

Natrium-Nickel-Eisen-Mangan-Schichtoxid-Kathodenmaterial Für Natrium-Ionen-Batterien

Artikelnummer: CL12

Einführung

Das leistungsstarke Natrium-Nickel-Eisen-Mangan-Schichtoxid-Kathodenmaterial für Natrium-Ionen-Batterien bietet eine außergewöhnliche Ratenfähigkeit, hohe spezifische Kapazität, hervorragende Entladekapazität bei niedrigen Temperaturen sowie eine überlegene Stabilität bei der Schlämmentfernung für die Herstellung von kommerziellen Energiespeichersystemen.

Mehr erfahren



Anwendung	Beschreibung	Hauptvorteil
Stationäre Netzenergiespeicher	Großskalige Batteriespeichersysteme (BESS) zur Integration erneuerbarer Energien und Netzfrequenzregelung.	Niedrige Materialkosten kombiniert mit langer Zyklenstabilität und sicheren thermischen Eigenschaften im Dauerbetrieb.
Industrielle Rundzellenfertigung	Kommerzielle 18650- und 21700-Zellproduktionslinien für industrielle Elektrowerkzeuge und unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV).	Exzellente Klopfdichte (1,34 g/cm ³) und gleichmäßige Schlämmbeschichtungseigenschaften ermöglichen eine gleichmäßige Hochgeschwindigkeits-Elektrodenfertigung.
Niedrigtemperatur- & raue Umgebungsbedingungen	Batteriemodule für den Betrieb unter arktischen Bedingungen, in der Kühlkettenlogistik und in unbeheizten Außenanlagen.	Außergewöhnliche Kapazitätserhaltung bei niedrigen Temperaturen (87,89 % bei -20 °C) sorgt für zuverlässige Stromversorgung in extremen Klimazonen.
Hochleistungs-Elektromobilität	Batteriepacks für zwei-/dreirädrige Elektrofahrzeuge, langsame E-Fahrzeuge und fahrerlose Transportsysteme (FTS).	Behält über 91,58 % Kapazitätserhaltung bei hohen Entladeraten von 5,0 C bei, was eine schnelle Beschleunigung und hohe Leistungsabgabe unterstützt.
Fortgeschrittene Natrium-Ionen-Batterieforschung	Akademische und industrielle F&E-Labore, die Natrium-Chemien und Elektrolytformulierungen der nächsten Generation entwickeln.	Hochkonsistente physikalische Spezifikationen und geringe Restalkalien bieten wiederholbare Basis-Metriken für Knopf- und Pouch-Zelltests.

Spezifikationsparameter	Einheit	Zielspezifikationsindikator	Typischer Wert	Testmethode / Instrument
Produktidentifikator	-	CL12	CL12	Standardisierter Materialcode
Erscheinungsbild	-	Schwarzes Pulver	Schwarzes Pulver	Sichtprüfung
Klopfdichte	g/cm ³	≥ 1,20	1,34	GB/T 5162-2006
Spezifische Oberfläche	m ² /g	0,3 - 1,0	0,68	BET-Oberflächenanalysator
Feuchtigkeitsgehalt (H ₂ O)	ppm	≤ 500	432	Feuchtigkeitsanalysator
Partikelgröße D10	µm	≥ 2,0	3,45	Laser-Partikelgrößenanalysator
Partikelgröße D50	µm	8,00 ± 2,00	7,64	Laser-Partikelgrößenanalysator
Partikelgröße D90	µm	≤ 24,00	17,03	Laser-Partikelgrößenanalysator
Natriumgehalt (Na)	Gew.-%	20,50 - 21,00	20,72	Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)
Kombinierter Na + Fe + Mn-Gehalt	Gew.-%	50,50 ± 1,00	50,63	GB/T 1223.25-1994 Gravimetrische Methode

Spezifikationsparameter	Einheit	Zielspezifikationsindikator	Typischer Wert	Testmethode / Instrument
Schlamm-pH-Wert	-	≤ 13,00	12,82	pH-Meter
Spezifische Entladekapazität	mAh/g	≥ 120,0	127	Knopf-Halbzelle, 4,0V-2,0V, 0,1C Entladung

C-Rate Entladestrom	Relative Kapazität (%)	Elektrochemische Transporteigenschaften
0,2C	106,40%	Maximale Natrium-Ionen-Deinterkalationseffizienz
0,5C	103,20%	Hohe Energieextraktion bei moderater Last
1,0C	100,00%	Referenzkapazitäts-Basislinie
2,0C	98,40%	Minimaler Polarisationsspannungsabfall
3,0C	96,33%	Anhaltende Schnellentlade-Leistungsabgabe
4,0C	94,45%	Hervorragende Hochleistungserhaltung
5,0C	91,58%	Exzellente Ultra-Hochraten-Fähigkeit

Betriebstemperatur (°C)	Kapazitätserhaltungsrate (%)	Umweltleistungsprofil
25°C	100,00%	Basis-Kapazität bei Umgebungstemperatur
-10°C	91,58%	Überlegene Ionen-Diffusion bei niedrigen Temperaturen
-20°C	87,89%	Robuster Betrieb unter Nullpunktbedingungen

Parameter / Bedingung	Standardwert / Metrik	Betriebshinweise
Kathodenschlamm-Formulierungsverhältnis	Aktivmaterial : SP : CNT : PVDF(5130) = 95,5 : 1,7 : 0,8 : 2,0	Optimierte Formulierung mit hohem Aktivmassenanteil
Schlammfeststoffgehalt	53%	Geeignet für kommerzielle industrielle Roll-to-Roll-Beschichter
Schlammviskosität (Anfang)	3540 mPa·s	Getestet bei 7 % relativer Luftfeuchtigkeit (rF)
Schlammviskosität (3 Stunden)	4430 mPa·s	Stabiles Viskositätswachstumsprofil
Schlammviskosität (12 Stunden)	6020 mPa·s	Kontrollierte Rheologie über längere Verarbeitungszeit
Schlammviskosität (24 Stunden)	6820 mPa·s	Verhindert schnelle Phasentrennung oder starke Gelierung
Resilienz gegenüber Umwelteinflüssen	7 % rF bei 5 Stunden Exposition	Kontrollierte Feuchtigkeitsaufnahme; Kapazität nimmt nicht ab