

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