



KINTEK SOLUTION

Материалы Для Аккумуляторов Каталог

Contact us for more catalogs of Лабораторный пресс, Расходные материалы и сырье для аккумуляторных лабораторий, Оборудование для тестирования аккумуляторов и электрохимических исследований, Оборудование для изготовления электродов, Оборудование для сборки и наполнения ячеек, и т. д.

KINTEK SOLUTION

?????? ???? ???

>>> ? ???

KINTEK Solution — это технологически ориентированная инновационная компания, специализирующаяся на комплексном лабораторном оборудовании для исследований и разработок в области аккумуляторных батарей и передовых материалов. Наш ассортимент охватывает весь процесс изготовления ячеек — от смешивания, нанесения покрытий и прецизионного прессования (автоматического, с подогревом и изостатического) до сборки и тестирования ячеек. Наши системы также незаменимы в керамической промышленности и порошковой металлургии. Они обеспечивают точность, безопасность и воспроизводимость результатов, помогая исследователям и промышленным лабораториям достигать выдающихся результатов.



Проводящий Технический Углерод Super P Li Аккумуляторного Класса, Порошковая Добавка Для Электродов Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL24



введение

Этот сверхчистый порошок проводящего технического углерода Super P Li, разработанный для высокопроизводительных систем накопления энергии, повышает электронную проводимость электродов, минимизирует внутреннее сопротивление ячейки и обеспечивает превосходную стабильность циклов в самых требовательных приложениях литий-ионных аккумуляторов по всему миру.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Катоды литий-ионных аккумуляторов	Смешивается с активными материалами, такими как NMC811, LFP и LCO, в составе суспензий вместе со связующим PVDF.	Формирует непрерывную проводящую матрицу, которая снижает поляризацию катода и оптимизирует скоростные характеристики при быстром разряде.
Кремний-графитовые аноды	Вводится в состав высокочастотных композитных анодов, подверженных значительному объемному расширению при литировании.	Поддерживает непрерывный электрический контакт между расширяющимися частицами кремния, смягчая падение емкости при длительном циклировании.
Твердотельные аккумуляторы нового поколения	Распределяется в твердых композитных катодных матрицах вместе с твердыми электролитами (сульфидного, оксидного или полимерного типов).	Снижает контактное сопротивление между частицами на жестких интерфейсах «твердое тело-твердое тело» без ухудшения электрохимической стабильности.
Натрий-ионные и калий-ионные ячейки	Используется в качестве основного проводящего агента для анодов из твердого углерода и катодов на основе слоистых оксидов / аналогов берлинской лазури.	Адаптируется к динамике внедрения ионов с большими радиусами, обеспечивая быстрый обмен электронами на границе с активным материалом.
Электрохимические суперконденсаторы	Соединяется с активированным углем с большой площадью поверхности или псевдоемкостными оксидами металлов на алюминиевых токосъемниках.	Снижает эквивалентное последовательное сопротивление (ESR) и улучшает высокочастотный отклик в импульсных системах накопления энергии.
Первичные литиевые химические источники тока	Включается в составы ячеек на основе диоксида лития-марганца (Li-MnO ₂) и тионилхлорида лития (Li-SOCl ₂).	Предотвращает пассивацию катода и максимизирует надежность импульсного разряда тока в течение многолетнего срока службы.
Проводящие полимеры и антистатические покрытия	Вводится в термопластичные эластомеры, эпоксидные матрицы и ESD-безопасные упаковочные пленки.	Придает постоянные антистатические свойства и способность к рассеиванию электростатического заряда при низких порогах перколяции без ущерба для механической прочности.
Каталитические слои топливных элементов	Диспергируется вместе с катализаторами из металлов платиновой группы в слоях электродов протонообменных мембран (PEM).	Повышает электронную проводимость каталитического слоя и пористость для массопереноса, оптимизируя кинетику реакции восстановления кислорода.

Параметр	Единица измерения	Стандарт спецификации	Типичное значение (Код товара: CL24)
Кажущаяся насыпная плотность	кг/м ³	160 ± 20	160

Параметр	Единица измерения	Стандарт спецификации	Типичное значение (Код товара: CL24)
Удельное поглощение (DBP)	мл / 5г	32 ± 2	31,5
Удельная площадь поверхности по БЭТ	м²/г	62 ± 5	63
Содержание влаги	мас. %	Макс 0,3	0,10
Общая сера (S)	мас. %	Макс 0,03	0,009
Летучие вещества	мас. %	Макс 0,15	0,11
Общее содержание золы	мас. %	Макс 0,05	0,01
Следы железа (Fe)	ppm	Макс 10	2,1
Следы никеля (Ni)	ppm	—	0,1
Значение pH	—	8,0 – 11,0	9,2

Катодный Материал Для Литий-Ионных Аккумуляторов

Ncm532 Nmc Тройной Порошок

Артикул: CL02



введение

Высокоэффективный катодный материал для литий-ионных аккумуляторов, тройной порошок NCM532 NMC, обеспечивает превосходную плотность энергии, структурную стабильность и исключительную эффективность циклов для передовых систем изготовления ячеек, систем хранения энергии и исследований в области электромобилей.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Тяговые ячейки электромобилей (EV)	Активный материал для прототипирования и производства высокотоковых пакетных, цилиндрических (18650/21700) и призматических тяговых аккумуляторных ячеек.	Балансирует высокую удельную плотность энергии с надежной термической безопасностью и увеличенным сроком службы при динамических профилях вождения.
Стационарные системы хранения энергии (ESS)	Формуляция в ячейки длительного хранения энергии для жилых, промышленных и микросетевых приложений.	Высокая структурная целостность и минимальная скорость потери емкости снижают приведенную стоимость хранения (LCOS) при многолетней эксплуатации.
Потребительская электроника и электроинструменты	Производство катодов для компактных аккумуляторов с высокой токоотдачей, используемых в мобильных устройствах, робототехнике, дронах и беспроводных электроинструментах.	Обеспечивает высокую скорость IC (155,2 мАч/г) и компактную объемную плотность для максимизации времени работы в ограниченных габаритах.
Академические и промышленные R&D аккумуляторов	Стандартизированный эталонный материал для оценки новых твердотельных электролитов, функциональных добавок к жидкому электролиту и передовых связующих.	Высоко воспроизводимые базовые параметры и жесткий контроль состава обеспечивают точные, публикуемые и коммерчески применимые экспериментальные данные.
Каландрирование электродов и оптимизация процессов суспензии	Пилотная оптимизация вязкости смешивания суспензии, скоростей щелевого нанесения покрытия и плотности каландрирования электродов.	Контролируемый размер частиц D50 (10,6 мкм) и низкая влажность (0,07%) предотвращают гелеобразование суспензии и обеспечивают ультрагладкие, равномерные фольги электродов.
Исследования гибридных и твердотельных аккумуляторов	Интеграция в композитные катодные архитектуры с неорганическими твердыми электролитами (сульфиды, оксиды) или полимерными электролитными матрицами.	Низкая удельная площадь поверхности (0,27 м²/г) и низкий уровень остаточных оснований на поверхности смягчают рост межфазного импеданса на границах твердофазного контакта.

Категория параметров	Показатель / Свойство	Ед. изм.	Стандарт спецификации	Типичное справочное значение	Метод испытания / Условия
Идентификация продукта	Код продукта / Номер позиции	-	CL02	CL02	Эталонный стандарт
Идентификация продукта	Химическая формула	-	LiNi0.5Co0.2Mn0.3O2	LiNi0.5Co0.2Mn0.3O2	Стехиометрический состав
Идентификация продукта	Внешний вид	-	Серо-черный порошок, без агломератов	Соответствует	Визуальный осмотр
Идентификация продукта	Стандартная упаковка	-	500 г / пакет	500 г / пакет	Герметичный влагозащитный пакет
Физические свойства	Размер частиц D10	мкм	≥ 5,0	6,4	Анализатор размера частиц MS2000

Категория параметров	Показатель / Свойство	Ед. изм.	Стандарт спецификации	Типичное справочное значение	Метод испытания / Условия
Физические свойства	Размер частиц D50	мкм	8,0 – 12,0	10,6	Анализатор размера частиц MS2000
Физические свойства	Размер частиц D90	мкм	≤ 25,0	17,5	Анализатор размера частиц MS2000
Физические свойства	Содержание влаги	%	≤ 0,10	0,07	Анализатор влажности Sartorius
Физические свойства	Значение pH	-	≤ 11,6	11,35	pH-метр Mettler Toledo
Физические свойства	Удельная площадь поверхности (БЭТ)	м²/г	0,20 – 0,60	0,27	Анализатор удельной площади поверхности БЭТ
Физические свойства	Насыпная плотность	г/см³	≥ 2,0	2,20	Тестер насыпной плотности ZS-203 (3000 встряхиваний / амплитуда 3 мм)
Химический состав	Содержание лития (Li)	%	7,0 – 8,0	7,1	ICP-OES
Химический состав	Всего переходных металлов (Ni+Co+Mn)	%	57,0 – 62,0	59,2	ICP-OES
Химический состав	Примесь кальция (Ca)	%	≤ 0,0200	0,0035	ICP-OES
Химический состав	Примесь меди (Cu)	%	≤ 0,0050	0,0002	ICP-OES
Химический состав	Примесь железа (Fe)	%	≤ 0,0010	0,0003	ICP-OES
Химический состав	Примесь натрия (Na)	%	≤ 0,0300	0,0188	ICP-OES
Электрохимические свойства	Удельная емкость монетной ячейки 0,5C	мАч/г	≥ 158	160,1	vs. Li, 0,5C, 2,75 В – 4,3 В
Электрохимические свойства	Удельная емкость монетной ячейки 1,0C	мАч/г	≥ 153	155,2	vs. Li, 1,0C, 2,75 В – 4,3 В
Электрохимические свойства	Начальная кулоновская эффективность (ICE)	%	≥ 83	84,5	vs. Li, 0,5C, 2,75 В – 4,3 В

Углеродсодержащий Порошок Фосфата Натрия-Ванадия

Na₃V₂PO₄3 — Катодный Материал Для Натрий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL10



введение

Высокоочищенный углеродсодержащий катодный порошок фосфата натрия-ванадия Na₃V₂PO₄3, разработанный для передовых исследований натрий-ионных аккумуляторов, обладает чистотой 3N, равномерным распределением частиц от 1 до 2 микрон, низким уровнем примесей, превосходной скоростной характеристикой и исключительной структурной стабильностью во время циклов заряда-разряда.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Высокоскоростные натрий-ионные аккумуляторы	Изготовление катодов для быстрой зарядки в мощных натрий-ионных ячейках и импульсных системах питания.	Высокий коэффициент 3D-ионной диффузии обеспечивает стабильную емкость разряда при высоких C-скоростях без разрушения структуры.
Сетевые системы хранения энергии (BESS)	Разработка прототипов крупноформатных стационарных накопителей энергии с длительным сроком службы и низкой стоимостью системы.	Полианионный каркас обеспечивает превосходное сохранение емкости в течение тысяч циклов глубокого разряда при комнатной и повышенной температурах.
НИОКР низкотемпературных аккумуляторов	Разработка натрий-ионных химических систем, способных работать в условиях отрицательных температур и экстремальных сред.	Низкая энергия активации для экстракции/вставки натрия поддерживает ионную кинетику при температурах до -20°C и ниже.
Исследования электрохимической кинетики	Фундаментальная характеристика кинетики диффузии в твердом теле, фазовых переходов и формирования межфазных слоев с помощью полужеек и симметричных ячеек.	Высокая химическая чистота 3N и точная стехиометрия исключают паразитные шумы в аналитических электрохимических измерениях.
Гибридные суперконденсаторы и двух-ионные устройства	Использование в качестве фарадеевского катода в паре с емкостными углеродными анодами в асимметричных суперконденсаторах с высокой плотностью энергии.	Сочетает высокое рабочее напряжение с быстрой кинетикой переноса заряда, стирая грань между аккумуляторами и суперконденсаторами.
Оптимизация обработки электродов	Исследования каландрирования, плотности уплотнения и оптимизации связующего с использованием автоматизированных лабораторных валковых прессов и линий нанесения покрытий.	Стабильная морфология 1-2 мкм обеспечивает предсказуемое реологическое поведение и равномерную пористость электрода.

Параметр спецификации	Значение / Детали
Идентификатор продукта	CL10
Химическая формула	Углеродсодержащий Na ₃ V ₂ (PO ₄) ₃ (C-NVP)
Молярное соотношение состава ядра	Na : V : P : O = 3,0 : 2,0 : 3,0 : 12,0 (моль)
Чистота (мас.%)	≥ 99,9% (марка 3N)
Содержание углерода (мас.%)	3,0 мас.% (C : Na ₃ V ₂ (PO ₄) ₃ = 3 : 97 мас.%)

Параметр спецификации	Значение / Детали
Средний размер частиц (D50)	1,0 – 2,0 мкм
Физический вид	Серо-черный мелкий порошок
Кристаллическая структура	NASICON (пространственная группа R-3c)
Теоретическая емкость	~117,6 мАч/г (на основе двухэлектронной реакции)
Диапазон рабочего напряжения	2,5 В – 3,8 В относительно Na/Na ⁺
Примесь: Железо (Fe)	≤ 10 ppm
Примесь: Медь (Cu)	≤ 6 ppm
Примесь: Никель (Ni)	≤ 20 ppm
Примесь: Кремний (Si)	≤ 30 ppm
Примесь: Алюминий (Al)	≤ 35 ppm
Примесь: Цирконий (Zr)	≤ 18 ppm
Примесь: Магний (Mg)	≤ 15 ppm
Примесь: Кальций (Ca)	≤ 7 ppm
Примесь: Калий (K)	≤ 5 ppm
Примесь: Барий (Ba)	≤ 5 ppm

Слоистый Оксидный Катодный Материал На Основе Натрия, Никеля, Железа И Марганца Для Натрий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL12

введение



Высокопроизводительный слоистый катодный материал на основе оксида натрия, никеля, железа и марганца, разработанный для натрий-ионных аккумуляторов, обеспечивает исключительную скорость разряда, высокую удельную емкость, выдающееся сохранение емкости при низких температурах и превосходную стабильность суспензии для промышленного производства ячеек систем накопления энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Стационарные системы накопления энергии	Крупномасштабные системы накопления энергии (BESS) для интеграции возобновляемых источников энергии и регулирования частоты сети.	Низкая стоимость материала в сочетании с длительной стабильностью цикла и безопасными тепловыми характеристиками при непрерывной эксплуатации.
Производство промышленных цилиндрических ячеек	Коммерческие производственные линии ячеек 18650 и 21700 для промышленных электроинструментов и источников бесперебойного питания (ИБП).	Отличная насыпная плотность (1,34 г/см³) и характеристики плавного нанесения суспензии обеспечивают равномерное высокоскоростное производство электродов.
Работа при низких температурах и в суровых условиях	Аккумуляторные модули, работающие в арктических условиях, в логистике холодной цепи и неотапливаемых наружных установках.	Исключительное сохранение емкости при низких температурах (87,89% при -20°C) обеспечивает надежную подачу питания в экстремальном климате.
Высокоскоростной электротранспорт	Аккумуляторные блоки для двух-/трехколесных электромобилей, низкоскоростных электромобилей и автоматизированных транспортных средств (AGV).	Сохраняет более 91,58% емкости при высоких скоростях разряда 5,0C, поддерживая быстрое ускорение и высокую мощность.
Передовые исследования натрий-ионных аккумуляторов	Академические и корпоративные R&D лаборатории, разрабатывающие натриевые химические системы и составы электролитов следующего поколения.	Высококонсистентные физические параметры и низкое содержание остаточных щелочей обеспечивают повторяемые базовые показатели для тестирования дисковых и пакетных ячеек.

Параметр спецификации	Ед. изм.	Целевой показатель	Типичное значение	Метод испытания / Инструмент
Идентификатор продукта	-	CL12	CL12	Стандартизированный код материала
Внешний вид	-	Черный порошок	Черный порошок	Визуальный осмотр
Насыпная плотность ()	г/см³	≥ 1,20	1,34	GB/T 5162-2006
Удельная площадь поверхности ()	м²/г	0,3 - 1,0	0,68	Анализатор удельной поверхности BET
Содержание влаги (H2O)	ppm	≤ 500	432	Анализатор влажности
Размер частиц D10	мкм	≥ 2,0	3,45	Лазерный анализатор размера частиц

Параметр спецификации	Ед. изм.	Целевой показатель	Типичное значение	Метод испытания / Инструмент
Размер частиц D50	мкм	8,00 ± 2,00	7,64	Лазерный анализатор размера частиц
Размер частиц D90	мкм	≤ 24,00	17,03	Лазерный анализатор размера частиц
Содержание натрия (Na)	мас. %	20,50 - 21,00	20,72	Атомно-абсорбционная спектроскопия (AAS)
Общее содержание Na + Fe + Mn	мас. %	50,50 ± 1,00	50,63	Гравиметрический метод GB/T 1223.25-1994
pH суспензии	-	≤ 13,00	12,82	pH-метр
Удельная емкость разряда (□□□□)	мАч/г	≥ 120,0	127	Дисковая полужайка, 4,0В-2,0В, разряд 0,1С

Ток разряда (C-Rate)	Относительная емкость (%)	Характеристики электрохимического переноса
0,2C	106,40%	Максимальная эффективность деинтеркаляции ионов натрия
0,5C	103,20%	Высокая энергоотдача при умеренных нагрузках
1,0C	100,00%	Базовый уровень емкости
2,0C	98,40%	Минимальное падение напряжения поляризации
3,0C	96,33%	Стабильная выходная мощность при быстром разряде
4,0C	94,45%	Выдающееся сохранение мощности при высоких нагрузках
5,0C	91,58%	Отличная способность к сверхвысоким скоростям разряда

Рабочая температура (°C)	Коэффициент сохранения емкости (%)	Профиль эксплуатационных характеристик
25°C	100,00%	Базовая емкость при комнатной температуре
-10°C	91,58%	Превосходная диффузия ионов при низких температурах
-20°C	87,89%	Надежная работа в условиях ниже нуля

Параметр / Условие	Стандартное значение / Показатель	Эксплуатационные примечания
Соотношение компонентов катодной суспензии	Активный материал : SP : CNT : PVDF(5130) = 95,5 : 1,7 : 0,8 : 2,0	Оптимизированный состав с высокой долей активной массы
Содержание твердых веществ в суспензии	53%	Подходит для коммерческих промышленных рулонных покрывателей
Вязкость суспензии (начальная)	3540 мПа·с	Испытано при относительной влажности 7%
Вязкость суспензии (3 часа)	4430 мПа·с	Стабильный профиль роста вязкости
Вязкость суспензии (12 часов)	6020 мПа·с	Контролируемая реология в течение длительного времени жизни суспензии
Вязкость суспензии (24 часа)	6820 мПа·с	Предотвращает быстрое фазовое разделение или сильное гелеобразование
Устойчивость к воздействию среды	7% RH в течение 5 часов воздействия	Контролируемое поглощение влаги; емкость не снижается

Обогащенный Литием Марганцевый Катодный Материал Для Исследований И Производства Литий-Ионных Аккумуляторов С Высокой Плотностью Энергии

Артикул: CL15



введение

Высокоемкий обогащенный литием марганцевый катодный материал обеспечивает удельную емкость более 250 мАч/г, превосходную термическую стабильность, снижение затрат на сырье и исключительную плотность энергии для литий-ионных аккумуляторов следующего поколения в пакетном и таблеточном исполнении.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Тяговые аккумуляторы электромобилей (EV)	Прототипирование высокоэнергетических ячеек для автомобильных аккумуляторных батарей, требующих увеличенного запаса хода и высоких порогов теплового разгона.	Существенно снижает вес батареи и затраты на сырье, сохраняя при этом превосходную структурную и термическую безопасность при высоких напряжениях ячеек.
Мощные аккумуляторные электроинструменты	Разработка цилиндрических и призматических ячеек с высокой токоотдачей, требующих надежной динамической подачи мощности и термической устойчивости.	Поддерживает надежную кинетику разряда на высоких скоростях (до 3C) без локального перегрева или разрушения кристаллической решетки.
Электрохимические R&D пакетных и таблеточных ячеек	Академические и промышленные исследования фазовых переходов твердых растворов, анионных окислительно-восстановительных реакций и новых высоковольтных электролитов.	Обеспечивает согласованные, высоковоспроизводимые электрохимические данные в стандартных таблеточных ячейках 2032/2016 и многослойных пилотных пакетных ячейках.
Стационарные накопители энергии сетевого масштаба (ESS)	Недорогие модули хранения энергии длительного действия, предназначенные для интеграции с солнечными/ветровыми установками и коммерческого сглаживания пиковых нагрузок.	Снижает стоимость катода на киловатт-час за счет замены дорогого кобальта на распространенный марганец в составах с высоким ресурсом циклов.
Потребительская электроника и планшеты	Применение в ультратонких пакетных ячейках для ноутбуков, планшетов и смарт-устройств, требующих максимальной объемной энергии в ограниченных габаритах.	Достигает высокой насыщенной плотности активного материала (2,00 г/см ³) и превосходной удельной емкости для максимизации времени работы устройства от одного заряда.
Умные игрушки и робототехника	Компактные решения для хранения энергии для автоматизированных транспортных средств, дронов и потребительской робототехники, работающих в широком температурном спектре.	Обеспечивает экономичную, высокостабильную энергетическую основу с низким внутренним саморазрядом и долговечными характеристиками циклов.

Параметр спецификации	Значение / Характеристика
Идентификатор продукта	CL15
Классификация материала	Катодный порошок на основе обогащенного литием марганцевого твердого раствора
Доступные единицы упаковки	20 г / 100 г / 500 г / 1000 г в герметичных бутылках/фольгированных пакетах
Распределение частиц по размеру D10	4,90 мкм
Распределение частиц по размеру D50	9,40 мкм

Параметр спецификации	Значение / Характеристика
Распределение частиц по размеру D90	16,8 мкм
Удельная площадь поверхности (БЭТ)	0,70 м²/г
Насыпная плотность	2,00 г/см³
Номинальная удельная емкость	200 мАч/г (при 3,0 В - 4,6 В, 0,1С, 25°C)
Расширенное окно емкости по напряжению	≥ 250 мАч/г (при 2,0 В - 4,8 В)
Стандартное окно напряжения	от 3,0 В до 4,6 В
Расширенное окно тестового напряжения	от 2,0 В до 4,8 В
Условия тестирования таблеточных ячеек	25°C, скорость 0,1С, отсечка от 3,0 В до 4,6 В
Значение pH материала	10,86
Содержание влаги (H₂O)	~ 0,0335%
Уровень примесей железа (Fe)	~ 0,0032%
Уровень примесей меди (Cu)	~ 0,0000% (не обнаруживается)
Содержание магния (Mg)	~ 0,0129%
Содержание галлия (Ga)	~ 0,0099%
Протокол тестирования скоростных характеристик	Заряд: 25°C, СС при 0,5С до 4,8 В, CV до тока < 0,02С; Разряд: СС при 0,1С / 0,2С / 0,5С / 1С / 2С / 3С до 3,0 В
Протокол тестирования ресурса циклов	Заряд: 25°C, СС при 0,5С до 4,8 В, CV до тока < 0,02С; Разряд: СС при 1С до 3,0 В

Катодный Материал Из Оксида Лития-Кобальта (Lco) Для Литий-Ионных Вторичных Аккумуляторов

Артикул: CL16



введение

Высокоэффективный порошок катодного материала из оксида лития-кобальта (LCO), разработанный для литий-ионных вторичных аккумуляторов. Отличается исключительной насыпной плотностью, высокой эффективностью первого цикла, превосходными разрядными характеристиками и строгой химической чистотой для передового коммерческого производства и научных исследований в области накопителей энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Производство аккумуляторов для потребительской электроники	Изготовление высоковольтных пакетных и призматических элементов для смартфонов, ноутбуков, носимых устройств и портативных устройств с высоким энергопотреблением.	Высокая объемная плотность энергии и превосходная плотность уплотнения ($4,05 \text{ г/см}^3$) позволяют получить максимальную емкость в ограниченном пространстве.
Производство стандартных полных ячеек	Коммерческая сборка элементов в паре с графитовыми анодами высокой емкости, работающих при $0,5 \text{ В}$ в диапазоне напряжений $3,0 \text{ В}$ до $4,2 \text{ В}$.	Обеспечивает стабильную номинальную проектную емкость полной ячейки 145 мАч/г с предсказуемым сроком службы и низким падением емкости.
ННОКР и бенчмаркинг дисковых элементов	Сборка полуэлементов и полных ячеек CR2032/CR2016 для базового тестирования катодов, оценки связующих и скрининга новых добавок.	Высокая начальная эффективность ($\geq 96,0\%$) и четко определенный размер частиц исключают вариативность материала при электрохимических исследованиях.
Исследования электролитов и добавок	Оценка новых неводных жидких электролитов, твердотельных границ раздела электролитов и высоковольтных пленкообразующих добавок.	Низкое содержание остаточного поверхностного Li_2CO_3 обеспечивает чистоту реакций на границе раздела и точную оценку механизмов разложения электролита.
Прототипирование твердотельных аккумуляторов	Изготовление композитных катодов для исследований твердотельных литиевых вторичных аккумуляторов на основе сульфидов, оксидов и полимеров.	Гладкий, неагломерированный серо-черный порошок с контролируемой удельной площадью поверхности BET ($0,18 \text{ м}^2/\text{г}$) обеспечивает равномерный контакт твердое тело.
Высоковольтные накопители энергии	Производство специализированных элементов, требующих высокой скорости разряда и сохранения высокого плато напряжения при непрерывной нагрузке 1С.	Поддерживает удельную емкость $\geq 151 \text{ мАч/г}$ при скорости разряда 1С без чрезмерной поляризации или теплового разгона.

Параметр спецификации	Техническое значение
Артикул продукта	CL16
Химическая формула	LiCoO_2
Внешний вид	Серо-черный порошок, без агломератов
Доступные единицы упаковки	100 г/пакет , 500 г/пакет , 1000 г/пакет

Элемент / Примесь	Стандартная спецификация	Метод измерения
Литий (Li)	$6,80\% \text{ } \pm 0,20\%$	Атомно-абсорбционная спектроскопия (AAS)
Кобальт (Co)	$59,00\% \text{ } \pm 0,61\%$	Комплексонометрическое титрование
Натрий (Na)	$0,0200\%$	Индуктивно-связанная плазма (ICP)
Кальций (Ca)	$0,0200\%$	Индуктивно-связанная плазма (ICP)
Медь (Cu)	$0,0200\%$	Индуктивно-связанная плазма (ICP)
Железо (Fe)	$0,0200\%$	Индуктивно-связанная плазма (ICP)
Магнитные примеси	300 ppm	Индуктивно-связанная плазма (ICP)
Содержание влаги	$0,10\%$	Анализатор влажности Sartorius
Остаточный литий (Li_{2CO_3})	$0,08\%$	Кислотно-основное титрование
Значение pH	11,00	pH-метр Mettler Toledo

Параметр	Стандартная спецификация	Метод измерения
Распределение частиц D_{10}	$5,5 \text{ мкм}$	Лазерный анализатор размера частиц MS2000
Распределение частиц D_{50}	$11,00 \text{ мкм} \pm 14,00 \text{ мкм}$	Лазерный анализатор размера частиц MS2000
Распределение частиц D_{90}	$30,0 \text{ мкм}$	Лазерный анализатор размера частиц MS2000
Удельная площадь поверхности (BET)	$0,18 \text{ м}^2/\text{г}$	Анализатор площади поверхности BET
Насыпная плотность	$2,4 \text{ г/см}^3$	Тестер насыпной плотности типа ZS

Параметр теста	Требование спецификации	Условия теста
Разрядная емкость (0,1C, дисковый элемент)	157 мАч/г	vs. Li/Li^+ , скорость 0,1C, $3,0 \text{ В} \pm 4,3 \text{ В}$
Разрядная емкость (1C, дисковый элемент)	151 мАч/г	vs. Li/Li^+ , скорость 1C, $3,0 \text{ В} \pm 4,3 \text{ В}$
Эффективность первого цикла	$96,0\%$	vs. Li/Li^+ , скорость 0,1C, $3,0 \text{ В} \pm 4,3 \text{ В}$
Проектная емкость полной ячейки (графитовый анод)	145 мАч/г	Скорость 0,5C, $3,0 \text{ В} \pm 4,2 \text{ В}$

Этап процесса	Рекомендация / Требование
Термическая обработка перед суспензией	Вакуумная сушка порошка при 120°C в течение 6 часов перед смешиванием
Среда смешивания	Относительная влажность окружающей среды строго контролируется на уровне $30\% \text{ RH}$
Плотность уплотнения электрода	Целевая проектная плотность: $4,05 \pm 4,20 \text{ г/см}^3$
Совместимость с электролитом	Использовать с подходящим высоковольтным неводным электролитом для LCO
Условия герметичного хранения	Хранить в герметичной упаковке вдали от прямых солнечных лучей при 20°C , относительная влажность $50\% \text{ RH}$ (Срок годности: 1 год)
Условия обращения после вскрытия	Поддерживать влажность хранения $30\% \text{ RH}$ после вскрытия; использовать незамедлительно

Литий-Никель-Кобальт-Алюминиевый Оксидный (Nca) Порошковый Катодный Материал Для Создания Передовых Литий-Ионных Аккумуляторов И Исследований В Области Хранения Энергии

Артикул: CL18



введение

Высокоэффективный порошковый материал на основе оксида лития-никеля-кобальта-алюминия (NCA), разработанный для исследований и разработок литий-ионных аккумуляторов с высокой плотностью энергии, обеспечивающий превосходную электрохимическую разрядную емкость, исключительную насыпную плотность, точное распределение частиц и низкое содержание остаточных щелочей на поверхности.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
НИОКР ячеек для электромобилей (EV)	Создание прототипов цилиндрических (например, 21700, 4680) и пакетных ячеек с высоким содержанием никеля и высоким напряжением, нацеленных на увеличение запаса хода.	Обеспечивает емкость ≥ 200 мАч/г при сохранении термической и циклической стабильности в условиях высоких нагрузок.
Скрининг составов передовых электролитов	Тестирование новых жидких, гелевых и твердотельных электролитов на поверхностях оксидов с высоким содержанием никеля при повышенных отсечных напряжениях.	Низкое содержание остаточных щелочей на поверхности обеспечивает чистые базовые интерфейсы, минимизируя паразитные побочные реакции во время тестирования.
Инфильтрация катода твердотельных аккумуляторов	Компоновка в композитные катодные слои (католиты) с сульфидными, оксидными или полимерными твердыми электролитами.	Контролируемое распределение частиц по размерам способствует плотному контакту «твердое тело-твердое тело» и оптимизированным путям ионного транспорта.
Высокомощные устройства хранения энергии	Разработка мощных аккумуляторных ячеек для электроинструментов, робототехники и аэрокосмических приложений, требующих возможности быстрой разрядки.	Высокая насыпная плотность и сбалансированная площадь поверхности позволяют достичь высокой объемной нагрузки без ущерба для скоростных характеристик.
Эталонный материал для сравнения	Использование в качестве промышленного стандарта эталонного положительного электрода с высоким содержанием никеля в академических и промышленных электрохимических исследованиях.	Исключительная однородность партий и строго проверенные физические параметры гарантируют воспроизводимые экспериментальные результаты.
Исследования каландрирования и реологии суспензий	Анализ эволюции микроструктуры электрода, миграции связующего и уменьшения пористости при валковом уплотнении под высоким давлением.	Узкое распределение частиц по размерам обеспечивает равномерную плотность упаковки и предотвращает повреждение фольги электрода при каландрировании.

Код товара	Параметр / Тестовый элемент	Метрика / Компонент	Указанное значение / Стандарт контроля	Прибор и метод испытаний
CL18	Единица упаковки	Вес нетто	500 г / пакет	Стандартная герметичная упаковка
CL18	Распределение частиц по размерам (PSD)	D10	$5,5 \pm 2,0$ мкм	Malvern Instruments MASTERSIZER2000

Код товара	Параметр / Тестовый элемент	Метрика / Компонент	Указанное значение / Стандарт контроля	Прибор и метод испытаний
CL18	Распределение частиц по размерам (PSD)	D50	$11,5 \pm 2,0$ мкм	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Распределение частиц по размерам (PSD)	D90	$21,0 \pm 4,0$ мкм	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Распределение частиц по размерам (PSD)	Dmax	$\leq 50,0$ мкм	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Содержание влаги	Содержание воды	≤ 600 ppm	Титрование по Карлу Фишеру Metrohm 831-860
CL18	Насыпная плотность	Плотность объемного уплотнения	$\geq 2,4$ г/см ³	Тестер насыпной плотности BT303
CL18	Удельная площадь поверхности (SSA)	Метод БЭТ (BET)	$1,8 \pm 0,5$ м ² /г	Micromeritics TriStar 3000
CL18	Значение pH	Щелочной индекс	$\leq 11,7$	pH-метр METTLER TOLEDO FE30
CL18	Содержание остаточных щелочей	Гидроксид (OH ⁻)	$\leq 0,2$ мас.%	Потенциометрический титратор METTLER TOLEDO G20
CL18	Содержание остаточных щелочей	Карбонат (CO ₃ ²⁻)	$\leq 0,4$ мас.%	Потенциометрический титратор METTLER TOLEDO G20
CL18	Электрохимические характеристики	Удельная разрядная емкость	≥ 200 мАч/г	Оценка получаемки (0,1C/0,1C, 3,0-4,3 В относительно Li ⁺ /Li)

Порошок Карбоксиметилцеллюлозы (Кмц) Для Анодных Материалов Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL19



введение

Высокоочищенный порошок карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), разработанный для приготовления анодной суспензии литий-ионных аккумуляторов. Это водорастворимое связующее премиум-класса обеспечивает превосходный реологический контроль, высокую адгезию и стабильные показатели циклирования для передовых лабораторных исследований и разработки систем хранения энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Литий-ионные графитовые аноды	Загуститель и стабилизатор, смешиваемый с эмульсией SBR для суспензий на основе синтетического и природного графита.	Предотвращает оседание графита, обеспечивает равномерную толщину покрытия и повышает механическую гибкость на медной фольге.
Кремний-графитовые композитные аноды	Структурный связующий компонент, компенсирующий значительное расширение объема в анодах с высоким содержанием кремния.	Поддерживает когезионный контакт между частицами и снижает риск разрушения активного материала при литировании.
Литий-серные (Li-S) катоды	Водное связующее и добавка для серо-углеродных композитных катодов, проходящих многоэлектронные окислительно-восстановительные реакции.	Ограничивает миграцию растворимых полисульфидов с помощью полярных функциональных групп, значительно повышая эффективность циклирования.
Натрий-ионные аноды	Водорастворимая связующая система, используемая в системах отрицательных электродов на основе твердого углерода и неграфитируемого углерода.	Обеспечивает экономически эффективную водную обработку, стабильную когезию электрода и формирование устойчивой межфазной границы.
Электроды суперконденсаторов	Модификатор реологии для суспензий на основе активированного угля и пористого углерода с высокой площадью поверхности.	Позволяет получать тонкопленочные покрытия без дефектов и максимизирует смачиваемость электролитом пористых структур электродов.
Межслойные элементы твердотельных аккумуляторов	Полимерная добавка в композитные межслойные твердые электролиты и гибкие буферные пленки электрод-электролит.	Улучшает межфазный ионный контакт и механическую податливость на динамических твердотельных электрохимических интерфейсах.

Код товара	Параметр	Стандартное значение	Измеренное значение
CL19	Внешний вид	Белый порошок	Белый порошок
CL19	Чистота	>99,5%	99,7%
CL19	Вязкость (2% водный раствор)	7 000-10 000 мПа·с	7 458 мПа·с
CL19	Влажность (содержание воды)	<10,0%	5,35%
CL19	Степень замещения (D.S.)	0,6-0,9	0,86
CL19	Значение pH (водный раствор)	6,0-8,5	6,77
CL19	Тяжелые металлы (как Pb)	<15 ppm	Соответствует (Pass)

Код товара	Параметр	Стандартное значение	Измеренное значение
CL19	Содержание железа (Fe)	<40 ppm	Соответствует (Pass)
CL19	Содержание мышьяка (As)	<2 ppm	Соответствует (Pass)
CL19	Основная функциональная роль	Загуститель анода литиевого аккумулятора	Подтверждено
CL19	Стандартная упаковка	500 г/пакет	500 г/пакет

Анодный Материал Из Углерод-Кремниевого Композита С Углеродным Покрытием Для Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL20



введение

Высокоэффективный анодный материал из кремния с углеродным покрытием, разработанный для создания литий-ионных аккумуляторов следующего поколения, обеспечивающий исключительную разрядную емкость, низкую удельную площадь поверхности, оптимизированную насыпную плотность, превосходную начальную кулоновскую эффективность и надежную стабильность циклического ресурса при строгих электрохимических испытаниях.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Высокоэнергетические цилиндрические и призматические EV-ячейки	Смешивается с синтетическим графитом (от 5 до 20 мас.%) в коммерческих автомобильных пакетных ячейках, а также в ячейках форматов 21700 и 4680.	Значительно повышает объемную и гравиметрическую плотность энергии при сохранении допустимых пределов разбухания и циклического ресурса.
Потребительская электроника и дроны	Используется в ультратонких пакетных ячейках для мобильных устройств, носимых технологий, электроинструментов и беспилотных летательных аппаратов, требующих максимального времени работы от одной зарядки.	Обеспечивает высокую гравиметрическую емкость для максимизации длительности работы при ограниченных физических размерах.
Исследования твердотельных и гибридных аккумуляторов	Применяется в качестве активного анодного материала в исследованиях твердотельных аккумуляторов на основе сульфидов и оксидов, а также в гибридных твердо-жидких конфигурациях.	Формирует стабильный межфазный контакт с твердыми электролитами и уменьшает образование пустот при циклических объемных изменениях.
Электрохимические кинетические исследования	Служит эталонным кремний-углеродным композитом в академических и корпоративных R&D лабораториях для анализа динамики формирования SEI, взаимодействий со связующим и добавок к электролиту.	Высокая чистота партий и стабильные морфологические параметры обеспечивают воспроизводимые аналитические данные уровня научных публикаций.
Оптимизация обработки электродов	Используется в исследованиях пилотных линий каландрирования и реологии суспензий для оценки горячей прокатки, автоматического прессования и динамической механической стабильности при высоких поверхностных нагрузках.	Низкая удельная площадь поверхности и равномерный размер частиц обеспечивают стабильную реологию покрытия и предсказуемое поведение при уплотнении.

Параметр спецификации	CL20-S400-A	CL20-S420-A	CL20-S450-A	CL20-S500-A
Разрядная емкость (мАч/г)	≥ 400	≥ 420	≥ 450	≥ 500
Начальная кулоновская эффективность (ICE, %)	91.0 ± 1.0	90.5 ± 1.0	88.5 ± 1.0	87.0 ± 1.0
Размер частиц D10 (мкм)	8.0 ± 2.0	7.5 ± 2.0	7.0 ± 2.0	6.5 ± 2.0
Размер частиц D50 (мкм)	16.5 ± 2.0	16.0 ± 2.0	15.0 ± 2.0	15.0 ± 2.0

Параметр спецификации	CL20-S400-A	CL20-S420-A	CL20-S450-A	CL20-S500-A
Размер частиц D90 (мкм)	30.0 ± 3.0	30.0 ± 3.0	28.0 ± 3.0	28.0 ± 3.0
Удельная площадь поверхности БЭТ (м²/г)	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0
Насыпная плотность (г/см³)	0.95 ± 1.0	0.95 ± 1.0	0.90 ± 1.0	0.90 ± 1.0
Плотность таблетки / уплотненная плотность (г/см³)	> 1.20	> 1.20	> 1.20	> 1.20
Стандартная упаковка	500 г / пакет (вакуумная упаковка)	500 г / пакет (вакуумная упаковка)	500 г / пакет (вакуумная упаковка)	500 г / пакет (вакуумная упаковка)

Активированный Уголь Для Суперконденсаторов В Системах Накопления Энергии С Органическим И Водным Электролитом

Артикул: CL21



Введение

Этот активированный уголь для суперконденсаторов, разработанный для обеспечения высокой емкости и низкого внутреннего сопротивления, гарантирует оптимальные электрохимические характеристики в системах накопления энергии как с органическими, так и с водными электролитами. Запросите техническое коммерческое предложение сегодня.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Двухслойные электрические конденсаторы (EDLC)	Изготовление электродов для коммерческих симметричных суперконденсаторов, работающих на органических электролитах.	Обеспечивает высокие рабочие диапазоны напряжения (до 2,7В-3,0В) и стабильную удельную емкость 160 Ф/г при низком ESR.
Водные мощные суперконденсаторы	Активный материал для устройств накопления энергии на водной основе, требующих быстрого разряда высоким током.	Достигает высокой гравиметрической емкости (260-300 Ф/г) при сохранении отличной скоростной способности и экологической безопасности.
Свинцово-углеродные гибридные аккумуляторы	Добавка в отрицательную пластину в современных свинцово-кислотных и свинцово-углеродных аккумуляторах.	Подавляет сульфатацию отрицательной пластины, улучшает работу в режиме частичного состояния заряда (PSoC) и продлевает срок службы аккумулятора.
Гибридные и асимметричные конденсаторы	Дополнительный материал катода/анода в паре с оксидами металлов аккумуляторного типа или проводящими полимерами.	Устраняет разрыв между плотностью энергии и плотностью мощности, обеспечивая сбалансированную отдачу мощности и высокую стабильность циклов.
Топливные элементы с протонообменной мембраной и прямым метанолом	Функциональный проводящий носитель катализатора и добавка в пористый диффузионный слой для сборок топливных элементов.	Обладает высокой химической инертностью, превосходной электронной проводимостью и надежным массопереносом в кислых/щелочных средах.
Лабораторные материалы и R&D электролитов	Стандартизированный эталонный материал для оценки новых электролитов, ионных жидкостей и связующих систем нового поколения.	Обеспечивает высокую воспроизводимость базовых данных производительности для различных составов суспензий и архитектур тестирования ячеек.

Параметр спецификации	Стандартный вариант для органического электролита (CL21-AC01)	Высокопроводящий органический вариант (CL21-AC03)	Вариант с высокой емкостью для водного электролита (CL21-AC02)	Стандарт испытаний / анализа
Целевая система электролита	Органический электролит (ACN / PC)	Органический электролит (ACN / PC)	Водный электролит (KOH / H ₂ SO ₄)	Целевое применение
Удельная площадь поверхности (БЭТ)	2000 - 2500 м ² /г	1600 - 1700 м ² /г	2000 - 2500 м ² /г	Адсорбция N ₂ Tristar II 3020
Объем пор	Оптимизированный микропористый	0,6 - 0,8 мл/г	Оптимизированная сеть пор	Tristar II 3020

Параметр спецификации	Стандартный вариант для органического электролита (CL21-AC01)	Высокопроводящий органический вариант (CL21-AC03)	Вариант с высокой емкостью для водного электролита (CL21-AC02)	Стандарт испытаний / анализа
Эталонная емкость	~160 Ф/г (Органическая система)	>140 Ф/г (Органическая система)	260 – 300 Ф/г (Водная система)	Циклическая вольтамперометрия / GCD
Содержание золы	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	GBT-12496.3
Содержание влаги	< 10%	Следы	< 5%	Анализатор влажности
Металлические примеси (Fe)	Следы (< 50 ppm)	< 50 ppm	Следы (< 50 ppm)	Стандартный метод ASTM
Электропроводность	Высокая электронная проводимость	0,30 – 0,40 См/мм	Высокая электронная проводимость	Четырехзондовый метод
Размер частиц (D50)	~10 мкм	5,0 – 8,0 мкм	~10 мкм	Лазерный анализатор размера частиц
Насыпная плотность / Плотность после утряски	Насыпная плотность: > 0,4 г/мл	Плотность после утряски: 0,35 – 0,45 г/мл	Насыпной удельный вес: > 0,4 г/мл	GBT21354-2008
Молекулярная масса	12 (Углеродная матрица)	12 (Углеродная матрица)	12 (Углеродная матрица)	Номинальная углеродная основа
Упаковка	500 г / Герметичный барьерный пакет	500 г / Герметичный барьерный пакет	500 г / Герметичный барьерный пакет	Влагозащитный герметичный барьер

Анодный Материал Для Литий-Ионных Аккумуляторов: Титанат Лития (Lto) $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$, С Углеродным Покрытием И Без

Артикул: CL22



Введение

Высокоочищенный порошок титаната лития (LTO) $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ с углеродным покрытием и без него обеспечивает исключительную термическую безопасность, сверхдолгий срок службы и высокую скорость заряда для передовых систем накопления энергии, электромобилей, специализированных источников питания и гибридных суперконденсаторов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Сетевые системы накопления энергии (BESS)	Стационарное регулирование частоты, сглаживание пиков нагрузки возобновляемых источников и высокопроизводительная инфраструктура микросетей.	Обеспечивает исключительный календарный срок службы и количество циклов с минимальной деградацией емкости, снижая долгосрочную приведенную стоимость хранения энергии (LCOS).
Тяжелый электротранспорт	Электробусы с быстрой зарядкой, коммерческие автопарки, карьерные самосвалы и вспомогательная тяговая мощность железнодорожного транспорта.	Позволяет использовать протоколы быстрой зарядки 10C-20C без риска теплового разгона или коротких замыканий, вызванных дендритами лития.
Гибридные суперконденсаторы	Асимметричные высокоскоростные накопители энергии, заполняющие разрыв между обычными аккумуляторами и электрическими двухслойными конденсаторами.	Обеспечивает быструю импульсную отдачу мощности, мгновенное поглощение энергии рекуперативного торможения и высокую объемную плотность энергии.
Системы для экстремальных температур	Военные источники питания для работы при отрицательных температурах, аэрокосмическое вспомогательное оборудование и полярные станции мониторинга.	Поддерживает надежную кинетику диффузии ионов лития при низких температурах, где обычные графитовые аноды страдают от сильного осаждения лития и падения емкости.
Промышленные AGV и складская техника	Автоматизированные транспортные средства, работающие в режиме 24/7, робототехнические складские парки и тяжелые автоматизированные погрузчики.	Поддерживает возможность быстрой зарядки за минуты, а не часы, максимизируя время безотказной работы и производительность парка.
Источники бесперебойного питания (ИБП)	Резервное питание критически важных дата-центров, базовых станций связи и аварийной инфраструктуры больниц.	Обеспечивает мгновенную способность к разряду высокой мощности при длительной эксплуатационной надежности без необходимости обслуживания.
Исследования передовых аккумуляторов	Академические и промышленные исследования твердотельных электролитов, гибридных керамических сепараторов и высоковольтных катодных пар.	Предлагает стабильный анод с «нулевой деформацией» и хорошо изученной механикой связей и электрохимической кинетикой.

Параметр	Ед. изм.	CL22-W (без покрытия)	CL22-B (с углеродным покрытием)	Метод контроля
Идентификатор продукта	—	CL22-W	CL22-B	Заводское обозначение
Внешний вид	—	Чисто-белый порошок	Серо-черный порошок	Визуальный осмотр
Химический состав	—	$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ (шпинель LTO)	Композит C- $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$	Химический анализ
Чистота	%	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$	ICP-OES

Параметр	Ед.изм.	CL22-W (без покрытия)	CL22-B (с углеродным покрытием)	Метод контроля
Содержание углерода	%	0	3,0 – 5,0	Анализатор сгорания
Размер частиц D10	мкм	0,2 – 0,6	0,2 – 0,6	Malvern Mastersizer 2000
Размер частиц D50	мкм	0,7 – 1,5	0,8 – 1,6	Malvern Mastersizer 2000
Размер частиц D90	мкм	≤ 10,0	≤ 10,0	Malvern Mastersizer 2000
Насыпная плотность	г/см ³	≥ 0,9	≥ 1,0	Quantachrome Autotap DAT-3
Удельная площадь (ВЕТ)	м ² /г	≤ 16,0	≤ 6,0	Quantachrome NOVA 1000e
Емкость 1-го разряда (0,1С)	мАч/г	≥ 150,0	≥ 150,0	Полуячейка (1,0–2,5 В)
Кулоновская эффективность 1-го цикла	%	≥ 93,0	≥ 92,0	Оценка полуячейки
Контроль инородных тел	—	Прошел (без остатков)	Прошел (без остатков)	Сито 200 меш
Целевое применение	—	Высокая чистота / Керамические электролиты	Высокоскоростные системы	Специфическое применение

Высокосферический И Неправильной Формы Порошок Твердого Углерода Для Анодов Литий-Ионных И Натрий- Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL23



введение

Высокочистые сферические и неправильной формы порошки твердого углерода для анодов, разработанные для исследований в области натрий-ионных и литий-ионных аккумуляторов. Отличаются высокой начальной кулоновской эффективностью, контролируемым гранулометрическим составом, исключительной чистотой и выдающимися скоростными характеристиками для накопления энергии и создания прототипов современных ячеек.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Исследования натрий-ионных аккумуляторов	Использование в качестве основного активного анодного материала в таблеточных, пакетных и цилиндрических прототипах Na-ion ячеек.	Вмещает крупные ионы натрия с минимальным расширением решетки, обеспечивая обратимую емкость до 283 мАч/г.
Высокоскоростные литий-ионные системы	Включение в состав анодных суспензий для гибридных электромобилей (HEV) и электроинструментов, требующих быстрой динамики заряда-разряда.	Широкое окно рабочего напряжения снижает риск локального осаждения лития при импульсах высокого тока.
Низкотемпературное хранение энергии	Использование в специализированных аккумуляторных батареях, развертываемых в условиях отрицательных температур и экстремальных температурных сред.	Сохраняет открытые междоузельные каналы транспорта, предотвращая резкое увеличение импеданса при отрицательных температурах.
Оптимизация связующих веществ и реологии суспензии	Использование в исследованиях обработки электродов для тестирования новых связующих на водной и растворительной основе (PVDF, CMC/SBR, PAA).	Стабильная химия поверхности и низкая влажность позволяют точно определять механику адгезии связующего к частицам.
Исследования каландрирования и плотности	Оценка в лабораторных испытаниях валкового прессования и уплотнения для определения оптимальной пористости электродов.	Сферическая марка демонстрирует равномерное рассеивание механического напряжения под высоким давлением каландрирования без разрушения частиц.
Прототипирование стационарных сетей хранения энергии	Интеграция в многослойные пакетные и призматические ячейки, нацеленные на экономически эффективное длительное хранение энергии.	Обильная углеродная химия исключает зависимость от критически важного сырья, такого как кобальт и никель.

Параметр	Ед. изм.	Марка с частицами неправильной формы (CL23-IR)	Сферическая марка (CL23-SP)	Метод испытания / Оборудование
Химическая формула	-	C	C	Структурный стандарт
Молекулярная масса	г/моль	12	12	Стандартная атомная масса
Внешний вид	-	Черный порошок	Черный порошок	Визуальный осмотр

Параметр	Ед.изм.	Марка с частицами неправильной формы (CL23-IR)	Сферическая марка (CL23-SP)	Метод испытания / Оборудование
Морфология частиц	-	Неправильная	Высокосферическая	Сканирующая электронная микроскопия
Размер частиц D10	мкм	3	5	Malvern Mastersizer 2000
Размер частиц D50	мкм	9	10	Malvern Mastersizer 2000
Размер частиц D90	мкм	25	27	Malvern Mastersizer 2000
Содержание влаги	%	0.02	0.02	Mettler Toledo DL39 Karl Fischer
Содержание углерода (C)	%	99.9	99.95	Sartorius BP121S Muffle Furnace KSW
Обратимая емкость	мАч/г	250	283 (Номинал 250–300)	Имитационная оценка ячейки
Начальная кулоновская эффективность (ICE)	%	83.5	85.0	Имитационная оценка ячейки
Пригодность для первичных батарей	-	Li-ion и Na-ion аноды	Li-ion и Na-ion аноды	Электрохимическая проверка

Натуральный Графитовый Порошок Для Анодных Материалов Литиевых Батарей Высокого Класа

Артикул: CL27



введение

Этот высокочистый натуральный графитовый порошок, разработанный для обеспечения превосходных электрохимических характеристик, обладает исключительной обратимой удельной емкостью, низким содержанием влаги, оптимизированным распределением частиц и высокой насыпной плотностью, что делает его идеальным для производства и разработки современных анодных материалов для высококласных литиевых батарей.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Литий-ионные пакетные ячейки с высокой энергией	Используется в качестве основного активного материала анода в ламинированных пакетных конфигурациях для прототипов электромобилей и потребительской электроники.	Обеспечивает высокую объемную плотность энергии при стабильном сохранении емкости в долгосрочной перспективе.
Разработка цилиндрических ячеек	Интегрируется в архитектуры намотанных электродов для силовых ячеек высокой емкости форматов 18650, 21700 и 4680.	Отличная сжимаемость при каландрировании сохраняет целостность электрода при непрерывном натяжении намотки.
Исследования рецептур аккумуляторных суспензий	Применяется как отраслевой стандартный базовый активный материал для оценки новых проводящих агентов, диспергаторов и функциональных полимерных связующих.	Высокая воспроизводимость физических свойств обеспечивает надежные и повторяемые экспериментальные показатели.
Исследования передовой каландризации и уплотнения	Используется в испытаниях на валковых прессах и горячей каландризации для определения оптимальной пористости электрода (цель ~35%) и механической гибкости.	Высокая насыпная плотность позволяет осуществлять плавное уплотнение без фрагментации частиц или отслоения токосъемника.
Системы хранения энергии промышленного масштаба	Применяется в электродах призматических ячеек с длительным сроком службы, предназначенных для стационарной стабилизации сети и хранения возобновляемой энергии.	Низкое содержание следовых примесей металлов минимизирует падение емкости в течение тысяч циклов глубокого заряда-разряда.
Академическое прототипирование в материаловедении	Служит высокочистым активным порошком в лабораторных оценках характеристик полужаеек и полных ячеек (CR2032/CR2016).	Соответствует международным стандартам тестирования для прямого сравнительного анализа электрохимических показателей.

Параметр	Ед. изм.	Спецификация	Инструмент контроля	Стандарт тестирования	Частота отбора проб	Классификация дефектов
Идентификатор продукта	-	CL27	Визуальный / Документация	Внутренний стандарт QA	На партию	Критический
Распределение частиц (D10)	мкм	10,5 ± 1,5	Лазерный анализатор размера частиц Malvern / MASTERSIZER 2000	Метод лазерной дифракции GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 проба / Партия	Основной

Параметр	Ед. изм.	Спецификация	Инструмент контроля	Стандарт тестирования	Частота отбора проб	Классификация дефектов
Распределение частиц (D50)	мкм	$18,0 \pm 1,5$	Лазерный анализатор размера частиц Malvern / MASTERSIZER 2000	Метод лазерной дифракции GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 проба / Партия	Основной
Распределение частиц (D90)	мкм	$29,0 \pm 3,0$	Лазерный анализатор размера частиц Malvern / MASTERSIZER 2000	Метод лазерной дифракции GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 проба / Партия	Основной
Содержание влаги	%	$\leq 0,1$	Кулонометрический титратор влаги Карла Фишера / DL39	Метод Карла Фишера для хим. продуктов GB/T 6283-2008	1 проба / Партия	Второстепенный
Содержание связанного углерода	%	$\geq 99,9$	Аналитические весы SARTORIUS-BP121S и муфельная печь KSW	Метод хим. анализа графита GB/T 3521-2008	1 проба / Партия	Основной
Насыпная плотность	г/мл	$\geq 0,95$	Тестер насыпной плотности AutoTap	Тест насыпной плотности металл. порошков GB/T 5162-2006 / ISO 3953:1993	1 проба / Партия	Основной
Удельная площадь поверхности (BET)	м²/г	$3,0 \pm 1,0$	Анализатор удельной площади поверхности	Метод газовой адсорбции BET GB/T 19587-2004	1 проба / Партия	Основной
Содержание примесей железа (Fe)	ppm	≤ 50	Атомно-эмиссионный спектрометр с ИСП / Optima 2100DV	Метод ICP-AES EPA 6010C	1 проба / Партия	Основной
Удельная разрядная емкость	мАч/г	≥ 360	Система тестирования полужеек (0,05C до 5,0 мВ, 0,1C до 2,0 В)	Общие спецификации для литий-ионных батарей GB/T 18287-2000	1 проба / Партия	Справочный
Начальный кулоновский КПД	%	≥ 93	Система тестирования полужеек (0,05C до 5,0 мВ, 0,1C до 2,0 В)	Общие спецификации для литий-ионных батарей GB/T 18287-2000	1 проба / Партия	Справочный

Катодный Материал Для Литий-Ионных Вторичных Аккумуляторов: Оксид Лития-Никеля-Кобальта-Марганца

Артикул: CL01



введение

Высокоэффективный катодный материал на основе оксида лития-никеля-кобальта-марганца для современных литий-ионных вторичных аккумуляторов. Разработан с точным стехиометрическим балансом, сверхнизким содержанием влаги и оптимизированным распределением частиц для максимизации электрохимической емкости, насыпной плотности и циклируемости в требовательных приложениях для хранения энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Силовые элементы для электромобилей (EV)	Интеграция в высокоэнергетические цилиндрические (например, 18650, 21700, 4680) и призматические конструкции ячеек для автомобильных аккумуляторных модулей.	Высокая объемная плотность энергии, надежная стабильность температурного порога и длительный срок службы при профилях быстрого заряда-разряда.
Стационарные системы хранения энергии (ESS)	Формирование крупноформатных призматических и пакетных элементов для стабилизации сетей возобновляемой энергии и промышленных источников бесперебойного питания (ИБП).	Исключительная структурная стабильность при длительном циклировании, снижение деградации системы и частоты замены в течение многолетней эксплуатации.
Премиальная бытовая электроника	Активный материал катода для компактных литий-ионных полимерных аккумуляторов высокой емкости, питающих смартфоны, ноутбуки, дроны и носимые смарт-устройства.	Высокая насыпная плотность и равномерная упаковка, позволяющие создавать сверхтонкие, гибкие электроды с максимальным временем работы на единицу объема.
НИОКР и прототипирование аккумуляторов	Стандартизированный эталонный катодный материал для академических исследований, экспериментов по балансировке ячеек, оценки добавок в электролит и изучения твердотельных аккумуляторов.	Надежная химическая однородность от партии к партии, сертифицированная консистенция частиц и предсказуемые базовые электрохимические данные.
Промышленный электроинструмент и робототехника	Использование во вторичных элементах с высокой токоотдачей для питания роботизированных систем автоматизации, автоматизированных транспортных средств (AGV) и тяжелого аккумуляторного оборудования.	Превосходная нагрузочная способность, низкий внутренний импеданс и структурная устойчивость при непрерывных импульсах разряда высоким током.
Специализированные и аэрокосмические аккумуляторы	Разработка критически важных вторичных элементов, требующих высокой удельной энергии в сочетании со строгим соблюдением экологических и нормативных требований безопасности.	Высокая химическая чистота со строгим контролем следовых примесей для исключения случайных локальных отказов в экстремальных условиях эксплуатации.

Группа параметров	Конкретный показатель / Аналит	Стандартное требование	Метод аналитического тестирования
Идентификация и модель	Идентификатор продукта	CL01	Аналитическая проверка
Конфигурация упаковки	Стандартная упаковка	500 г / пакет (герметичный защитный вкладыш)	Гравиметрический стандарт
Внешний вид	Физическая морфология и состояние	Черный твердый порошок, без примесей, агломератов, комков или частиц негабаритного размера	Визуальный и оптический осмотр

Группа параметров	Конкретный показатель/ Аналит	Стандартное требование	Метод аналитического тестирования
Основной химический состав (%)	Содержание лития (Li)	7,3 ~ 7,9 %	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Основной химический состав (%)	Содержание кобальта (Co)	21,00 ± 1,00 %	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Основной химический состав (%)	Содержание марганца (Mn)	16,60 ± 1,00 %	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Основной химический состав (%)	Содержание никеля (Ni)	20,60 ± 1,00 %	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Следовые примеси (мкг/г)	Медь (Cu)	≤ 20 мкг/г	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Следовые примеси (мкг/г)	Железо (Fe)	≤ 30 мкг/г	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Следовые примеси (мкг/г)	Цинк (Zn)	≤ 20 мкг/г	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Следовые примеси (мкг/г)	Сера (S)	≤ 3500 мкг/г	Индуктивно-связанная плазма (ИСП)
Распределение частиц (мкм)	D10	≥ 2,5 мкм	Лазерный анализатор размера частиц
Распределение частиц (мкм)	D50 (медианный диаметр)	7,5 ± 1,0 мкм	Лазерный анализатор размера частиц
Распределение частиц (мкм)	D90	≤ 16,0 мкм	Лазерный анализатор размера частиц
Физические свойства	Удельная площадь поверхности (БЭТ)	0,25 ~ 0,45 м²/г	Метод адсорбции газа
Физические свойства	Насыпная плотность	≥ 2,2 г/см³	Тестер насыпной плотности
Химическая стабильность и влажность	Содержание влаги	≤ 500 мкг/г	Титрование по Карлу Фишеру
Поверхностная химия	Растворимый литий	≤ 0,25 %	Автоматический потенциометрический титратор 785 DMP Titrino
Поверхностная химия	Значение pH	≤ 12	pH-метр
Нормативные требования и безопасность	Соответствие по опасным веществам	Полное соответствие требованиям SJ/T 11363-2006	Стандартный лабораторный аудит и проверка

Порошок Катодного Материала Для Литий-Ионных Аккумуляторов Nmc Ncm622

Артикул: CL03



Введение

Высокопроизводительный порошок катодного материала NCM622 NMC для литий-ионных аккумуляторов, разработанный для силовых элементов электромобилей и систем хранения энергии. Обеспечивает превосходную начальную емкость 187 мАч/г, отличную скоростную характеристику, высокую плотность уплотнения и исключительную стабильность при термических циклах.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Тяговые аккумуляторы электромобилей	Активный катодный материал для цилиндрических, призматических и пакетных ячеек высокой емкости в трансмиссиях EV/HEV.	Баланс высокой удельной энергии с надежной термической безопасностью и увеличенным сроком службы при динамических нагрузках.
Стационарные системы хранения энергии	Крупноформатные литий-ионные аккумуляторные модули для буферизации возобновляемой энергии и регулирования частоты.	Обеспечивает надежный многолетний срок службы и стабильный прием заряда в условиях колебаний температуры.
Электроинструменты и мощные устройства	Архитектуры ячеек с быстрым разрядом, требующие стабильной подачи мощности при высоких C-скоростях.	Низкий внутренний импеданс поддерживает высокую плотность мощности и минимальное падение напряжения при импульсном разряде.
Потребительская электроника	Тонкопрофильные пакетные ячейки для ноутбуков, дронов, умных устройств и портативной связи.	Высокая объемная плотность энергии позволяет интегрировать аккумуляторы в тонкие корпуса без ущерба для времени работы.
Передовые исследования и разработки аккумуляторов	Стандартизированный базовый катодный материал для исследований твердотельных электролитов, функциональных покрытий и новых связующих.	Высокостабильная базовая электрохимия обеспечивает воспроизводимые экспериментальные данные в многопартийных академических испытаниях.

Классификация	Параметр / Тест	Стандартная спецификация	Типичное значение	Метод испытания / Условия
Идентификация продукта	Номер изделия	CL03	CL03	Заводское обозначение
	Химическая формула	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	Стехиометрический состав
	Тип материала	Оксид лития-никеля-кобальта-марганца	NCM622 силового типа	Отраслевая категория
	Стандарт соответствия	YS/T 798-2012	Соответствует	Китайский отраслевой стандарт
	Внешний вид	Серо-черный порошок, без агломератов	Серо-черный порошок	Визуальный осмотр
Физические свойства	Упаковка	500 г / пакет	500 г / пакет	Вакуумная влагозащитная упаковка
	Размер частиц D50 (мкм)	4,0 ± 1,0	4,0	Лазерный анализатор размера частиц

Классификация	Параметр / Тест	Стандартная спецификация	Типичное значение	Метод испытания / Условия
Химический состав	Удельная площадь поверхности (BET) (м ² /г)	0,5 ± 0,2	0,5	Адсорбция азота (BET)
	Насыпная плотность (TD) (г/см ³)	1,8 ± 0,2	1,8	Волюмометр насыпной плотности
	Значение pH	≤ 11,5	11,0	pH-метр водного раствора
	Остаточный LiOH (мас.%)	≤ 0,20	0,10	Химическое титрование
	Остаточный Li ₂ CO ₃ (мас.%)	≤ 0,20	0,09	Химическое титрование
	Содержание лития (Li) (%)	7,0 – 8,0	7,4	ИСП (ICP)
	Переходные металлы (Ni+Co+Mn) (%)	57,0 – 62,0	58,6	ИСП (ICP)
	Примесь кальция (Ca) (%)	≤ 0,0200	0,0016	Анализ ICP-OES
	Примесь меди (Cu) (%)	≤ 0,0050	0,0001	Анализ ICP-OES
	Примесь железа (Fe) (%)	≤ 0,0100	0,0021	Анализ ICP-OES
Электрохимические показатели	Примесь натрия (Na) (%)	≤ 0,0300	0,0152	Анализ ICP-OES
	Емкость первого разряда (мАч/г)	≥ 180,0	187,0	Полуячейка против Li, 0,1C (2,75В–4,3В)
	Эффективность первого цикла (%)	≥ 87,0	88,0	Полуячейка против Li, 0,1C (2,75В–4,3В)
	Емкость таблеточной ячейки 0,5C (мАч/г)	≥ 165,0	166,2	Полуячейка против Li, 0,5C (2,75В–4,3В)
	Емкость таблеточной ячейки 1,0C (мАч/г)	≥ 160,0	162,3	Полуячейка против Li, 1,0C (2,75В–4,3В)
	Первая эффективность таблеточной ячейки 0,5C (%)	≥ 83,0	85,7	Полуячейка против Li, 0,5C (2,75В–4,3В)
Обработка и хранение	Расчетная емкость полной ячейки (мАч/г)	163,0 (Цель)	163,0	Против графитового анода, 0,5C (3,0В–4,2В)
	Условия сушки перед смешиванием	120°C в течение 6 часов	Рекомендуется	Конвекционный вакуумный шкаф
	Рекомендуемая плотность уплотнения	3,20 – 3,40 г/см ³	3,30 г/см ³	Прецизионный каландр
	Условия хранения в запечатанном виде	Темп: 20 ± 10°C, отн. влажность ≤ 50%	В оригинальной упаковке	Срок годности: 1 год
	Условия хранения в открытом виде	Относительная влажность ≤ 30%	Быстрое использование	Инертный перчаточный бокс / Сухая комната

Высоконикелевый Катодный Материал Ncm Серии 9 (Поликристаллический И Монокристаллический) Для Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL05



введение

Этот высококачественный катодный материал NCM серии 9 с высоким содержанием никеля, разработанный для систем хранения лития с высокой плотностью энергии, обеспечивает сверхвысокую емкость, исключительную эффективность первого цикла, низкое содержание остаточного лития и превосходную стабильность циклов для цилиндрических, призматических и пакетных ячеек.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Автомобильные тяговые ячейки EV	Производство высокоэнергетических ячеек для электрических легковых автомобилей и коммерческих автопарков в призматических и пакетных конфигурациях.	Максимизирует запас хода автомобиля за счет емкости 214–217 мАч/г при сохранении долгосрочной циклической стабильности.
Высокопроизводительные цилиндрические ячейки	Применяются в форматах 18650, 21700 и 4680 с использованием поликристаллического порошка для электроинструментов и производственных электромобилей.	Обеспечивает высокую начальную кулоновскую эффективность и превосходную плотность уплотнения для быстрой автоматизированной намотки.
Премиальная бытовая электроника	Тонкие пакетные ячейки для смартфонов высокого класса, ультрабуков и носимых устройств, требующих максимальной плотности энергии при компактных размерах.	Позволяет наносить тонкие покрытия электродов с высокой объемной плотностью энергии и минимальным разбуханием при длительном использовании.
Коммерческая авиация и дроны	Легкие аккумуляторные батареи высокой емкости для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), eVTOL и электрических морских силовых установок.	Снижает общий вес аккумуляторной батареи, обеспечивая надежные профили разряда при высоком напряжении.
Накопители энергии сетевого масштаба	Передовые системы хранения энергии, работающие в режимах интенсивного использования, требующие высокого КПД цикла.	Обеспечивает долговечность в течение многих тысяч циклов с пониженными темпами деградации при контролируемых тепловых условиях.
Исследования твердотельных аккумуляторов	Функциональный активный материал положительного электрода для прототипирования твердотельных и полутвердотельных аккумуляторов и характеристики интерфейсов.	Низкое содержание остаточных щелочей на поверхности обеспечивает высокую совместимость с полимерными, оксидными и сульфидными твердыми электролитами.

Параметр	CL05-C2 (Поликристаллический)	CL05-S (Монокристаллический)
Артикул продукта	CL05	CL05
Химическая классификация	Ni90 Высоконикелевый NCM	Ni90 Высоконикелевый NCM
Кристаллическая структура / Морфология	Поликристаллический сферический агломерат	Монолитный монокристалл
Медианный размер частиц (D50)	12 ± 1,0 мкм	3,5 ± 1,0 мкм

Параметр	CL05-C2 (Поликристаллический)	CL05-S (Монокристаллический)
Остаточный OH^- на поверхности	$\leq 0,20$ мас.%	$\leq 0,20$ мас.%
Остаточный CO_3^{2-} на поверхности	$\leq 0,20$ мас.%	$\leq 0,20$ мас.%
Удельная разрядная емкость (0,1C, таблеточная ячейка)	217 ± 3 мАч/г	214 ± 3 мАч/г
Эффективность первого цикла (0,1C, таблеточная ячейка)	89 ± 1 %	87 ± 1 %
Применимые форм-факторы ячеек	Цилиндрические, призматические, пакетные	Призматические, пакетные
Рекомендуемая среда обработки	Сухое помещение (точка росы $\leq -40^\circ\text{C}$)	Сухое помещение (точка росы $\leq -40^\circ\text{C}$)

Порошок Литий-Марганец-Железо-Фосфата (Lmfp) Для Катодов Аккумуляторов

Артикул: CL13



введение

Высокопроизводительный порошковый катодный материал LMFP (литий-марганец-железо-фосфат) для аккумуляторов нового поколения, обеспечивающий разрядную емкость 154,4 мАч/г, исключительную термическую безопасность, превосходную стабильность плато напряжения и высокую эффективность первого цикла для требовательных электрохимических приложений.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Тяговые элементы электромобилей (EV)	Разработка высокоэнергетических пакетных и призматических аккумуляторных ячеек для электрических легковых автомобилей, легкого коммерческого транспорта и электробусов.	Обеспечивает на 15-20% более высокую плотность энергии, чем стандартный LFP, при сохранении превосходной устойчивости к злоупотреблениям и пожарной безопасности.
Стационарные системы хранения энергии	Внедрение долговечных промышленных и коммерческих аккумуляторных модулей для сглаживания пиковых нагрузок и интеграции возобновляемых источников энергии.	Исключительный срок службы и химическая стабильность снижают приведенную стоимость хранения (LCOS) без необходимости использования сложных систем активного охлаждения.
Специальное питание при низких температурах	Питание дронов, робототехники и промышленного полевого оборудования, работающего при отрицательных и колеблющихся температурах окружающей среды.	Субмикронный размер D50 (0,936 мкм) обеспечивает быструю ионную кинетику и снижает поляризацию при низких рабочих температурах.
Исследования твердотельных аккумуляторов	Использование в качестве высоковольтного, химически стабильного активного материала катода в паре с сульфидными, оксидными или полимерными твердыми электролитами.	Низкое содержание влаги (599,2 ppm) и стабильная поверхность оливина минимизируют побочные реакции на границах раздела с твердым электролитом.
Высокомощные промышленные инструменты	Производство цилиндрических высокомощных ячеек 18650 и 21700 для беспроводных инструментов, электрических плавсредств и садовой техники.	Надежная углеродная проводящая сеть (1,88% C) поддерживает стабильную отдачу мощности и возможность быстрой зарядки.
Катоды нового поколения на основе смесей	Смешивание с химическими составами NMC/NCA с высоким содержанием никеля для повышения термической стабильности композиции, снижения стоимости и улучшения безопасности на уровне блока.	Действует как внутренний тепловой буфер и стабилизирует события перезаряда в гибридных катодных составах.

Категория спецификации	Параметр	Значение	Ед. изм.
Идентификация продукта	Номер артикула	CL13	-
Распределение частиц по размерам	D10	0,327	мкм
	D50	0,936	мкм
	D90	14,786	мкм
Физические и поверхностные свойства	Удельная площадь поверхности (BET)	19,34	м²/г
	Насыпная плотность	0,98	г/см³

Категория спецификации	Параметр	Значение	Ед. изм.
	Содержание влаги	599,2	ppm
Химический состав	Литий (Li)	4,3	%
	Марганец (Mn)	20,83	%
	Железо (Fe)	13,96	%
	Фосфор (P)	19,01	%
	Углерод (C)	1,88	%
Электрохимические характеристики	Разрядная емкость 0,2C (первый цикл)	154,4	мАч/г
	Эффективность разряда 0,2C (начальная)	93,26	%

Порошок Прусского Белого Цвета Для Катодов Натрий-Ионных Аккумуляторов $\text{Na}_2\text{MnFe}(\text{CN})_6$ Для Передовых Исследований В Области Хранения Натрий-Ионной Энергии

Артикул: CL08



введение

Высокоочищенный катодный материал для натрий-ионных аккумуляторов на основе прусского белого цвета с прочной трехмерной открытой каркасной структурой, обеспечивающий высокую удельную емкость 130 мАч/г и превосходные скоростные характеристики, разработанный для точного изготовления ячеек, обработки суспензий и передовых исследований аккумуляторов для хранения энергии

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Сборка прототипов натрий-ионных ячеек	Служит основным активным катодным материалом для изготовления натрий-ионных полужаёчек и полных ячеек в научно-исследовательских лабораториях.	Позволяет осуществлять прямую сборку с анодами с низким содержанием натрия без сложного предварительного натрирования, экономя время подготовки.
Оценка характеристик при высоких скоростях	Включается в состав катодной суспензии для тестирования возможностей быстрого заряда и разряда при высоких плотностях тока.	Обеспечивает удельную емкость 118 мАч/г при скорости 2С благодаря коротким путям диффузии ионов и открытым каналам решетки.
Исследование суспензий для аккумуляторов и покрытия электродов	Комбинируется с проводящими углеродными добавками и связующими для оценки реологического поведения и уплотнения электродной пленки.	Контролируемый размер частиц D50 (13,2 мкм) обеспечивает равномерное распределение суспензии при нанесении ракелем и адгезию фольги без дефектов.
Исследования долгосрочного гальваностатического ресурса	Подвергается длительным циклическим испытаниям при различных скоростях тока для анализа механизмов деградации и структурной долговечности.	Сохраняет 67,74% емкости после 300 циклов при высокой скорости 4С, подтверждая долгосрочную стабильность кристаллического каркаса.
Фундаментальные исследования электрохимической кинетики	Используется в академических и промышленных лабораториях для изучения динамики внедрения натрия, плато окислительно-восстановительных реакций и деформации решетки.	Четкие центры двойной окислительно-восстановительной реакции дают выраженные потенциальные плато в диапазоне от 2,0 В до 3,8 В относительно Na/Na+.

Параметр	Детали спецификации (Артикул: CL08)
Идентификация продукта	Артикул CL08
Классификация материала	Порошок катода из прусского белого (активный материал натрий-ионного аккумулятора)
Химическая формула	$\text{Na}_2\text{MnFe}(\text{CN})_6$
Внешний вид	Мелкий белый порошок
Распределение частиц по размерам (D10)	3,8 мкм
Распределение частиц по размерам (D50)	13,2 мкм
Распределение частиц по размерам (D90)	31,5 мкм

Параметр	Детали спецификации (Артикул: CL08)
Удельная площадь поверхности (BET)	$\leq 25 \text{ м}^2/\text{г}$
Значение pH	8,34
Удельная емкость первого заряда/разряда (Na, 0,1C, 2,0–3,8 В)	$\geq 120 \text{ мАч/г}$
Удельная емкость при скорости 0,2C	$\sim 130 \text{ мАч/г}$
Удельная емкость при скорости 2C	118 мАч/г
Сохранение емкости при циклировании (скорость 4C, 300 циклов)	67,74%
Рекомендуемый диапазон напряжений	от 2,0 В до 3,8 В (относительно Na/Na+)
Гигроскопичность и рекомендации по хранению	Легко поглощает влагу; требует влагонепроницаемой упаковки. Хранить при комнатной температуре. Использовать сразу после открытия или хранить в перчаточном боксе с инертной атмосферой.
Классификация транспортной безопасности	Негорючее твердое вещество; безопасно для транспортировки в неповрежденной, запечатанной упаковке

Анодный Материал Мсmb (Мезоуглеродные Микросферы) Для Литий-Ионных Аккумуляторов С Высокой Плотностью Энергии

Артикул: CL26



Введение

Разработанные мезоуглеродные микросферы MSMB обеспечивают высокую обратимую емкость свыше 330 мАч/г, начальную эффективность более 93% и низкую удельную площадь поверхности. Этот материал, созданный для передовых исследований и разработок в области аккумуляторов, гарантирует оптимальное уплотнение, минимальное разложение электролита и превосходные скоростные характеристики.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Создание прототипов таблеточных элементов с высокой плотностью энергии	Стандартное тестирование полуэлементов и полных элементов в форматах CR2016, CR2025 и CR2032 для базового бенчмаркинга активного материала.	Обеспечивает повторяемую емкость ≥ 330 мАч/г и стабильное формирование SEI для точной академической и сравнительной аналитики в R&D.
Разработка быстрозаряжаемых пакетных элементов (pouch cells)	Изготовление многослойных пакетных элементов для оценки быстрого заряда и кинетических характеристик при низких температурах.	Ориентация граней позволяет ускорить радиальный транспорт ионов лития, снижая поляризацию во время циклов быстрой зарядки.
Исследования прецизионного каландрирования электродов	Исследования высоконапорного валкового прессования и горячего каландрирования для получения сверхплотных электродных покрытий.	Сферические частицы выдерживают многотонные линейные нагрузки прессования без разрушения, достигая целевой объемной плотности.
Характеристика добавок к электролиту и SEI	Оценка новых пленкообразующих добавок, ионных жидкостей и твердотельных электролитных интерфейсов.	Низкая базовая площадь поверхности обеспечивает исключительно чистый интерфейс для отслеживания механизмов пассивации конкретных добавок.
Исследования твердотельных и гибридных элементов	Интеграция в матрицы композитных твердых электролитов (CSE) и процессы изготовления сухих электродов.	Изотропная форма частиц обеспечивает равномерный точечный контакт с твердыми электролитами, снижая межфазное сопротивление переносу заряда.
Пилотное нанесение суспензии методом Roll-to-Roll	Непрерывное нанесение покрытия на медную фольгу с использованием пилотных систем рапельного и щелевого типа.	Стабильное распределение частиц по размерам предотвращает засорение сопел и полосность агломератов, обеспечивая высокую равномерность загрузки массы.

Параметр / Тест	Подпараметр	Ед. изм.	Стандарт спецификации	Прибор и метод испытаний
Идентификатор продукта	Код модели	—	CL26	Стандарт производителя
Распределение частиц по размерам (PSD)	D10	мкм	6.0 – 9.0	Лазерный анализатор размера частиц Malvern Mastersizer 2000
	D50	мкм	10.0 – 14.0	Лазерный анализатор размера частиц Malvern Mastersizer 2000

Параметр / Тест	Подпараметр	Ед. изм.	Стандарт спецификации	Прибор и метод испытаний
	D90	мкм	17.0 – 24.0	Лазерный анализатор размера частиц Malvern Mastersizer 2000
Содержание влаги	Содержание воды	%	≤ 0.2	Прецизионный влагомер
Чистота углерода (C)	Общий углерод	%	≥ 99.9	Печь Sartorius KSW / Гравиметрический анализ
Удельная площадь поверхности (SSA)	Площадь поверхности по БЭТ	м²/г	1.0 – 2.5	Прибор для измерения адсорбции азота (метод БЭТ)
Насыпная плотность (TAP)	Объемная плотность	г/мл	1.10 – 1.30	Автоматический прибор для измерения насыпной плотности
Электрохимическая емкость	Емкость 1-го разряда	мАч/г	≥ 330	Тест полуэлемента CR2032 (0.1C против Li/Li+)
Электрохимическая эффективность	Кулоновская эффективность 1-го цикла	%	≥ 93	Тест полуэлемента CR2032 (0.1C против Li/Li+)
Следы металлических примесей	Железо (Fe)	ppm	≤ 50	Индуктивно-связанная плазменная оптико-эмиссионная спектроскопия (ИСП-ОЭС)

Литий-Марганцевый Катодный Материал С Высоким Содержанием Лития Для Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL14



Введение

Откройте для себя высокоэффективный литий-марганцевый катодный материал с высоким содержанием лития для передовых литий-ионных аккумуляторов. Он обеспечивает удельную емкость более 250 мАч/г, превосходную структурную стабильность, низкую стоимость сырья и исключительные разрядные характеристики как в лабораторных дисковых, так и в пакетных элементах.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
НАОКР аккумуляторов для электромобилей (EV)	Разработка тяговых элементов нового поколения, требующих сверхвысокой гравиметрической плотности энергии, превышающей ограничения традиционных тройных систем.	Значительно увеличивает запас хода на одном заряде при снижении зависимости от дорогих ресурсов кобальта и никеля.
Сетевые системы накопления энергии (ESS)	Разработка крупноформатных накопительных элементов, где доступность сырья, циклическая стабильность и стоимость за киловатт-час являются важнейшими показателями.	Обеспечивает экономически эффективную катодную матрицу высокой емкости с присущей ей термической стойкостью и высокими запасами безопасности.
Промышленные электроинструменты	Проектирование аккумуляторных батарей для мощных инструментов, работающих при быстром разряде и колеблющихся тепловых нагрузках.	Сохраняет структурную целостность и стабильную выходную мощность при агрессивном циклическом режиме до 3С.
Бытовая электроника и планшеты	Проектирование тонких пакетных элементов для смарт-устройств, планшетов и носимой электроники, требующих максимального времени работы от одного заряда.	Обеспечивает высокую объемную плотность и совместимость с тонкими покрытиями для размещения в ограниченных внутренних пространствах оборудования.
Лабораторные академические исследования	Проведение фундаментальной электрохимической характеристики в дисковых элементах CR2032/CR2016 и многослойных экспериментальных пакетных элементах.	Дает воспроизводимые данные по стандартизированным протоколам испытаний с минимальной вариативностью партий.
Электронные игрушки и смарт-оборудование	Интеграция надежных источников питания в потребительскую робототехнику, радиоуправляемое оборудование и подключенное интеллектуальное оборудование.	Сочетает высокую объемную плотность энергии с экономически выгодной стоимостью материала для массового рынка.

Категория параметра	Метрика спецификации	Значение (Артикул: CL14)
Идентификация модели	Код продукта	CL14
Физические свойства	Размер частиц D10	4,90 мкм
	Размер частиц D50	9,40 мкм
	Размер частиц D90	16,8 мкм
	Удельная площадь поверхности по БЭТ	0,70 м²/г
	Насыпная плотность	2,00 г/см³
	Значение pH	10,86

Категория параметра	Метрика спецификации	Значение (Артикул: CL14)
Химический состав и примеси	Содержание железа (Fe)	~0,0032%
	Содержание меди (Cu)	~0,0000%
	Содержание магния (Mg)	~0,0129%
	Содержание галлия (Ga)	~0,0099%
	Содержание влаги (H2O)	~0,0335%
Электрохимические характеристики	Номинальное рабочее напряжение	3,0 В - 4,6 В (расширенное: 2,0 В - 4,8 В)
	Удельная разрядная емкость (0,1С, 3,0-4,6 В)	≥200 мАч/г (дисковый элемент, 25°C)
	Высоковольтная удельная емкость (2,0-4,8 В)	>250 мАч/г
Стандартные условия испытаний	Эталонная емкость дискового элемента	25°C, разряд постоянным током 0,1С, от 3,0 В до 4,6 В
	Протокол оценки C-rate	Заряд: 25°C, 0,5С СС до 4,8 В, CV до <0,02С; Разряд: 0,1С, 0,2С, 0,5С, 1,0С, 2,0С, 3,0С СС до 3,0 В
	Протокол оценки срока службы	Заряд: 25°C, 0,5С СС до 4,8 В, CV до <0,02С; Разряд: 1,0С СС до 3,0 В
Упаковка и форм-фактор	Доступные варианты упаковки	20 г / 100 г / 500 г / 1000 г в герметичных защитных бутылках

Катодный Материал Для Натрий-Ионных Аккумуляторов:

Порошок Оксида Натрия-Железа-Марганца

$\text{Na}_{2/3}\text{Fe}_{1/2}\text{Mn}_{1/2}\text{O}_2$

Артикул: CL11



введение

Высокочистый порошок катода P2-типа на основе оксида натрия-железа-марганца, разработанный для передовых исследований натрий-ионных аккумуляторов и производства ячеек. Обеспечивает удельную емкость 180 мАч/г, стабильную электрохимическую кинетику и исключительную повторяемость партий для систем хранения энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Системы хранения энергии сетевого масштаба (BESS)	Крупномасштабные стационарные модули натрий-ионных аккумуляторов для сглаживания пиков возобновляемой энергии.	Существенно снижает затраты на сырье за счет использования доступного железа и марганца без ущерба для безопасности.
Коммерческие и академические НИОКР	Электрохимическая оценка катодных материалов, фазовых переходов и совместимости с электролитами.	Высокая химическая чистота и точная стехиометрия обеспечивают воспроизводимые базовые данные для публикаций и патентов.
Малоскоростные электромобили (LSEV)	Питание легких электромобилей, электроскутеров и городского транспорта, требующих бюджетных силовых установок.	Предлагает сбалансированную плотность энергии и высокую разрядную способность в широком диапазоне температур.
Стационарное резервное питание телекоммуникаций	Системы резервного питания базовых станций, работающие в режиме постоянного подзаряда и глубоких циклов разряда.	Термическая стабильность и низкая стоимость делают его устойчивой альтернативой традиционным свинцово-кислотным и LFP-системам.
Платформы для тестирования электролитов и добавок	Тестирование новых неводных электролитов, ионных жидкостей и твердотельных проводников.	Четко определенная окислительно-восстановительная активность (1,5–4,0 В) позволяет отслеживать формирование SEI/CEI и эволюцию межфазного импеданса.
Производство пакетных и цилиндрических ячеек	Масштабируемое смешивание суспензии, нанесение покрытий и прокатка для линий сборки прототипов.	Мелкий размер частиц (≤ 3 мкм) обеспечивает равномерное покрытие токосъемника с отличной адгезией связующего.

Категория параметра	Параметр спецификации	Значение / Метрика (CL11)
Идентификация	Артикул продукта	CL11
Химические свойства	Название материала	Порошок оксида натрия-железа-марганца
Химические свойства	Химическая формула	$\text{Na}_{2/3}(\text{Fe}_{1/2}\text{Mn}_{1/2})\text{O}_2$
Химические свойства	Молярное соотношение (Na : Fe : Mn : O)	2/3 : 1/2 : 1/2 : 2 (моль)
Химические свойства	Химическая чистота (мас.%)	$\geq 99,9\%$ (класс 3N)
Физические свойства	Кристаллическая структура	Слоистая структура P2-типа
Физические свойства	Внешний вид / Цвет	Черный порошок

Категория параметра	Параметр спецификации	Значение / Метрика (CL11)
Физические свойства	Размер первичных частиц (D50)	≤ 3 мкм
Электрохимические данные	Удельная разрядная емкость (0,1C)	180 мАч/г
Электрохимические данные	Рабочий диапазон напряжений	1,5 В – 4,0 В (отн. Na/Na ⁺)
Электрохимические данные	Сохранение емкости (20 циклов)	70%
Пределы примесей	Медь (Cu)	≤ 12 ppm
Пределы примесей	Никель (Ni)	≤ 35 ppm
Пределы примесей	Кобальт (Co)	≤ 30 ppm
Пределы примесей	Кальций (Ca)	≤ 7 ppm
Пределы примесей	Калий (K)	≤ 15 ppm
Пределы примесей	Магний (Mg)	≤ 20 ppm
Пределы примесей	Кремний (Si)	≤ 18 ppm
Пределы примесей	Алюминий (Al)	≤ 25 ppm
Пределы примесей	Цирконий (Zr)	≤ 15 ppm

Порошок Литий-Марганцевой Шпинели (Lmo) LiMn_2O_4 Для Катодов Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL17



Введение

Высокоочищенный порошок катодной литий-марганцевой шпинели (LMO) LiMn_2O_4 обеспечивает превосходную термическую стабильность, низкий внутренний импеданс и исключительную скорость разряда для создания прототипов литий-ионных аккумуляторов, изготовления таблеточных элементов (coin cell), электрохимических исследований и мощных систем накопления энергии.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Прототипирование мощных литий-ионных аккумуляторов	Изготовление цилиндрических (18650/21700) и пакетных элементов для электроинструментов, источников бесперебойного питания (ИБП) и систем запуска двигателей.	Минимизирует удельный импеданс (ASI) и ограничивает тепловыделение при быстрых импульсах заряда и разряда.
Электрохимические исследования и тестирование таблеточных элементов	Сравнительный анализ материалов в форматах полуэлементов и полных элементов CR2032/CR2016 для академических исследований и разработки электролитов.	Обеспечивает воспроизводимые плато напряжения (~4,0 В относительно Li/Li^+) и стабильную разрядную емкость.
Системы накопления энергии повышенной безопасности LMO-LTO	Сочетание с анодами из титаната лития ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) для создания долговечных элементов для регулирования частоты сети и электроприводов.	Снижает риски теплового разгона, исключает необходимость активного охлаждения и достигает 97-98% эффективности.
Смешивание катодных материалов и оптимизация состава	Смешивание с тройными оксидами (NMC/NCA) или литий-железо-фосфатом (LFP) для настройки термической стабильности и стоимости.	Повышает общую безопасность, подавляет выделение кислорода при высоких температурах и снижает затраты на сырье.
Валидация процессов нанесения и каландрирования	Оптимизация процессов нанесения ракем, щелевой экструзии и каландрирования на алюминиевой фольге.	Стабильная сферичность частиц предотвращает сморщивание фольги и разрушение частиц при уплотнении.
Анализ срока службы при повышенных температурах	Изучение фазовых превращений, эффекта Яна-Теллера и стратегий снижения растворения марганца при 45°C-55°C.	Предсказуемые параметры кристаллической решетки позволяют точно оценивать покрытия и допирующие добавки.

Классификация	Параметр / Тест	Спецификация	Типичное значение	Ед. изм.	Метод испытаний
Модель	Номер модели	CL17	CL17	—	Стандарт производителя
Упаковка	Вес нетто	100, 500, 1000	100, 500, 1000	г/пакет	Герметичный влагозащитный пакет
Хим. состав	Содержание лития (Li)	4.0 ± 0.5	4.0	%	ICP-OES / Потенциометрия
Хим. состав	Содержание марганца (Mn)	59.5 ± 0.5	59.6	%	ICP-OES / Потенциометрия
Микропримеси	Железо (Fe)	< 100	20	ppm	ICP
Микропримеси	Калий (K)	< 200	85	ppm	ICP
Микропримеси	Натрий (Na)	< 4000	2350	ppm	ICP

Классификация	Параметр / Тест	Спецификация	Типичное значение	Ед. изм.	Метод испытаний
Микропримеси	Кальций (Ca)	< 250	145	ppm	ICP
Микропримеси	Медь (Cu)	< 50	1	ppm	ICP
Микропримеси	Магнитные примеси	< 8	5.4	ppm	ICP-OES
Физ. свойства	Внешний вид	Черный порошок	Соотв.	—	Визуально
Физ. свойства	pH	8.0 – 10.0	8.9	—	pH-метр
Физ. свойства	Влажность	< 1000	400	ppm	Титрование по Карлу Фишеру
Физ. свойства	Насыпная плотность	1.8 – 2.3	2.0	г/см ³	Анализатор насыпной плотности
Размер частиц	D10	> 3.5	4.897	мкм	Лазерный анализатор (MasterSizer 2000)
Размер частиц	D50	13.0 – 18.0	14.305	мкм	Лазерный анализатор (MasterSizer 2000)
Размер частиц	D90	< 40.0	28.891	мкм	Лазерный анализатор (MasterSizer 2000)
Площадь поверхности	BET	0.4 – 1.0	0.76	м ² /г	BET анализатор
Электрохимия	Емкость 0.1C	> 117	121	мАч/г	Таблеточный элемент: 0.1C до 4.3В
Суспензия	Массовое соотношение	93 : 3.5 : 3.5	93 : 3.5 : 3.5	wt%	Актив. мат. : Super P : PVDF
Изготовление	Поверхностная плотность	39 – 41	40	мг/см ²	Базовое покрытие
Изготовление	Толщина фольги	16	16	мкм	Алюминиевая фольга
Изготовление	Анод / N/P отношение	Графит / 1.07 – 1.10	Соотв.	—	Баланс
Изготовление	Коэф. заливки электролита	3.85	3.85	г/Ач	Стандартный LiPF ₆
Характеристики	Рабочее напряжение	3.0 – 4.2	3.0 – 4.2	В	0.5C
Характеристики	Емкость при 0.5C	107 – 109	108	мАч/г	Полный элемент
Уплотнение	Макс. плотность	2.80 – 2.90	2.85	г/см ³	Тест на изгиб
Уплотнение	Целевая плотность	2.70	2.70	г/см ³	Каландрирование
Циклирование	Удержание емкости	> 75	> 78	%	300 циклов @ 0.5C
Хранение	Срок годности	2 года (≤45°C)	Соотв.	—	Инертная атмосфера

Катодный Материал Для Литиевых Аккумуляторов: Порошок Литий-Железо-Фосфата (LiFePO₄/LFP)

Артикул: CL06



ВВЕДЕНИЕ

Высококачественный катодный материал для литиевых аккумуляторов — порошок литий-железо-фосфата (LiFePO₄/LFP) — обеспечивает превосходную термическую безопасность, высокую разрядную емкость, низкое содержание влаги и стабильные электрохимические характеристики. Идеально подходит для производства пакетных ячеек (pouch cell) и исследовательских работ с дисковыми элементами питания.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Стационарные системы накопления энергии (ESS)	Ячейки для сетевых и бытовых накопителей, требующие длительного срока службы и глубоких циклов разряда.	Исключительный ресурс (тысячи циклов) с минимальной потерей емкости и структурной безопасностью.
Электрический коммерческий транспорт	Тяжелые электрические автобусы, парки доставки и легкий электротранспорт, работающие при различных температурах.	Термическая стабильность выше 600°C, снижающая риски возгорания при меньшей стоимости сырья по сравнению с кобальтовыми составами.
НИОКР и материаловедение	Высокопроизводительный электрохимический скрининг, оценка полужачек и тестирование новых электролитов/сепараторов.	Высокая повторяемость от партии к партии и предсказуемая эффективность первого цикла для эталонного тестирования.
Пилотное производство пакетных ячеек	Подготовка электродов, автоматизированное нанесение суспензии, непрерывное каландрирование и сборка ячеек.	Порошок с низкой влажностью готов к прямому смешиванию без риска гелеобразования или дефектов покрытия.
Высокомощные импульсные устройства	Электроинструменты, источники бесперебойного питания (ИБП) и морские стартерные аккумуляторы.	Углеродное нанопокрывие обеспечивает низкое внутреннее сопротивление и быструю динамику интеркаляции лития.
Разработка гибридных и твердотельных аккумуляторов	Исследования интерфейсов твердотельных и полутвердых электролитов, требующие стабильных поверхностей катода.	Стабильный каркас оливина предотвращает растворение переходных металлов и минимизирует деградацию импеданса интерфейса.

Параметр	Ед. изм.	Вариант CL06-01	Вариант CL06-02	Вариант CL06-03	Метод испытаний
Внешний вид	—	Серо-черный порошок, однородный цвет, без твердых агломератов	Серо-черный порошок, без агломератов	Серо-черный порошок, без агломератов	Визуальный осмотр
Емкость первого разряда (0,1C)	мАч/г	≥ 150,0	—	—	Дисковая полуячейка (vs. Li/Li+)
Емкость первого заряда (0,1C)	мАч/г	≥ 154,0	≥ 150,0	≥ 154,0 (Тест: 156,3)	Дисковая полуячейка (vs. Li/Li+)
Эффективность первого цикла (0,1C)	%	≥ 95,0	≥ 90,0	≥ 95,0 (Тест: 97,62)	Отношение в полуячейке
Насыпная плотность	г/см ³	≥ 0,30	—	—	Анализатор BT-303

Параметр	Ед. изм.	Вариант CL06-01	Вариант CL06-02	Вариант CL06-03	Метод испытаний
Плотность утряски	г/см ³	≥ 0,80	1,0 ± 0,2	0,8 ± 0,2 (Тест: 0,710)	Анализатор плотности утряски
Удельная площадь поверхности (SSA)	м ² /г	10,0 ± 1,5	13,0 ± 2,0	12,0 ± 2,0 (Тест: 11,395)	BET / TriStar II 3020
Электрическое сопротивление	Ом·см	—	—	≤ 100 (Тест: 6,934)	Измеритель сопротивления порошков Mitsubishi
Содержание влаги	ppm	≤ 1000	< 1500	< 1000 (Тест: 667,1)	Титрование по Карлу Фишеру (200°C)
pH суспензии	—	8,0 ~ 10,0	—	9,5 ± 1,0 (Тест: 9,20)	pH-метр (10 г LFP в 90 г воды)
Микроструктура	—	Однородная морфология	Однородная морфология	Однородная морфология	СЭМ (SEM)

Показатель	Ед. изм.	Вариант CL06-01	Вариант CL06-02	Вариант CL06-03	Условия испытаний
D10	мкм	≥ 0,35	< 1,5	≥ 0,25 (Тест: 0,419)	Водная дисперсия, Malvern Mastersizer 2000
D50	мкм	0,6 ~ 1,8	4,0 ± 2,0	1,3 ± 0,5 (Тест: 1,070)	Водная дисперсия, Malvern Mastersizer 2000
D90	мкм	≤ 4,50	< 10,0	< 10,0 (Тест: 2,750)	Водная дисперсия, Malvern Mastersizer 2000
D97	мкм	≤ 7,50	—	—	Водная дисперсия, Malvern Mastersizer 2000

Элемент	Ед. изм.	Спецификация (CL06-01)	Спецификация (CL06-03)	Метод анализа
Литий (Li)	мас.%	4,3 ± 0,3	—	ICP-OES
Железо (Fe)	мас.%	34,5 ± 1,0	—	ICP-OES
Фосфор (P)	мас.%	19,5 ± 1,0	—	ICP-OES
Углерод (C)	мас.%	1,0 ~ 1,5	1,45 ± 0,2 (Тест: 1,42)	ИК-анализатор углерода и серы

Примесь	Макс. порог (мас.%)	Метод обнаружения
Кальций (Ca)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Натрий (Na)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Магний (Mg)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Хром (Cr)	≤ 0,015% (150 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Марганец (Mn)	≤ 0,010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Никель (Ni)	≤ 0,010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Медь (Cu)	≤ 0,005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Цинк (Zn)	≤ 0,005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES

Параметр	Стандартные детали
Стандартная упаковка	100 г, 500 г, 1000 г (многослойные алюминиевые вакуумные пакеты)
Подготовка к работе	Производство в условиях строгого контроля влажности позволяет использовать порошок без предварительной сушки клиентом
Срок хранения	24 месяца (2 года) в закрытой упаковке, в сухих условиях при комнатной температуре
Индивидуальные требования	Возможно согласование спец. распределения частиц, процента углеродного покрытия или целевой плотности утряски

Высокочистый Графитовый Лист 99,99% Для Электродов Аккумуляторов С Настраиваемыми Размерами

Артикул: CL30



ВВЕДЕНИЕ

Наш высокочистый графитовый лист (99,99%), разработанный для передовых систем хранения энергии и электрохимических исследований, обеспечивает превосходную электропроводность, исключительную термическую стабильность и возможность настройки размеров для оптимизации характеристик электродов аккумуляторов и создания прототипов лабораторных ячеек.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Подложки для электродов аккумуляторов	Используется в качестве высокопроводящего токосъемника или проводящей подложки в пакетных ячейках, испытательных стендах и нестандартных конфигурациях аккумуляторов.	Минимизирует внутреннее сопротивление ячейки и исключает паразитное химическое загрязнение.
НИОКР твердотельных аккумуляторов	Используется в качестве жестких проводящих подложек в специализированных ячейках для испытания твердотельных электролитов под высоким давлением и пресс-формах.	Выдерживает механическое сжатие, сохраняя непрерывный планарный электрический контакт.
Токосъемники суперконденсаторов	Действует как инертная проводящая опорная пластина с высоким качеством поверхности для суспензий активированного угля и псевдоконденсаторных электродов.	Способствует сверхбыстрой кинетике переноса заряда и максимизирует стабильность срока службы.
Электрохимические коррозионные ячейки	Применяется в качестве инертного вспомогательного или противозэлектрода в стандартных трехэлектродных аналитических установках и проточных ячейках.	Устойчив к агрессивному окислению электролитом и обеспечивает стабильные эталонные условия.
Прототипирование биполярных компонентов топливных элементов	Предоставляет проводящий, непроницаемый для газа листовой материал для создания микроканалов потока в протонообменных мембранах (PEM) и топливных элементах с прямым метанолом.	Сочетает высокую электрическую проводимость в плоскости с надежной стойкостью к кислотной коррозии.
Высокотемпературное управление тепловыми режимами	Используется в качестве теплораспределителей и радиаторных прокладок в вакуумных печах, полупроводниковых испытательных стендах и электронных модулях с высоким потоком тепла.	Быстро рассеивает концентрированные тепловые нагрузки без деформации размеров или механической усталости.
Электролитический синтез и восстановление	Используется как нерасходуемые проводящие пластины для электроосаждения металлов, электроокисления сточных вод и химического электросинтеза.	Продлевает срок службы при непрерывной высокой плотности тока и агрессивных уровнях pH.
Прецизионное спекание и металлургическая оснастка	Служит нереакционноспособными, термостойкими опорными лотками и проставками при вакуумном спекании передовой керамики и металлических порошков.	Предотвращает прилипание расплавленного сплава или керамики при экстремальных температурах обработки.

Параметр спецификации	Базовая конфигурация CL30	Доступные размерные варианты
Чистота материала	99,99% углерода (C)	99,99% углерода (C) для всех размеров
Стандартная упаковка	5 шт./упак.	5 шт./упак. (защитная герметичная упаковка)
Размеры базовой модели (Д × Ш × Т)	100 × 50 × 2 мм	Полная матрица каталога приведена ниже

Параметр спецификации	Базовая конфигурация CL30	Доступные размерные варианты
Серия 100 мм (ширина 50 мм)	100 × 50 × 2 мм	100 × 50 × 3 мм, 100 × 50 × 5 мм, 100 × 50 × 10 мм
Серия 100 мм (ширина 100 мм - тонкие)	100 × 100 × 1 мм	100 × 100 × 2 мм, 100 × 100 × 3 мм, 100 × 100 × 4 мм, 100 × 100 × 5 мм
Серия 100 мм (ширина 100 мм - средние)	100 × 100 × 6 мм	100 × 100 × 8 мм, 100 × 100 × 10 мм, 100 × 100 × 15 мм, 100 × 100 × 20 мм
Серия 100 мм (ширина 100 мм - толстые)	100 × 100 × 25 мм	100 × 100 × 30 мм, 100 × 100 × 35 мм, 100 × 100 × 40 мм, 100 × 100 × 45 мм, 100 × 100 × 50 мм
Серия 200 мм (ширина 100 мм)	200 × 100 × 5 мм	200 × 100 × 10 мм
Серия 200 мм (ширина 150 мм)	200 × 150 × 3 мм	200 × 150 × 5 мм, 200 × 150 × 10 мм
Серия 250 мм (ширина 200 мм)	250 × 200 × 10 мм	Полностью индивидуальная нарезка по длине/ширине по запросу
Серия 300 мм (ширина 200 мм - тонкие)	300 × 200 × 2 мм	300 × 200 × 3 мм, 300 × 200 × 4 мм, 300 × 200 × 5 мм, 300 × 200 × 6 мм
Серия 300 мм (ширина 200 мм - средние)	300 × 200 × 8 мм	300 × 200 × 10 мм, 300 × 200 × 15 мм, 300 × 200 × 20 мм
Серия 300 мм (ширина 200 мм - тяжелые)	300 × 200 × 30 мм	300 × 200 × 40 мм
Серия 400 мм (ширина 200 и 400 мм)	400 × 200 × 10 мм	400 × 400 × 5 мм, 400 × 400 × 10 мм
Возможности кастомизации	Стандартный прямоугольный лист	Нарезка по толщине, профильная фрезеровка на ЧПУ, сверление отверстий и притирка поверхности

Обогащенная Литием Катодная Добавка Для Компенсации Лития (Порошки Lno И Lfo) Для Литий-Ионных Аккумуляторов Ncm, Nca И Lfp

Артикул: CL07



введение

Высокоэффективные обогащенные литием катодные добавки для компенсации лития, включая порошки LNO и LFO, разработанные для значительного повышения кулоновской эффективности первого цикла, компенсации начальной потери емкости и продления стабильности циклов в высокоэнергетических химических системах аккумуляторов NCM, NCA и LFP.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Аккумуляторные ячейки с кремний-углеродным (Si-C) анодом	Интегрируется в катоды NCM/NCA в паре с анодами Si-C с высоким расширением для поставки жертвенного лития во время начального формирования SEI.	Преодолевает серьезную необратимую потерю емкости в первом цикле, увеличивая общую полезную плотность энергии ячейки до 15%.
Тройные ячейки NCM и NCA с высокой емкостью	Смешивается в высоконикелевые тройные катодные составы во время подготовки суспензии для автомобильных пакетных, призматических и цилиндрических ячеек.	Повышает начальную кулоновскую эффективность (ICE) и улучшает сохранение емкости при высокоскоростном циклировании и повышенных температурах.
Системы на основе литий-железо-фосфата (LFP)	Используется вместе с катодными материалами на основе железа (варианты LFO) для дополнения активного лития в энергоемких конструкциях LFP-ячеек.	Улучшает сохранение емкости разряда в течение тысяч расширенных циклов заряда-разряда в стационарных системах хранения энергии.
Составы твердотельных аккумуляторов	Используется в качестве источника активного лития в исследованиях и разработках полностью твердотельных литиевых ячеек для компенсации расхода лития на границе раздела твердое тело-твердое тело.	Поддерживает проводимость интерфейса твердого электролита и предотвращает быструю деградацию емкости в твердотельных архитектурах.
Аккумуляторы для экстремально быстрой зарядки (XFC)	Применяется в ячейках, оптимизированных для режимов быстрой зарядки, где агрессивный рост SEI ускоряет раннее истощение активного лития.	Стабилизирует долгосрочное сохранение емкости при высокочастотных импульсных режимах и предотвращает истощение запасов лития.
Исследования передовых аккумуляторных материалов	Используется в университетских и корпоративных лабораторных исследованиях для точного контроля стехиометрии и изучения процессов прелития.	Обеспечивает воспроизводимые и надежные показатели предварительного допирования литием для разработки и тестирования новых катодных сплавов.

Параметр спецификации	CL07-LNO (марка Li2NiO2)	CL07-LFO (марка Li5FeO4)		
Химическая формула	Li2NiO2	Li5FeO4		
Совместимость с катодом	Тройные системы NCM, NCA	LFP, тройные катодные системы		
Теоретическая удельная емкость лития	486 мАч/г	Обратимая удельная емкость	~90 мАч/г	~0 мАч/г (выше 2,7 В)
Основное окно напряжения разложения	3,5 В - 4,5 В	3,5 В - 4,0 В (фаза 1), 4,0 В (фаза 2)		

Параметр спецификации	CL07-LNO (марка Li2NiO2)	CL07-LFO (марка Li5FeO4)		
Распределение частиц по размерам (D10)	< 5,0 мкм	По заказу / Субмикронные варианты		
Распределение частиц по размерам (D50)	10,0 мкм – 15,0 мкм (настраиваемое)	Однородная морфология		
Распределение частиц по размерам (D90)	< 30,0 мкм	Однородная морфология		
Остаточный гидроксид лития (LiOH)	< 3,0 мас. %	Контроль низкого содержания щелочи		
Остаточный карбонат лития (Li2CO3)	< 1,0 мас. %	Ультранизкое содержание углеродных примесей		
Маршрут процесса синтеза	Смешивание -> Прекурсор -> Спекание -> Измельчение/Просеивание/Размагничивание	Одностадийное прокаливание и спекание		
Сохранение емкости (25°C, 0,5C/1C через 400 циклов)	Стандарт: 72,39% +3% добавки: 85,02% (+15,50% прирост)	Улучшенная стабильность циклов		
Сохранение емкости (45°C, 0,5C/1C через 300 циклов)	Стандарт: 84,98% +3% добавки: 88,44% (+5,09% прирост)	Превосходная высокотемпературная стабильность		
Размагничивание / Удаление магнитных примесей	Включено в финальную стадию обработки	Включено в финальную стадию обработки		

Порошок Поливинилиденфторида (Пвдф) — Связующее Для Катодов Литиевых Аккумуляторов

Артикул: CL33



Введение

Высококачественный порошок поливинилиденфторида (ПВДФ), оптимизированный для использования в качестве связующего для катодов литиевых аккумуляторов. Обладает исключительной химической инертностью, высокой механической адгезией, минимальным влагопоглощением, отличной термостойкостью и стабильными характеристиками диспергирования, что делает его идеальным для передовых исследований в области накопления энергии и промышленного производства аккумуляторов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Подготовка катодной суспензии для литий-ионных аккумуляторов	Растворяется в NMP и смешивается с активными материалами (LiFePO ₄ , NMC, LCO или NCA) и проводящей сажей для формирования однородных суспензий для нанесения покрытия.	Предотвращает расслоение суспензии и обеспечивает равномерную нагрузку активной массы на металлические подложки токосъемников.
Каландрирование электродов высокоскоростных ячеек	Используется в высокомошных цилиндрических, призматических и пакетных (pouch) электродах, подвергающихся интенсивному механическому вальцеванию и сжатию.	Снижает риск микротрещин и отслоения фольги при высокоплотном каландрировании, сохраняя микроструктуру электрода.
Композитные катоды твердотельных аккумуляторов	Служит полимерной структурной матрицей, удерживающей частицы твердого электролита и высокоемкие катодные материалы в непрерывном контакте.	Компенсирует механические напряжения и объемные изменения, сохраняя при этом тесные пути ионного транспорта между частицами.
НИОКР в области полимерных сепараторов, полученных методом электроспиннинга	Перерабатывается методом электроспиннинга или инверсии фаз для создания пористых нетканых мембран и слоев покрытия сепараторов.	Обеспечивает превосходную химическую стойкость к органическим растворителям, высокую смачиваемость электролитом и устойчивость к термической усадке.
Модификация матрицы анодов на основе кремния и графита	Добавляется в гибридные составы анодов для создания эластичной, электрохимически стабильной фторполимерной связующей сети.	Помогает демпфировать экстремальные механические напряжения и силы отслоения, связанные с расширением кремниевых частиц при литировании.
Электроды суперконденсаторов и псевдоконденсаторов	Связывает активированный уголь, оксиды переходных металлов и MXene на никелевой пене или травленных алюминиевых подложках для быстрого разряда энергии.	Обеспечивает стабильный электрический контакт с низким импедансом без деградации при быстром электростатическом циклировании и высоких плотностях тока.

Категория параметра	Параметр спецификации	Стандарт испытаний / Условие	Значение / Ед. изм.
Идентификация продукта	Базовый идентификатор продукта	-	CL33

Категория параметра	Параметр спецификации	Стандарт испытаний / Условие	Значение / Ед. изм.
Варианты упаковки	Вес нетто в упаковке	Герметичная влагозащитная упаковка	100 г / упак., 500 г / упак.
Физические свойства	Плотность	ISO 1183	1,78 г/см ³
	Водопоглощение	ISO 62 (Метод 1, 24 ч при 23°C)	< 0,04%
	Индекс текучести расплава (MFI)	ASTM D 1238 (230°C, 21,6 кг)	1,3 г/10 мин
Термические свойства	Термическая стабильность (потеря 1% массы)	ТГА на воздухе	375 – 400 °C (707 – 752 °F)
	Коэффициент линейного теплового расширения	ASTM D 696	120 – 140 × 10 ⁻⁶ К ⁻¹
	Теплопроводность	ASTM C 177 (при 23°C)	0,2 Вт/(м·К)
	Удельная теплоемкость	При 23°C и 100°C	1,2 – 1,6 Дж/(г·К)
Электрические свойства	Поверхностное сопротивление	ASTM D 257 / DIN 53483 (Напряжение <1 В, после 2 с -500 В, 23°C)	1 × 10 ¹⁴ Ом/кв
	Удельное объемное сопротивление	ASTM D 257 / DIN 53483 (Сила тока = 10 мА, после 2 с, 23°C)	1 × 10 ¹⁴ Ом·см
Огнестойкость	Классификация воспламеняемости	UL-94	Соответствует стандарту
	Предельный кислородный индекс (LOI)	ASTM D 2863 (Толщина листа 3 мм)	44%

Активный Порошок Катодного Материала На Основе Берлинской Лазури Для Натрий-Ионных Аккумуляторов С Высокой Емкостью

Артикул: CL09



введение

Высокоэффективный катодный материал на основе берлинской лазури для натрий-ионных аккумуляторов с химическим составом $\text{Na}_2\text{FeFe}(\text{CN})_6$, обеспечивающий быструю диффузию ионов натрия, низкую деформацию кристаллической решетки и разрядную емкость более 100 мАч/г для передовых исследований аккумуляторов и тестирования полноразмерных систем.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Изготовление натрий-ионных полноразмерных систем	Используется в качестве основного активного материала положительного электрода в паре с анодами из твердого углерода или сплавов в дисковых и пакетных ячейках.	Исключает этапы предварительного натрирования благодаря исходному состоянию, богатому натрием, что упрощает процессы производства ячеек.
Исследования быстрозаряжаемых аккумуляторов	Входит в состав композитных электродов с низким импедансом для тестирования высокоскоростных характеристик и низкого внутреннего сопротивления.	Большие каналы решетки обеспечивают быструю транспортировку Na^+ , сохраняя емкость при циклической работе с высокими скоростями C-rate.
Прототипирование низкотемпературных аккумуляторов	Исследуется в низкотемпературных электролитах для хранения энергии, работающих в экстремальных условиях окружающей среды.	Низкая энергия активации для внедрения Na^+ минимизирует падение емкости в условиях низких температур.
Реология электродов и разработка процессов	Используется в исследованиях по оптимизации смешивания, нанесения покрытия и вальцевания на пилотных линиях для установления базовой плотности электродов.	Стабильное распределение частиц и умеренная площадь поверхности упрощают составление суспензии и каландрирование.
Оценка систем хранения энергии сетевого масштаба	Интегрируется в исследовательские ячейки с длительным сроком службы, нацеленные на недорогие решения для хранения энергии без использования кобальта.	Распространенные в земной коре железо и углерод значительно снижают стоимость активного материала на кВт·ч.

Параметр	Спецификация / Значение
Артикул продукта	CL09
Классификация материала	Порошок катода на основе берлинской лазури для натрий-ионных аккумуляторов
Химическая формула	$\text{Na}_2\text{FeFe}(\text{CN})_6$
Внешний вид	Светло-голубой порошок
Распределение частиц по размерам (D10)	8,9 мкм
Распределение частиц по размерам (D50)	21 мкм
Распределение частиц по размерам (D90)	40,5 мкм

Параметр	Спецификация / Значение
Удельная площадь поверхности (БЭТ)	$\leq 25 \text{ м}^2/\text{г}$
pH материала	8,19
Удельная емкость первого разряда	$\geq 100 \text{ мАч/г}$ (полуячейка Na, скорость 0,1С, диапазон 2,0–3,8 В)
Гигроскопические свойства	Гидрофильный; легко поглощает влагу из окружающей среды
Рекомендации по хранению и обращению	Хранить при комнатной температуре в герметичной, влагозащищенной упаковке. Открывать контейнер в сухом помещении и использовать незамедлительно, либо хранить в перчаточном боксе с инертной атмосферой.
Безопасность транспортировки и упаковки	Невоспламеняющийся, неопасный груз при условии целостности упаковки

Linicomno2 Ni Co Mn 8 1 1 Ncm 811 Катодный Материал Литий-Ионный Аккумулятор Высоконикелевый Тройной Nmc

Артикул: CL04



введение

Высоконикелевый катодный материал NCM 811 LiNiCoMnO_2 , обеспечивающий исключительную плотность энергии, высокую удельную емкость и превосходную стабильность цикла для исследований и разработок литий-ионных аккумуляторов следующего поколения в коммерческих форматах: пакетных (pouch), цилиндрических и призматических.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Тяговые аккумуляторы электромобилей (EV)	Активный катодный материал для высокоемких автомобильных пакетных и призматических ячеек NMC 811.	Максимизирует гравиметрическую плотность энергии для увеличения запаса хода при сохранении надежного срока службы.
Исследования твердотельных аккумуляторов	Интеграция в архитектуры твердотельных литиевых аккумуляторов на основе сульфидов и оксидов.	Высокая структурная стабильность и низкая поверхностная реакционная способность снижают межфазное сопротивление с твердыми электролитами.
Аэрокосмические и дроновые системы питания	Легкие аккумуляторные батареи с высокой мощностью разряда, требующие максимального соотношения энергии к весу.	Высокая удельная емкость ($>210 \text{ mAh/g}$) снижает общий вес батареи без ущерба для выходной мощности.
Потребительская электроника (устройства 3C)	Тонкопрофильные пакетные ячейки для премиальных ноутбуков, смартфонов и носимых электронных устройств.	Высокая плотность уплотнения ($\geq 3 \text{ g/cm}^3$) максимизирует объемную емкость в сверхкомпактных форматах.
Сетевые и промышленные накопители энергии	Системы накопления энергии промышленного масштаба, подвергающиеся строгим ежедневным циклам.	Высокое сохранение емкости ($>91\%$ при комнатной температуре после 50 циклов) обеспечивает длительный срок эксплуатации.
Академические и промышленные R&D аккумуляторы	Стандартизированный эталонный материал положительного электрода для тестирования полужеек и полных монетных/пакетных ячеек.	Высокая согласованность между партиями обеспечивает воспроизводимый электрохимический бенчмаркинг и оценку связующего.
Оборудование с высокой скоростью разряда	Электроинструменты, роботы-манипуляторы и медицинское оборудование, требующие быстрой C-скорости.	Стабильная работа в режимах непрерывного разряда от 0,1C до 2C с минимальной поляризацией.

Параметр	Значение / Стандарт
Артикул продукта	CL04
Химическая формула	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ (NCM 811 / NMC 811)
Доступные структурные варианты	Монокристалл Ni83 (CL04-M2S) / Поликристалл Стандарт (CL04-M2C)
Стандартная упаковка	500 г / герметичный вакуумный пакет из алюминиевой фольги

Параметр контроля	Ед. изм.	Вариант CL04-M2S (Монокристалл Ni83)	Вариант CL04-M2C (Поликристалл)	Метод испытания / Инструмент
-------------------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Распределение частиц по размеру D10	μm	—	$\leq 5,0 \mu\text{m}$	Лазерная дифракция (Mastersizer 2000)
Распределение частиц по размеру D50	μm	$4,0 \mu\text{m}$ (Типич.: 3,6)	$\leq 10,0 \mu\text{m}$	Лазерная дифракция (Mastersizer 2000)
Распределение частиц по размеру D90	μm	—	$\leq 20,0 \mu\text{m}$	Лазерная дифракция (Mastersizer 2000)
Максимальный размер частиц (Dmax)	μm	—	$\leq 40,0 \mu\text{m}$	Лазерная дифракция (Mastersizer 2000)
Удельная площадь поверхности (SSA)	m^2/g	$0,6 \text{ m}^2/\text{g}$ (Типич.: 0,65)	$\geq 0,6 \text{ m}^2/\text{g}$	БЕТ Адсорбция азота (TriStar 3000)
Насыпная плотность	g/cm^3	—	$\geq 2,1 \text{ g}/\text{cm}^3$	Прибор для измерения насыпной плотности
Плотность уплотнения порошка	g/cm^3	—	$\geq 3,2 \text{ g}/\text{cm}^3$	Гидравлический пресс для порошков
Содержание влаги	ppm	—	$\leq 600 \text{ ppm}$	Кулонометр Карла Фишера @ 250°C (Metrohm 831/860)
Значение pH	—	$\leq 11,70$ (Типич.: 11,50)	$\leq 11,80$	pH-метр (Mettler Toledo FE30)
Остаточная щелочь: LiOH / OH^-	wt%	$\leq 0,30\%$ (Типич.: 0,21)	$\leq 0,40\%$	Потенциометрическое титрование (Mettler Toledo G20)
Остаточная щелочь: Li_2CO_3 / CO_3^{2-}	wt%	$\leq 0,30\%$ (Типич.: 0,09)	$\leq 0,30\%$	Потенциометрическое титрование (Mettler Toledo G20)
Магнитные примеси ($\text{Fe} + \text{Cr}$)	ppb	—	$\leq 100 \text{ ppb}$	ICP-OES (Optima 2100DV)
Удельная емкость 0,1C (3,0–4,3 В)	mAh/g	$210 \text{ mAh}/\text{g}$ (Типич.: 210,2)	$\geq 205 \text{ mAh}/\text{g}$	CR2016 полужайка vs. Li/Li^+
Начальная кулоновская эффективность	%	$89 \text{ mAh}/\text{g}$ (Типич.: 89,6)	$\geq 88\%$	CR2016 полужайка (0,1C / 0,1C)

Шаг цикла / Протокол скорости	Емкость заряда (mAh/g)	Емкость разряда (mAh/g)	Кулоновская эффективность (%)	Сохранение емкости (%)
1-й цикл (0,1C / 0,1C)	234,5	210,2	89,6	100,0 (База)
2-й цикл (0,5C / 0,5C)	—	196,7	—	—
3-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	190,5	—	—
4-й цикл (0,5C / 2,0C)	—	183,5	—	—
5-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	190,2	—	—
55-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	174,5	—	91,7 (на 50-м цикле)

Шаг цикла / Протокол скорости	Емкость заряда (mAh/g)	Емкость разряда (mAh/g)	Кулоновская эффективность (%)	Сохранение емкости (%)
1-й цикл (0,1C / 0,1C)	242,2	222,2	91,7	100,0 (База)
2-й цикл (0,5C / 0,5C)	—	213,8	—	—
3-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	208,1	—	—
4-й цикл (0,5C / 2,0C)	—	201,6	—	—
5-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	206,3	—	—
55-й цикл (0,5C / 1,0C)	—	191,9	—	93,0 (на 50-м цикле)

Высокоочищенный Ацетиленовый Технический Углерод (Сажа) В Качестве Проводящей Добавки Для Аккумуляторов, Систем Накопления Энергии И Полимерных Материалов

Артикул: CL25



Введение

Этот ультраочищенный ацетиленовый технический углерод, разработанный для передовых систем накопления энергии и проводящих полимеров, обеспечивает превосходную электропроводность, исключительную впитывающую способность и минимальное содержание примесей, что гарантирует низкое внутреннее сопротивление ячеек и высокую стабильность электрохимических характеристик в сложных процессах изготовления электродов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Катоды литий-ионных аккумуляторов	Смешивается с активными химическими веществами на основе оксидов металлов (такими как LFP, NMC и LCO) во время приготовления суспензии для создания трехмерных проводящих сетей.	Снижает внутреннее сопротивление ячейки (IR), улучшает скоростные характеристики и максимизирует электрохимическое использование активного материала.
Первичные сухие элементы питания	Включается в состав катодных деполяризующих смесей в традиционных цинково-угольных и щелочных архитектурах батарей.	Повышает эффективность непрерывного разряда, поддерживает равномерный токосъем и продлевает срок хранения.
Проводящие полимеры и маточные смеси	Вводится в состав термопластов и инженерных смол для придания контролируемого удельного объемного сопротивления и антистатических свойств.	Обеспечивает антистатические и полупроводниковые характеристики при низком содержании добавок, сохраняя механическую пластичность смолы.
Экранирующая и антистатическая резина	Диспергируется в синтетических и натуральных эластомерах, используемых для автомобильных уплотнений, топливных шлангов, конвейерных лент и оболочек кабелей.	Устраняет риски электростатического разряда и обеспечивает надежное ослабление электромагнитных помех (ЭМП).
Радио- и электронные компоненты	Используется при изготовлении резистивных элементов, керамико-углеродных композитов и высокочастотных электронных аттенюаторов.	Обеспечивает стабильное поглощение высокочастотных сигналов и долгосрочную омическую стабильность в различных условиях окружающей среды.
Специальные промышленные пигменты	Входит в состав высокопрочных защитных покрытий, маточных смесей и промышленных чернил, требующих глубокого черного цвета.	Предлагает максимальную укрывистость, нейтральный оптический тон и постоянную устойчивость к УФ-излучению, кислотам и атмосферным воздействиям.

Параметр спецификации	Стандартное значение / Метрика	Стандарт испытания / Оценки
Артикул продукта	CL25	Внутренний стандарт качества
Регистрационный номер CAS	1333-86-4	Стандарт химической идентификации
Внешний вид	Чистый черный мелкий порошок / микрогранулы	Визуальный осмотр

Параметр спецификации	Стандартное значение / Метрика	Стандарт испытания / Оценки
Удельное сопротивление	1,4 Ом·м	Метод измерения сопротивления порошка
Йодное число	98 мг/г	Стандартное объемное титрование
Кислотопоглощение	4,4 см ³ /г	Метод жидкостного титрования
Кажущийся удельный объем	16,5 см ³ /г	Измерение объемной плотности
Площадь поверхности (STSA)	106 ± 9 × 10 ² м ² /kg	Адсорбция азота (STSA)
Содержание золы	0,06%	Высокотемпературное прокаливание
Остаток крупных частиц	0,009%	Ситовой анализ
Потери при нагревании (влажность/летучие)	≤ 0,08%	Гравиметрический метод сушки
Значение pH	5,8	Потенциометрия водной суспензии
Растворимость	Нерастворим в воде, кислотах и щелочах	Тест на химическую стойкость
Характеристики горения	Сгорает на воздухе с образованием CO ₂	Термическое окисление
Основной состав	Элементарный углерод (со следами H, O, S, золы, смол, влаги)	Элементный анализ

Синтетический Графитовый Порошок — Анодный Материал Для Высококласных Литий-Ионных Аккумуляторов

Артикул: CL28



введение

Высокоочи́стый синтетический графитовый порошок, разработанный для анодов литиевых аккумуляторов высокого класса, обеспечивающий удельную емкость первого разряда более 360 мАч/г, начальную эффективность свыше 92%, точное распределение частиц по размерам, сверхнизкое содержание влаги и превосходную электрохимическую стабильность при циклической работе.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Ячейки для премиальных электромобилей (EV)	Высокоемкий анодный состав для призматических и пакетных тяговых аккумуляторов, требующих увеличенного запаса хода и возможности быстрой зарядки.	Высокая начальная кулоновская эффективность ($\geq 92,0\%$) и высокая насыпная плотность максимизируют объемную плотность энергии и минимизируют массу ячейки.
Потребительская электроника с высоким энергопотреблением	Активный анодный материал для ультратонких пакетных и цилиндрических ячеек, питающих смартфоны, высокопроизводительные ноутбуки и портативные электроинструменты.	Обратимая разрядная емкость ≥ 360 мАч/г обеспечивает длительное время работы между зарядками и превосходную стабильность при разряде высокими токами.
Системы хранения энергии (BESS)	Долговечные литий-ионные установки хранения энергии, требующие тысяч циклов глубокого разряда с минимальной потерей емкости.	Плотная кристаллическая структура межслойного пространства d002 снижает напряжение в решетке при интеркаляции, обеспечивая исключительную долговечность циклов.
НИОКР в области твердотельных и гибридных аккумуляторов	Передовая исследовательская подложка для изучения совместимости с твердыми полимерными, сульфидными или оксидными электролитами в химических системах следующего поколения.	Контролируемое распределение частиц по размерам (D50: 18,0–22,0 мкм) и низкая площадь поверхности обеспечивают чистый, воспроизводимый межфазный контакт.
Аэрокосмическая техника и блоки питания для дронов	Легкие, высоконадежные аккумуляторные системы, работающие в условиях жестких режимов разряда и строгих параметров безопасности.	Сверхнизкое содержание металлических загрязнений ($\text{Fe} \leq 50$ ppm) минимизирует саморазряд и практически исключает риск внутренних коротких замыканий.
Приготовление высококонсистентных аккумуляторных суспензий	Масштабируемые пилотные и лабораторные составы суспензий со стандартными связующими системами PVDF или SBR/CMC на водной основе.	Равномерное распределение частиц по размерам обеспечивает плавную дисперсию, стабильную вязкость и равномерную нагрузку по площади при нанесении ракелем.

Параметр	Спецификация (CL28)	Единица измерения	Стандарт испытаний / Примечания
Артикул продукта	CL28	—	Высококласный анодный сорт
Емкость первого разряда	≥ 360	мАч/г	Испытание полуячейки vs. Li/Li ⁺ , скорость 0,1C
Начальная кулоновская эффективность (ICE)	$\geq 92,0$	%	Первый цикл (заряд 0,1C / разряд 0,1C)
Межслойное расстояние (d002)	$3,358 \pm 0,003$	Å	Рентгеноструктурный анализ (XRD)
Распределение частиц (D10)	8,0 – 12,0	мкм	Лазерный дифракционный анализатор размера частиц

Параметр	Спецификация (CL28)	Единица измерения	Стандарт испытаний / Примечания
Распределение частиц (D50)	18,0 – 22,0	мкм	Лазерный дифракционный анализатор размера частиц
Распределение частиц (D90)	35,0 – 41,0	мкм	Лазерный дифракционный анализатор размера частиц
Насыпная плотность (TAP)	$\geq 0,80$	г/см ³	Механическое измерение уплотненной плотности
Удельная площадь поверхности (SSA)	2,0 – 5,0	м ² /г	Многоточечная адсорбция азота по БЭТ
Содержание влаги	$\leq 0,2$	%	Титрование по Карлу Фишеру / термогравиметрия
Содержание золы	$\leq 0,1$	%	Остаток после высокотемпературного сжигания
Следовые металлические примеси (Fe)	≤ 50	ppm	ИСП-ОЭС (ICP-OES)
Стандартная упаковка	500	г/пакет	Герметичный вакуумный алюминизированный пакет

Высокочистый Проводящий Графитовый Порошок Для Современных Электродов Аккумуляторов И Систем Хранения Энергии

Артикул: CL31



Введение

Высокочистый проводящий графитовый порошок, разработанный для премиальных электродов аккумуляторов, суперконденсаторов и систем хранения энергии. Обладает исключительным содержанием углерода 99,98%, сверхнизким содержанием зольного остатка, нейтральным pH и точно распределенным размером частиц от 1 до 5 микрон для строгих исследовательских процессов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Катоды литий-ионных аккумуляторов	Используется в качестве эффективной проводящей добавки, смешиваемой с активными материалами LFP, NMC, LCO или NCA при приготовлении суспензии.	Значительно снижает внутреннее сопротивление ячейки (DCR), повышает скоростные характеристики и предотвращает поляризацию электродов при разряде высокими токами.
Кремний-графитовые композитные аноды	Включается в состав высокеемких отрицательных электродов на основе кремния или кремний-углеродных композитов.	Поддерживает непрерывные пути электрического контакта во время циклов значительного объемного расширения и сжатия частиц кремния.
Интерфейсы твердотельных электролитов	Входит в состав промежуточных слоев и композитных электродно-электролитных каркасов для полностью твердотельных аккумуляторных ячеек.	Снижает импеданс контактного интерфейса и обеспечивает надежные электронные пути через жесткие границы раздела твердого электролита.
Составы электродов суперконденсаторов	Смешивается с активированными углями с высокой удельной площадью поверхности для формирования электродов двухслойных электрических конденсаторов (EDLC) с высокой удельной мощностью.	Обеспечивает быстрый перенос электронов через толстые слои электродов, максимизируя частотную характеристику и эффективность сверхбыстрого заряда/разряда.
Проводящие чернила и печатная электроника	Вводится в состав жидких чернил и проводящих паст для трафаретной печати, флексографского нанесения и гибких сенсорных схем.	Обеспечивает стабильное поверхностное сопротивление, отличное разрешение линий и прочную адгезию к гибким полимерным и металлическим подложкам без коррозии.
Управление тепловыми режимами и проводящие полимеры	Вводится в состав инженерных термопластов, эпоксидных смол и материалов теплового интерфейса (TIM).	Придает как антистатические электрические свойства, так и улучшенные пути направленного рассеивания тепла в чувствительных электронных узлах.
Подложки электрохимических сенсоров	Применяется в качестве основного проводящего фундамента или модифицированного слоя на рабочих электродах для аналитического детектирования.	Обеспечивает низкий уровень фоновых шумов, широкое окно рабочих электрохимических потенциалов и воспроизводимую кинетику переноса электронов.

Параметр	Стандарт / Значение
Идентификатор продукта	CL31
Содержание углерода (C)	≥ 99,98 %

Параметр	Стандарт / Значение
Распределение частиц по размерам (диапазон D50)	1 ~ 5 мкм
Содержание влаги (H ₂ O)	≤ 0,08 %
Содержание золы	≤ 0,01 %
Значение pH	7 (нейтральный)
Содержание железа (Fe)	≤ 5 ppm
Содержание серы (S)	≤ 0,01 %
Содержание кремния (Si)	≤ 1 ppm
Содержание хлора (Cl)	≤ 0,1 ppm
Содержание фтора (F)	≤ 1 ppm
Содержание алюминия (Al)	≤ 1 ppm
Содержание меди (Cu)	≤ 1 ppm
Содержание хрома (Cr)	≤ 1 ppm
Стандартная упаковка	100 г / герметичный пакет

Порошковое Связующее Из Политетрафторэтилена (Птфэ) Для Изготовления Электродов Сухих Батарей И Сборки Катодов

Артикул: CL32



введение

Премиальное порошковое связующее из политетрафторэтилена (ПТФЭ) для аккумуляторов, разработанное для производства сухих электродов и таблетирования катодов из оксида серебра. Обеспечивает надежную фибрилляцию при сдвиге, равномерную насыпную плотность 0,47 г/мл и превосходную электрохимическую стабильность для оптимизации процессов изготовления лабораторных ячеек и удержания активного материала.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Каландрирование сухих литий-ионных электродов	Безрастворимое сухое изготовление самонесущих пленок электродов из высоконикелевого NMC, LFP и кремний-графитовых композитов с использованием валковых прессов с подогревом.	Исключает сушку растворителя, предотвращает растрескивание активного материала и позволяет создавать сверхтолстые электродные покрытия с высокой удельной емкостью.
Таблетирование катодов из оксида серебра (Ag ₂ O)	Уплотнение порошка одновалентного оксида серебра, смешанного с 1-5% проводящего графита, в положительные чашки ячеек под гидравлическим давлением.	Обеспечивает структурную пластичность, предотвращает крошение таблетки при обращении и смачивании электролитом, а также обеспечивает стабильную плотность упаковки таблетки.
Композиты катодов твердотельных аккумуляторов	Сухое смешивание и формирование сдвигом порошков твердого электролита (сульфид/оксид) с активными материалами катода и проводящими добавками.	Избегает химической деградации, вызванной полярными органическими растворителями, сохраняя при этом плотные ионные и электронные контакты между частицами.
Электроды двухслойных суперконденсаторов (EDLC)	Изготовление толстых листов электродов из активированного угля с большой площадью поверхности, поддерживаемых микрофибриллированной фторполимерной сетью.	Поддерживает высокую открытую пористость для быстрого ионного транспорта, обеспечивая при этом превосходную механическую гибкость и прочность на отслаивание.
Натрий-ионные и перспективные химические системы	Связывание в матрицу чувствительных к влаге или реагирующих с растворителями соединений натриевого катода в гибкие, прочные электродные структуры.	Обеспечивает нереакционноспособную, безводную связующую среду, защищающую чувствительные к влаге активные материалы от преждевременной деградации.
Газодиффузионные слои топливных элементов и электролизеров	Включение в составы технического углерода и катализаторов для микропористых газодиффузионных слоев и мембран с нанесенным катализатором.	Придает контролируемые гидрофобные свойства, механическую эластичность и точные каналы газопроницаемости при сжатии ячейки.

Параметр	Значение	Стандарт испытаний / Метод
Артикул продукта	CL32	—
Стандартная упаковка	1000 г / упаковка	Визуально / Весы
Внешний вид	Хороший (однородный белый порошок)	Визуальный осмотр

Параметр	Значение	Стандарт испытаний / Метод
Насыпная плотность	0,47 г/мл	JIS K 6892
Стандартный удельный вес (SSG)	2,160	ASTM D 4895
Средний размер частиц	680 мкм	JIS K 6891
Давление экструзии (RR36)	130 даН	Стандартный метод испытаний
Химическая основа	Политетрафторэтилен (ПТФЭ)	—
Совместимость с процессами	Сухой сдвиг, валковое прессование, горячее каландрирование, гидравлическое уплотнение	—

Многослойный Графеновый Порошок Для Материалов Литиевых Батарей И Передовых Токопроводящих Добавок Для Накопления Энергии

Артикул: CL29



Введение

Этот высококачественный многослойный графеновый порошок, разработанный для высокоскоростных литиевых аккумуляторных материалов и систем накопления энергии, обеспечивает превосходную электропроводность, высокую удельную площадь поверхности и исключительное механическое армирование для достижения превосходных электрохимических характеристик в сложных составах электродов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Составы катодов литий-ионных аккумуляторов	Используется в качестве передовой токопроводящей добавки в суспензиях катодов на основе высоконикелевых тройных соединений (NMC/NCA) и литий-железо-фосфата (LFP).	Снижает внутреннее сопротивление катода (DCR), улучшает перенос электронов через толстые покрытия электродов и повышает производительность при высоких скоростях заряда-разряда (C-rate).
Кремний-углеродные композитные аноды	Применяется в смесях анодов на основе кремния высокой емкости и графита для компенсации объемного расширения во время литирования/делитирования.	Поддерживает электрический контакт между расширяющимися частицами кремния, подавляет структурное разрушение и значительно продлевает сохранение емкости при циклировании.
Суперконденсаторы и псевдоконденсаторы	Используется в качестве основного или вторичного электродного материала в ионисторах (EDLC) и гибридных устройствах накопления энергии.	Максимизирует накопление заряда на границе раздела электрод-электролит, обеспечивая повышенную плотность мощности, быстрый отклик на заряд и сверхдлительную стабильность циклов.
Электроды твердотельных аккумуляторов	Смешивается с твердыми электролитами и активными материалами для обеспечения непрерывной электронной перколяции через жесткие границы раздела твердых частиц.	Преодолевает барьеры межфазного сопротивления в полностью твердотельных ячейках, обеспечивая эффективный перенос заряда без смачивания жидким электролитом.
Материалы теплового интерфейса и рассеивания тепла	Вводится в состав теплопроводящих прокладок, материалов с фазовым переходом и покрытий для рассеивания тепла в электронной упаковке и управления тепловым режимом аккумуляторных модулей.	Обеспечивает превосходные пути теплопроводности в плоскости, снижая тепловое сопротивление и смягчая опасные перегревы аккумуляторных блоков.
Токопроводящие полимерные и эластомерные композиты	Вводится в состав инженерных термопластов, реактопластов и каучуков для придания антистатических, экранирующих электромагнитные помехи (EMI) или токопроводящих свойств.	Достигает порога электрической перколяции при минимальной загрузке добавки, сохраняя присущие основному полимеру прочностные и механические свойства.
Электрохимические сенсоры и катализаторы	Используется в качестве каталитической подложки с большой площадью поверхности в платформах химических сенсоров, газодиффузионных электродах топливных элементов и устройствах расщепления воды.	Увеличивает плотность активной каталитической поверхности и ускоряет скорость гетерогенного переноса электронов через чувствительные интерфейсы обнаружения.

Параметр	Спецификация (Артикул: CL29)
Чистота	>95% по весу
Количество слоев	5 - 10 слоев
Толщина	3,4 - 8 нм
Размер частиц / Латеральный размер (D)	10 - 50 мкм
Удельная площадь поверхности (БЭТ)	100 - 300 м ² /г
Внешний вид	Черно-коричневый порошок
Классификация материала	Многослойный графеновый порошок / Передовой углеродный наноматериал
Основная совместимость	Суспензии литиевых аккумуляторов, токопроводящие маточные смеси, полимерные матрицы

Порошковое Связующее На Основе Карбоксиметилцеллюлозы (Кмц) Для Анодных Материалов Литиевых Аккумуляторов

Артикул: CL34



введение

Это сверхчистое порошковое связующее на основе карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), разработанное для высокопроизводительных исследований аккумуляторов, обеспечивает превосходный реологический контроль, высокую стабильность против оседания и исключительную адгезию в водных средах для анодных суспензий литий-ионных аккумуляторов и разработки передовых электрохимических материалов.

[Узнать больше](#)

Применение	Описание	Ключевое преимущество
Литий-ионные графитовые аноды	Используется в качестве антиседиментационной добавки и водного связующего в стандартных суспензиях отрицательных электродов из искусственного и природного графита.	Предотвращает агломерацию активной массы, увеличивает срок хранения суспензии и обеспечивает гладкое нанесение ракелем на медную фольгу.
Кремнево-графитовые композитные аноды	Включается в высокеемкие анодные системы, содержащие наночастицы кремния, SiO или кремнево-углеродные смеси.	Компенсирует экстремальное объемное расширение за счет гибких сетей водородных связей, предотвращая разрушение частиц и отслоение электрода.
Литий-серные (Li-S) катоды	Служит multifunctional связующим и иммобилизатором полисульфидов в рецептурах серно-углеродных композитных катодов.	Подавляет челночный эффект полисульфидов, стабилизируя сохранение емкости и продлевая срок службы.
Водные натрий-ионные аноды	Используется при изготовлении анодов из твердого углерода и неграфитируемого углерода с использованием экологически чистой обработки на водной основе.	Исключает зависимость от растворителей NMP, обеспечивая прочную межфазную связь на алюминиевых или медных подложках.
Композитные промежуточные слои для твердотельных аккумуляторов	Применяется в качестве полимерного связующего при подготовке суспензий для тонкопленочных керамических и композитных твердых электролитов.	Обеспечивает равномерное распределение частиц и гибкую механическую целостность перед высокоплотным спеканием или прессованием.
Высокоскоростное рулонное нанесение суспензии	Интегрируется в пилотные и производственные линии суспензий электродов, требующие точного разжижения при сдвиге и быстрого выравнивания.	Обеспечивает получение бездефектных покрытий без точечных отверстий с равномерной поверхностной плотностью на высокопроизводительных линиях нанесения.

Технический параметр	Стандарт спецификации	Измеренное значение партии (CL34)	Статус / Метод испытания
Код продукта	CL34	CL34	Эталонный стандарт
Внешний вид	Белый порошок	Белый порошок	Визуальный осмотр
Химическая чистота	> 99,5%	99,7%	Титриметрический анализ
Вязкость (2% водный раствор)	7 000 ~ 10 000 мПа·с	7 458 мПа·с	Ротационный вискозиметр (25°C)
Степень замещения (СЗ)	0,6 ~ 0,9	0,86	Химический анализ

Технический параметр	Стандарт спецификации	Измеренное значение партии (CL34)	Статус / Метод испытания
Содержание воды	< 10,0%	5,35%	Метод Карла Фишера / Потеря при сушке
Значение pH (1% раствор)	6,0 ~ 8,5	6,77	pH-потенциометрия
Примесь свинца (Pb)	< 15 ppm	Соответствует (Прошел)	Атомно-абсорбционная спектроскопия
Примесь железа (Fe)	< 40 ppm	Соответствует (Прошел)	Колориметрический / ICP анализ
Примесь мышьяка (As)	< 2 ppm	Соответствует (Прошел)	ICP-MS анализ
Совместимость с растворителями	Деионизированная вода	Деионизированная вода	Полное водное растворение
Основная функция	Анодный загуститель / Антиседиментатор	Анодный загуститель / Антиседиментатор	Подготовка суспензии аккумулятора



Kintek Solution

Главный офис: No.89 Science Avenue, High-Tech Zone,
Чжэнчжоу, Китай

WhatsApp