

Materiale Catodico Per Batterie Agli Ioni Di Litio Ossido Di Litio E Manganese Lmo Polvere Limn2O4

Numero articolo: CL17



introduzione

La polvere catodica di ossido di litio e manganese (LMO) spinello ad alta purezza LiMn_2O_4 offre una stabilità termica superiore, una bassa impedenza interna e un'eccezionale capacità di scarica per la prototipazione avanzata di celle per batterie agli ioni di litio, la fabbricazione di celle a bottone, la ricerca elettrochimica e i sistemi di accumulo di energia ad alta potenza.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Prototipazione di batterie agli ioni di litio ad alta potenza	Fabbricazione di celle cilindriche (18650/21700) e a sacchetto destinate a utensili elettrici, gruppi di continuità (UPS) e sistemi di avviamento motore.	Riduce al minimo l'impedenza specifica dell'area (ASI) e limita la generazione di calore operativo durante gli impulsi rapidi di carica e scarica.
R&S elettrochimica e test di celle a bottone	Benchmarking dei materiali in formati half-cell e full-cell CR2032/CR2016 per la ricerca accademica e studi di formulazione di elettroliti industriali.	Fornisce plateau di tensione altamente riproducibili (~4,0 V vs. Li/Li^+) e capacità di scarica costanti per il confronto dei dati di base.
Sistemi di accumulo di energia ad alta sicurezza LMO-LTO	Accoppiamento con anodi di titanato di litio ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) per creare celle per impieghi gravosi a lunghissima durata per la regolazione della frequenza di rete e azionamenti elettrici.	Riduce drasticamente i rischi di fuga termica, elimina i requisiti di raffreddamento attivo della batteria e raggiunge un'efficienza energetica ad alta potenza del 97-98%.
Miscelazione catodica e ottimizzazione della composizione	Miscelazione con ossidi ternari ad alto contenuto di nichel (NMC/NCA) o litio ferro fosfato (LFP) per regolare la stabilità termica, l'efficienza dei costi e i profili di tensione.	Migliora i margini di sicurezza complessivi del pacco, sopprime il rilascio di ossigeno ad alta temperatura e riduce i costi delle materie prime senza compromettere la tensione.
Rivestimento dello slurry dell'elettrodo e convalida del processo di calandratura	Ottimizzazione dei parametri di rivestimento continuo roll-to-roll doctor-blade, estrusione slot-die e calandratura di precisione su fogli di alluminio commerciali.	La sfericità e la resistenza meccanica costanti delle particelle prevengono l'increspatura del foglio e lo schiacciamento delle particelle durante la densificazione dell'elettrodo ad alta pressione.
Analisi della durata del ciclo a temperatura elevata	Studio delle trasformazioni di fase strutturale, fenomeni di distorsione di Jahn-Teller e strategie di mitigazione della dissoluzione degli ioni manganese a 45°C - 55°C.	I parametri prevedibili del reticolo cristallino spinello consentono una valutazione precisa di rivestimenti superficiali, drogaggio atomico e additivi elettrolitici funzionali.

Classificazione	Parametro / Voce di test	Specifica tecnica	Valore tipico	Unità	Metodo di test / Condizioni
Identificazione modello	Numero modello prodotto	CL17	CL17	—	Standard del produttore
Imballaggio	Peso netto standard	100, 500, 1000	100, 500, 1000	g/sacchetto	Sacchetto in lamina sigillato resistente all'umidità
Composizione chimica	Contenuto di Litio (Li)	$4,0 \pm 0,5$	4,0	%	ICP-OES / Titolazione potenziometrica
Composizione chimica	Contenuto di Manganese (Mn)	$59,5 \pm 0,5$	59,6	%	ICP-OES / Titolazione potenziometrica
Impurità in traccia	Ferro (Fe)	< 100	20	ppm	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Impurità in traccia	Potassio (K)	< 200	85	ppm	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)

Classificazione	Parametro / Voce di test	Specifica tecnica	Valore tipico	Unità	Metodo di test / Condizioni
Impurità in traccia	Sodio (Na)	< 4000	2350	ppm	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Impurità in traccia	Calcio (Ca)	< 250	145	ppm	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Impurità in traccia	Rame (Cu)	< 50	1	ppm	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Impurità in traccia	Impurità magnetiche	< 8	5,4	ppm	ICP-OES (Senza ultrasuoni)
Proprietà fisiche	Aspetto	Polvere nera uniforme, senza agglomerati, senza inclusioni estranee	Conforme	—	Ispezione visiva
Proprietà fisiche	Valore pH	8,0 - 10,0	8,9	—	pH-metro (5g polvere in 50ml acqua pura a 25°C, agitato 1 min)
Proprietà fisiche	Contenuto di acqua / umidità	< 1000	400	ppm	Titolazione coulombometrica Karl Fischer
Proprietà fisiche	Densità apparente	1,8 - 2,3	2,0	g/cm ³	Analizzatore automatico di densità apparente
Distribuzione granulometrica	D10	> 3,5	4,897	µm	Analizzatore granulometrico laser (MasterSizer 2000)
Distribuzione granulometrica	D50	13,0 - 18,0	14,305	µm	Analizzatore granulometrico laser (MasterSizer 2000)
Distribuzione granulometrica	D90	< 40,0	28,891	µm	Analizzatore granulometrico laser (MasterSizer 2000)
Area superficiale specifica	Area superficiale BET	0,4 - 1,0	0,76	m ² /g	Analizzatore di area superficiale BET ad adsorbimento di azoto
Metriche elettrochimiche	Capacità specifica di scarica 0.1C	> 117	121	mAh/g	Cella a bottone: carica 0.1C CC/CV a 4.3V (cutoff 0.02C), scarica 0.1C a 3.0V
Riferimento formulazione slurry	Rapporto di massa catodica	93 : 3,5 : 3,5	93 : 3,5 : 3,5	wt%	Materiale attivo (CL17) : Super P (SP) : PVDF
Riferimento fabbricazione cella	Densità areica catodica	39 - 41	40	mg/cm ²	Baseline rivestimento bifacciale o monofacciale
Riferimento fabbricazione cella	Spessore collettore di corrente	16	16	µm	Foglio di alluminio di grado batteria
Riferimento fabbricazione cella	Chimica anodo e rapporto N/P	Grafite artificiale / 1,07 - 1,10	Conforme	—	Bilanciato rispetto al carico catodico attivo
Riferimento fabbricazione cella	Rapporto di riempimento elettrolita	3,85	3,85	g/Ah	Formulazione standard LiPF6 carbonato organico
Prestazioni cella completa	Tensione e corrente operativa	3,0 - 4,2	3,0 - 4,2	V	Carica/scarica a corrente costante: velocità 0.5C
Prestazioni cella completa	Capacità di scarica 0.5C	107 - 109	108	mAh/g	Configurazione test cella completa
Compattazione elettrodo	Densità compattata finale	2,80 - 2,90	2,85	g/cm ³	Ispezione ottica di piegatura (metodo test di piegatura)*
Compattazione elettrodo	Densità limite medio di progetto	2,70	2,70	g/cm ³	Densità di calandratura di produzione target
Durabilità del ciclo	Ritenzione capacità @ TA	> 75	> 78	%	300 cicli @ 0.5C carica/scarica a temperatura ambiente
Condizioni di stoccaggio	Durata a magazzino e ambiente	2 anni (≤45°C, ≤90% UR)	Conforme	—	Atmosfera inerte sigillata / stoccaggio a secco