

Linicomno2 Ni Co Mn 8 1 1 Ncm 811 Materiale Catodico Batteria
Agli Ioni Di Litio Ternario Ad Alto Contenuto Di Nichel Nmc

Numero articolo: CL04



introduzione

Materiale catodico NCM 811 ad alto contenuto di nichel LiNiCoMnO2 che offre un'eccezionale densità energetica, un'elevata capacità specifica e una stabilità del ciclo superiore per la ricerca e lo sviluppo di celle per batterie agli ioni di litio di prossima generazione in formati commerciali a sacchetto (pouch), cilindrici e prismatici.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio Chiave
Batterie di trazione per veicoli elettrici (EV)	Materiale attivo catodico per celle NMC 811 automotive a sacchetto e prismatiche ad alta capacità.	Massimizza la densità energetica gravimetrica per estendere l'autonomia mantenendo una solida durata del ciclo.
Ricerca sulle batterie allo stato solido	Integrazione in architetture di batterie al litio allo stato solido a base di solfuri e ossidi.	L'elevata stabilità strutturale e la bassa reattività superficiale riducono la resistenza interfacciale con gli elettroliti solidi.
Sistemi di alimentazione aerospaziali e per droni	Pacco batterie leggero ad alta scarica che richiede rapporti energia-peso massimi.	L'elevata capacità specifica (>210 mAh/g) riduce il peso totale del pacco senza sacrificare la potenza in uscita.
Elettronica di consumo (dispositivi 3C)	Celle a sacchetto a profilo sottile per laptop, smartphone e dispositivi indossabili di fascia alta.	L'elevata densità compattata ($\geq 3,2\text{ g/cm}^3$) massimizza la capacità volumetrica in fattori di forma ultra-compatti.
Stoccaggio di energia su rete e industriale	Sistemi di stoccaggio energetico su scala di rete soggetti a rigorosi protocolli di ciclaggio giornaliero.	L'elevata ritenzione della capacità (>91% a temperatura ambiente dopo 50 cicli) garantisce una lunga vita operativa.
R&D accademica e industriale sulle batterie	Materiale di riferimento standard per elettrodi positivi per test su celle a moneta/sacchetto (mezza cella e cella intera).	L'elevata consistenza tra i lotti consente un benchmarking elettrochimico riproducibile e la valutazione dei leganti.
Apparecchiature a scarica ad alta velocità	Utensili elettrici, manipolatori robotici e apparecchiature mediche che richiedono capacità di C-rate rapida.	Prestazioni stabili in regimi di scarica continua da 0,1C a 2C con polarizzazione minima.

Parametro	Valore / Standard
Numero Articolo Prodotto	CL04
Formula Chimica	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ (NCM 811 / NMC 811)
Varianti Strutturali Disponibili	Cristallo Singolo Ni83 (CL04-M2S) / Policristallino Standard (CL04-M2C)
Imballaggio Standard	500 g / sacchetto in foglio di alluminio sottovuoto sigillato

Parametro di Ispezione	Unità	Variante CL04-M2S (Cristallo Singolo Ni83)	Variante CL04-M2C (Policristallino)	Metodo di Test / Strumento
Distribuzione Dimensione Particelle D10	μm m\$	—	\$5,0 \pm 1,0\$	Diffrazione Laser (Mastersizer 2000)
Distribuzione Dimensione Particelle D50	μm m\$	\$4,0 \pm 1,0\$ (Tipico: 3,6)	\$10,0 \pm 2,0\$	Diffrazione Laser (Mastersizer 2000)

Parametro di Ispezione	Unità	Variante CL04-M2S (Cristallo Singolo Ni83)	Variante CL04-M2C (Policristallino)	Metodo di Test / Strumento
Distribuzione Dimensione Particelle D90	μm	—	20,0 μm 4,0	Diffrazione Laser (Mastersizer 2000)
Dimensione Massima Particelle (Dmax)	μm	—	40,0	Diffrazione Laser (Mastersizer 2000)
Area Superficiale Specifica (SSA)	m^2/g	0,6 μm 0,2\$ (Tipico: 0,65)	0,6 μm 0,3	Adsorbimento di Azoto BET (TriStar 3000)
Densità di Battitura	g/cm^3	—	2,1	Misuratore di densità di battitura
Densità Polvere Compattata	g/cm^3	—	3,2	Pressa Idraulica per Polveri
Contenuto di Umidità	ppm	—	600	Coulometro Karl Fischer @ 250°C (Metrohm 831/860)
Valore pH	—	11,70\$ (Tipico: 11,50)	11,80	pH-metro (Mettler Toledo FE30)
Alcali Residui: $\text{LiOH} / \text{OH}^-$	wt%	0,30\$ (Tipico: 0,21)	0,40	Titolazione Potenziometrica (Mettler Toledo G20)
Alcali Residui: $\text{Li}_2\text{CO}_3 / \text{CO}_3^{2-}$	wt%	0,30\$ (Tipico: 0,09)	0,30	Titolazione Potenziometrica (Mettler Toledo G20)
Impurità Magnetiche ($\text{Fe} + \text{Cr}$)	ppb	—	100	ICP-OES (Optima 2100DV)
Capacità Specifica 0,1C (3,0–4,3V)	mAh/g	210 μm 5\$ (Tipico: 210,2)	205	Mezza cella a moneta CR2016 vs. Li/Li^+
Efficienza Coulombica Iniziale	%	89 μm 1\$ (Tipico: 89,6)	88	Mezza cella a moneta CR2016 (0,1C / 0,1C)

Fase Ciclo / Protocollo Rate	Capacità di Carica (mAh/g)	Capacità di Scarica (mAh/g)	Efficienza Coulombica (%)	Ritenzione Capacità (%)
1° Ciclo (0,1C / 0,1C)	234,5	210,2	89,6	100,0 (Base)
2° Ciclo (0,5C / 0,5C)	—	196,7	—	—
3° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	190,5	—	—
4° Ciclo (0,5C / 2,0C)	—	183,5	—	—
5° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	190,2	—	—
55° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	174,5	—	91,7 (al 50° Ciclo)

Fase Ciclo / Protocollo Rate	Capacità di Carica (mAh/g)	Capacità di Scarica (mAh/g)	Efficienza Coulombica (%)	Ritenzione Capacità (%)
1° Ciclo (0,1C / 0,1C)	242,2	222,2	91,7	100,0 (Base)
2° Ciclo (0,5C / 0,5C)	—	213,8	—	—
3° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	208,1	—	—
4° Ciclo (0,5C / 2,0C)	—	201,6	—	—
5° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	206,3	—	—
55° Ciclo (0,5C / 1,0C)	—	191,9	—	93,0 (al 50° Ciclo)