험 표준 / 비고
회분 함량	≤ 0.1	%	고온로 연소 잔류물
미량 금속 불순물 (Fe)	≤ 50	ppm	유도결합플라즈마(ICP-OES)
표준 포장	500	g/bag	밀봉된 알루미늄-플라스틱 진공 배리어 백

첨단 배터리 전극 및 에너지 저장 장치용 고순도 전도성 흑연 분말

품목 번호: CL31



소개

프리미엄 배터리 전극, 슈퍼커패시터 및 에너지 저장 시스템을 위해 설계된 고순도 전도성 흑연 분말로, 99.98%의 뛰어난 탄소 함량, 초저 회분 잔류물, 중성 pH, 그리고 엄격한 연구 워크플로우를 위한 1~5미크론의 정밀한 입자 크기 분포를 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
리튬 이온 배터리 양극	슬러리 공정에서 LFP, NMC, LCO 또는 NCA 활물질과 혼합되는 효율적인 전도성 첨가제 역할.	내부 셀 저항(DCR)을 획기적으로 낮추고, 출력 특성을 향상시키며, 고 C-rate 방전 중 전극 분극을 방지함.
실리콘-흑연 복합 음극	고용량 실리콘 주도형 또는 실리콘-탄소 복합 음극에 포함됨.	실리콘 입자의 큰 부피 팽창 및 수축 주기 동안 지속적인 전기적 접촉 경로를 유지함.
전고체 배터리 전해질 계면	전고체 배터리 셀을 위한 중간층 및 복합 전극-전해질 프레임워크로 제형화됨.	계면 접촉 임피던스를 완화하고 단단한 고체 전해질 계면 전반에 걸쳐 순응적인 전자 경로를 제공함.
슈퍼커패시터 전극 제형	고비표면적 활성탄과 혼합되어 고출력 밀도 전기 이중층 커패시터(EDLC) 전극을 형성함.	두꺼운 전극 층을 통한 빠른 전자 이동을 부여하여 주파수 응답 및 초고속 충·방전 효율을 극대화함.
전도성 잉크 및 인쇄 전자	스크린 인쇄, 플렉소 인쇄, 유연 센서 회로를 위한 액체 잉크 및 전도성 페이스트로 혼합됨.	안정적인 면저항, 우수한 선 해상도, 부식 없는 유연한 폴리머 및 금속 기판에 대한 강력한 접착력을 보장함.
열 관리 및 전도성 폴리머	엔지니어링 열가소성 수지, 에폭시 수지 및 열 계면 소재(TIM)로 혼합됨.	민감한 전자 조립품에서 전기적 정전기 방지 특성과 향상된 방향성 방열 경로를 모두 부여함.
전기화학 센서 기판	분석 검출을 위한 작업 전극의 기본 전도성 토대 또는 변형 레이어로 적용됨.	낮은 배경 노이즈 신호, 넓은 전기화학적 작동 전위 창, 재현 가능한 전자 전달 동역학을 제공함.

매개변수	참조 표준 / 값
제품 식별자	CL31
탄소 함량 (C)	≥ 99.98 %
입자 크기 분포 (D50 범위)	1 ~ 5 μm
수분 함량 (H ₂ O)	≤ 0.08 %
회분 함량	≤ 0.01 %
pH 값	7 (중성)
철 함량 (Fe)	≤ 5 ppm
황 함량 (S)	≤ 0.01 %
실리콘 함량 (Si)	≤ 1 ppm
염소 함량 (Cl)	≤ 0.1 ppm

매개변수	참조 표준 / 값
불소 함량 (F)	≤ 1 ppm
알루미늄 함량 (Al)	≤ 1 ppm
구리 함량 (Cu)	≤ 1 ppm
크롬 함량 (Cr)	≤ 1 ppm
표준 포장	100 g / 밀봉 백

건식 배터리 전극 제조 및 양극 조립용 폴리테트라플루오로에틸렌(Ptfe) 배터리 바인더 분말

품목 번호: CL32



소개

건식 전극 제조 및 산화는 양극 펠릿화 공정을 위해 설계된 프리미엄 PTFE 배터리 바인더 분말입니다. 신뢰할 수 있는 전단 피브릴화(shear fibrillation), 0.47 g/ml의 균일한 겉보기 밀도, 우수한 전기화학적 안정성을 제공하여 실험실 셀 제작 워크플로우와 활물질 유지력을 향상시킵니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
건식 리튬 이온 전극 캘린더링	가열 롤 프레스를 사용하여 고니켈 NMC, LFP 및 실리콘-흑연 복합 전극 자립형 필름을 무용매로 건식 제조.	용매 건조 제거, 활물질 균열 방지, 높은 면적 용량을 가진 초후막 전극 코팅 가능.
산화(Ag ₂ O) 양극 펠릿화	1%~5%의 전도성 흑연과 혼합된 1가 산화는 분말을 유압으로 양극 컵에 압축.	구조적 연성 제공, 취급 및 전해질 흡윤 중 펠릿 부스러짐 방지, 일관된 펠릿 충전 밀도 보장.
전고체 배터리 양극 복합체	고체 전해질 분말(황화물/산화물)과 양극 활물질 및 전도성 첨가제의 건식 혼합 및 전단 성형.	극성 유기 용매로 인한 화학적 분해를 피하면서 입자 간의 긴밀한 이온 및 전자 접촉 유지.
전기 이중층 커패시터(EDLC) 전극	미세 피브릴화-불소수지 네트워크로 지지되는 두꺼운 고표면적 활성탄 전극 시트 제조.	빠른 이온 이동을 위한 높은 개방 기공률 유지 및 우수한 기계적 유연성과 박리 강도 제공.
나트륨 이온 및 차세대 배터리 화학	수분에 민감하거나 용매와 반응하는 나트륨 양극 화합물을 유연하고 견고한 전극 구조로 결합.	수분에 민감한 활물질을 조기 분해로부터 보호하는 비반응성, 무수 결합 매질 제공.
연료 전지 및 전해조 가스 확산층	미세 다공성 가스 확산층 및 촉매 코팅 막을 위한 카본 블랙 및 촉매 제형에 혼합.	제어된 소수성, 기계적 탄성 및 셀 압착 하에서 정밀한 가스 투과 채널 부여.

매개변수	값	테스트 표준 / 방법
제품 품목 번호	CL32	—
표준 포장	1000 g / 팩	육안 / 저울
외관	양호 (균일한 백색 분말)	육안 검사
겉보기 밀도	0.47 g/ml	JIS K 6892
표준 비중 (SSG)	2.160	ASTM D 4895
평균 입자 크기	680 μm	JIS K 6891
압출 압력 (RR36)	130 daN	표준 테스트 방법
화학적 기반	폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE)	—

매개변수	값	테스트 표준 / 방법
공정 호환성	건식 전단, 롤 프레스, 가열 캘린더링, 유압 압축	—

리튬 배터리 소재 및 첨단 에너지 저장용 도전재를 위한 다층 그래핀 파우더

품목 번호: CL29



소개

고율 리튬 배터리 소재 및 에너지 저장 애플리케이션을 위해 설계된 이 프리미엄 다층 그래핀 파우더는 뛰어난 전기 전도성, 높은 비표면적, 탁월한 기계적 보강 효과를 제공하여 까다로운 전극 배합에서도 우수한 전기화학적 성능을 발휘합니다.

자세히 알아보기

애플리케이션	설명	주요 이점
리튬 이온 양극 배합	하이 니켈 삼원계(NMC/NCA) 및 리튬 인산철(LFP) 양극 슬러리에 첨가 도전재로 통합.	양극 내부 저항(DCR) 감소, 두꺼운 전극 코팅 전반의 전자 이동 개선, 고율 C-rate 성능 향상.
실리콘-탄소 복합 음극	리튬화/탈리튬화 중 부피 팽창을 수용하기 위해 고용량 실리콘 기반 및 흑연 음극 블렌드 내에 적용.	팽창하는 실리콘 입자 간의 전기적 접촉 유지, 구조적 분쇄 억제, 사이클 용량 유지율 대폭 향상.
슈퍼커패시터 및 의사커패시터	전기 이중층 커패시터(EDLC) 및 하이브리드 에너지 저장 장치의 주 또는 보조 전극 물질로 활용.	전극-전해질 계면에서의 전하 축적 극대화, 높은 출력 밀도, 빠른 충전 응답 및 초장기 사이클 안정성 제공.
전고체 배터리 전극	고체 전해질 및 활성 물질과 혼합하여 단단한 고체-고체 입자 계면 전반에 걸쳐 연속적인 전자 침투 보장.	전고체 셀의 계면 저항 장벽 극복, 액체 전해질 젖음 없이 효율적인 전하 전달 가능.
열 계면 및 방열 소재	전자 패키징 및 배터리 모듈 열 관리를 위한 열 패드, 상변화 물질 및 방열 코팅으로 배합.	우수한 면내 열전도 경로 제공, 열 저항 감소 및 위험한 배터리 팩 핫스팟 완화.
전도성 고분자 및 엘라스토머 복합체	엔지니어링 열가소성 수지, 열경화성 수지 및 고무에 배합하여 대전 방지, 전자파 차폐(EMI) 또는 전도성 부여.	최소한의 첨가량으로 전기적 침투 임계값 달성, 호스트 고분자의 고유 인장 및 기계적 특성 유지.
전기화학 센서 및 촉매	화학 센싱 플랫폼, 연료전지 가스 확산 전극 및 수전해 장치에서 고표면적 촉매 지지 기판으로 배치.	활성 촉매 표면 밀도 증가 및 민감한 감지 계면 전반의 불균일 전자 전달 속도 가속화.

매개변수	사양 (품목: CL29)
순도	>95 wt%
층수	5 - 10층
두께	3.4 - 8 nm
입자 크기 / 측면 치수 (D)	10 - 50 μm
비표면적 (BET)	100 - 300 m^2/g
물리적 외관	흑갈색 파우더
소재 분류	다층 그래핀 파우더 / 첨단 탄소 나노 소재
주요 호환성	리튬 배터리 슬러리, 전도성 마스터배치, 고분자 매트릭스

리튬 배터리 음극재용 카르복시메틸 셀룰로오스(Cmc) 분말 바인더

품목 번호: CL34



소개

고성능 배터리 연구를 위해 설계된 이 초고순도 카르복시메틸 셀룰로오스(CMC) 분말 바인더는 리튬 이온 배터리 음극 슬러리 및 첨단 전기화학 소재 개발을 위한 우수한 유연학적 제어, 강력한 침전 방지 안정성, 탁월한 수계 접착력을 제공합니다.

자세히 알아보기

응용 분야	설명	주요 이점
리튬 이온 흑연 음극	표준 인조 및 천연 흑연 음극 슬러리에서 침전 방지제 및 수계 바인더로 사용.	활물질 응집 방지, 슬러리 보관 수명 향상, 구리 호일 상의 원활한 닥터 블레이드 코팅 보장.
실리콘-흑연 복합 음극	실리콘 나노입자, SiO 또는 실리콘-탄소 혼합물을 포함하는 고용량 음극 시스템에 통합.	유연한 수소 결합 네트워크를 통해 극심한 부피 팽창을 수용하여 입자 분쇄 및 전기 분리 방지.
리튬-황(Li-S) 양극	황-탄소 복합 양극 배합에서 다기능 바인더 및 다황화물 고정제로 사용.	다황화물 셔틀 효과 억제, 용량 유지율 안정화 및 가역적 사이클 수명 연장.
수계 나트륨 이온 음극	환경 친화적인 수계 공정을 사용하는 하드 카본 및 비흑연화 탄소 음극 제조에 활용.	NMP 용매 의존성 제거 및 알루미늄 또는 구리 기판 상의 강력한 계면 결합 형성.
전고체 복합 중간층	박막 세라믹 및 복합 고체 전해질 슬러리 제조 시 고분자 바인더로 적용.	고밀도 소결 또는 압착 전 균일한 입자 분산 및 유연한 기계적 무결성 제공.
고속 물투출 슬러리 코팅	정밀한 전단 박화 및 빠른 레벨링이 필요한 파일럿 및 생산 전극 슬러리 라인에 통합.	고처리량 코팅 라인 전반에 걸쳐 균일한 면적당 질량 로딩을 갖춘 결함 없는 코팅 결과 제공.

기술 파라미터	사양 표준	측정된 로트 값 (CL34)	상태 / 테스트 방법
제품 품목 코드	CL34	CL34	참조 표준
물리적 외관	백색 분말	백색 분말	육안 검사
화학적 순도	> 99.5%	99.7%	적정 분석
점도 (2% 수용액)	7,000 ~ 10,000 mPa·s	7,458 mPa·s	회전 점도계 (25°C)
치환도 (D.S.)	0.6 ~ 0.9	0.86	화학 분석
수분 함량	< 10.0%	5.35%	칼 피셔 / 건조 감량
pH 값 (1% 용액)	6.0 ~ 8.5	6.77	pH 전위차 측정법
납(Pb) 불순물	< 15 ppm	적합 (Pass)	원자 흡수 분광법
철(Fe) 불순물	< 40 ppm	적합 (Pass)	비색법 / ICP 분석
비소(As) 불순물	< 2 ppm	적합 (Pass)	ICP-MS 분석
용매 호환성	탈이온수	탈이온수	완전 수계 용해
주요 기능	음극 증점제 / 침전 방지	음극 증점제 / 침전 방지	배터리 슬러리 준비



Kintek Solution

본사: 중국 정저우시 하이테크구 사이언스 애비뉴 89호

WhatsApp