

Linicomno2 Ni Co Mn 8 1 1 Ncm 811 Kathodenmaterial Lithium-Ionen-Batterie High-Nickel Ternäres Nmc

Artikelnummer: CL04



Einführung

High-Nickel NCM 811 LiNiCoMnO₂ Kathodenmaterial für außergewöhnliche Energiedichte, hohe spezifische Kapazität und überlegene Zyklenstabilität in der Forschung und Entwicklung von Lithium-Ionen-Batteriezellen der nächsten Generation für kommerzielle Pouch-, Rund- und prismatische Formate.

[Mehr erfahren](#)

Anwendung	Beschreibung	Hauptvorteil
Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge (EV)	Aktives Kathodenmaterial für NMC 811 Pouch- und prismatische Zellen mit hoher Kapazität für die Automobilindustrie.	Maximiert die gravimetrische Energiedichte zur Erhöhung der Reichweite bei gleichzeitig robuster Zyklenlebensdauer.
Festkörperbatterieforschung	Integration in Festkörper-Lithiumbatteriearchitekturen auf Sulfid- und Oxidbasis.	Hohe strukturelle Stabilität und geringe Oberflächenreaktivität reduzieren den Grenzflächenwiderstand zu Festelektrolyten.
Luft- und Raumfahrt sowie Drohnen-Stromversorgung	Leichte Batterien mit hoher Entladerate, die maximale Energie-Gewichts-Verhältnisse erfordern.	Hohe spezifische Kapazität (>210 mAh/g) reduziert das Gesamtgewicht des Akkupacks ohne Einbußen bei der Leistungsabgabe.
Unterhaltungselektronik (3C-Geräte)	Dünne Pouch-Zellen für Premium-Laptops, Smartphones und tragbare elektronische Geräte.	Hohe Kompaktdichte ($3,2 \text{ g/cm}^3$) maximiert die volumetrische Kapazität in ultrakompakten Formfaktoren.
Netz- und industrielle Energiespeicherung	Energiespeichersysteme im Versorgungsmaßstab, die strengen täglichen Zyklenprotokollen unterliegen.	Hohe Kapazitätserhaltung (>91 % bei Raumtemperatur nach 50 Zyklen) sorgt für eine lange Betriebsdauer.
Akademische und industrielle Batterieforschung	Standardisiertes Referenzmaterial für positive Elektroden für Halb- und Vollzellen-Tests (Coin/Pouch).	Hohe Konsistenz zwischen den Chargen ermöglicht reproduzierbares elektrochemisches Benchmarking und Bindemittelbewertung.
Hochleistungs-Entladungsgeräte	Elektrowerkzeuge, Roboter manipulatoren und medizinische Geräte, die eine schnelle C-Rate-Fähigkeit erfordern.	Stabile Ratenleistung über 0,1C bis 2C Dauerentladungsbereiche mit minimaler Polarisation.

Parameter	Wert / Standard
Produktartikelnummer	CL04
Chemische Formel	$\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.1}\text{Mn}_{0.1}\text{O}_2$ (NCM 811 / NMC 811)
Verfügbare Strukturvarianten	Einkristall Ni83 (CL04-M2S) / Polykristallin Standard (CL04-M2C)
Standardverpackung	500 g / versiegelter Vakuum-Aluminiumfolienbeutel

Prüfparameter	Einheit	Variante CL04-M2S (Einkristall Ni83)	Variante CL04-M2C (Polykristallin)	Testmethode / Instrument
Partikelgrößenverteilung D10	μm	—	5,0 μm 1,0%	Laserbeugung (Mastersizer 2000)
Partikelgrößenverteilung D50	μm	4,0 μm 1,0% (Typisch: 3,6)	10,0 μm 2,0%	Laserbeugung (Mastersizer 2000)
Partikelgrößenverteilung D90	μm	—	20,0 μm 4,0%	Laserbeugung (Mastersizer 2000)

Prüfparameter	Einheit	Variante CL04-M2S (Einkristall Ni83)	Variante CL04-M2C (Polykristallin)	Testmethode / Instrument
Maximale Partikelgröße (Dmax)	μm	—	$\leq 40,0$	Laserbeugung (Mastersizer 2000)
Spezifische Oberfläche (SSA)	m^2/g	$0,6 \pm 0,2$ (Typisch: 0,65)	$0,6 \pm 0,3$	BET Stickstoffadsorption (TriStar 3000)
Klopfichte	g/cm^3	—	$\geq 2,1$	Klopfichtemessgerät
Pulverkompaktichte	g/cm^3	—	$\geq 3,2$	Hydraulische Pulverpresse
Feuchtigkeitsgehalt	ppm	—	≤ 600	Karl-Fischer-Coulometer @ 250°C (Metrohm 831/860)
pH-Wert	—	$\leq 11,70$ (Typisch: 11,50)	$\leq 11,80$	pH-Meter (Mettler Toledo FE30)
Restalkali: $\text{LiOH} / \text{OH}^-$	wt%	$\leq 0,30$ (Typisch: 0,21)	$\leq 0,40$	Potentiometrische Titration (Mettler Toledo G20)
Restalkali: $\text{Li}_2\text{CO}_3 / \text{CO}_3^{2-}$	wt%	$\leq 0,30$ (Typisch: 0,09)	$\leq 0,30$	Potentiometrische Titration (Mettler Toledo G20)
Magnetische Verunreinigungen ($\text{Fe} + \text{Cr}$)	ppb	—	≤ 100	ICP-OES (Optima 2100DV)
0,1C Spezifische Kapazität (3,0–4,3V)	mAh/g	210 ± 5 (Typisch: 210,2)	≥ 205	CR2016 Coin-Halbzelle vs. Li^+/Li
Anfängliche Coulomb-Effizienz	%	89 ± 1 (Typisch: 89,6)	≥ 88	CR2016 Coin-Halbzelle (0,1C / 0,1C)

Zyklusschritt / Ratenprotokoll	Ladekapazität (mAh/g)	Entladekapazität (mAh/g)	Coulomb-Effizienz (%)	Kapazitätserhaltung (%)
1. Zyklus (0,1C / 0,1C)	234,5	210,2	89,6	100,0 (Basis)
2. Zyklus (0,5C / 0,5C)	—	196,7	—	—
3. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	190,5	—	—
4. Zyklus (0,5C / 2,0C)	—	183,5	—	—
5. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	190,2	—	—
55. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	174,5	—	91,7 (im 50. Zyklus)

Zyklusschritt / Ratenprotokoll	Ladekapazität (mAh/g)	Entladekapazität (mAh/g)	Coulomb-Effizienz (%)	Kapazitätserhaltung (%)
1. Zyklus (0,1C / 0,1C)	242,2	222,2	91,7	100,0 (Basis)
2. Zyklus (0,5C / 0,5C)	—	213,8	—	—
3. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	208,1	—	—
4. Zyklus (0,5C / 2,0C)	—	201,6	—	—
5. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	206,3	—	—
55. Zyklus (0,5C / 1,0C)	—	191,9	—	93,0 (im 50. Zyklus)