



KINTEK SOLUTION

Materiali Per Batterie Catalogo

Contact us for more catalogs of **Pressa da laboratorio**, **Materiali e materiali di consumo per laboratori di batterie**, **Test di batterie e apparecchiature elettrochimiche**, **Apparecchiature per la fabbricazione di elettrodi**, **Apparecchiature per l'assemblaggio e il riempimento delle celle**, **ecc.**

KINTEK SOLUTION

PROFILO AZIENDALE

>>> Chi siamo

KINTEK Solution è un innovatore guidato dalla tecnologia specializzato in apparecchiature di laboratorio complete per la ricerca e sviluppo di batterie e la ricerca sui materiali avanzati. Il nostro portafoglio copre l'intero flusso di lavoro di fabbricazione delle celle: dalla miscelazione, al rivestimento e alla pressatura di precisione (automatica, riscaldata, isostatica) fino all'assemblaggio e al collaudo delle celle. Essenziali anche nella ceramica e nella metallurgia delle polveri, i nostri sistemi danno priorità alla precisione, alla sicurezza e alla ripetibilità, consentendo ai ricercatori e ai laboratori industriali di ottenere risultati rivoluzionari.



Nero Di Carbonio Conduttivo Super P Li, Additivo Conduttivo In Polvere Di Grado Batteria Per Elettrodi Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL24



introduzione

Progettata per sistemi di accumulo energetico ad alte prestazioni, questa polvere di nero di carbonio conduttivo Super P Li ultra-pura migliora la conducibilità elettronica degli elettrodi, minimizza la resistenza interna della cella e offre una stabilità del ciclo superiore in tutte le applicazioni esigenti di batterie agli ioni di litio in tutto il mondo.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Catodi per batterie agli ioni di litio	Miscelato con materiali attivi come NMC811, LFP e LCO in formulazioni di slurry insieme al legante PVDF.	Forma una matrice conduttiva continua che riduce la polarizzazione del catodo e ottimizza la capacità di scarica durante la scarica rapida.
Anodi silicio-grafite	Formulato in anodi composti ad alta capacità soggetti a significativa espansione volumetrica durante la litiazione.	Mantiene un contatto elettrico continuo attraverso le particelle di silicio in espansione, mitigando il decadimento della capacità durante cicli prolungati.
Batterie allo stato solido di prossima generazione	Distribuito in matrici catodiche composite solide insieme a elettroliti solidi (tipi solfuro, ossido o polimerici).	Riduce la resistenza di contatto tra le particelle attraverso interfacce rigide solido-solido senza degradare le finestre di stabilità elettrochimica.
Celle agli ioni di sodio e potassio	Utilizzato come agente conduttivo primario per anodi di carbonio duro e catodi ad ossidi stratificati / analoghi del blu di Prussia.	Accoglie dinamiche di inserzione a raggio ionico maggiore garantendo un rapido scambio elettronico all'interfaccia del materiale attivo.
Supercondensatori elettrochimici	Composto con carbone attivo ad alta superficie o ossidi metallici pseudocapacitivi su collettori di corrente in alluminio.	Riduce la resistenza serie equivalente (ESR) e migliora la risposta ad alta frequenza nei sistemi di accumulo energetico a impulsi.
Chimiche per batterie al litio primarie	Incorporato nelle formulazioni di celle al litio-biossido di manganese (Li-MnO ₂) e litio-cloruro di tionile (Li-SOCl ₂).	Previene la passivazione del catodo e massimizza l'affidabilità della scarica di corrente impulsiva su cicli di vita operativi pluriennali.
Polimeri conduttivi e rivestimenti antistatici	Composto in elastomeri termoplastici, matrici epossidiche e pellicole di imballaggio sicure per ESD.	Conferisce proprietà antistatiche permanenti e capacità di dissipazione elettrostatica a basse soglie di percolazione senza compromettere la resistenza meccanica.
Strati catalizzatori per celle a combustibile	Disperso insieme a catalizzatori di metalli del gruppo del platino negli strati di elettrodi a membrana a scambio protonico (PEM).	Migliora la conducibilità elettronica dello strato catalizzatore e la porosità di trasporto di massa per una cinetica di reazione di riduzione dell'ossigeno ottimizzata.

Parametro	Unità	Standard di specifica	Valore tipico (Codice articolo: CL24)
Densità apparente	kg/m ³	160 ± 20	160
Assorbimento specifico (DBP)	mL / 5g	32 ± 2	31,5
Superficie specifica BET	m ² /g	62 ± 5	63
Contenuto di umidità	wt%	Max 0,3	0,10
Zolfo totale (S)	wt%	Max 0,03	0,009
Materia volatile	wt%	Max 0,15	0,11
Contenuto totale di ceneri	wt%	Max 0,05	0,01

Parametro	Unità	Standard di specifica	Valore tipico (Codice articolo: CL24)
Tracce di ferro (Fe)	ppm	Max 10	2,1
Tracce di nichel (Ni)	ppm	—	0,1
Valore pH	—	8,0 - 11,0	9,2

Materiale Catodico Per Batterie Secondarie Agli Ioni Di Litio

Polvere Ternaria Ncm532 Nmc

Numero articolo: CL02



introduzione

Il materiale catodico per batterie secondarie agli ioni di litio ad alte prestazioni, polvere ternaria NCM532 NMC, offre una densità energetica superiore, stabilità strutturale ed un'eccezionale efficienza di ciclo per la fabbricazione di celle avanzate, sistemi di accumulo energetico e applicazioni di ricerca sui veicoli elettrici.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle di trazione per veicoli elettrici (EV)	Materiale attivo per la prototipazione e la produzione di celle di trazione ad alta capacità, a sacchetto, cilindriche (18650/21700) e prismatiche.	Bilancia un'elevata densità energetica specifica con una robusta sicurezza termica e una durata del ciclo estesa in profili di guida dinamici.
Sistemi di accumulo energetico stazionario (ESS)	Formulazione in celle di accumulo energetico a lunga durata per applicazioni residenziali, industriali e di microrete.	L'elevata integrità strutturale e il tasso di decadimento della capacità minimo riducono il costo livellato dello stoccaggio (LCOS) su implementazioni pluriennali.
Elettronica di consumo e utensili elettrici	Produzione di catodi per batterie compatte ad alto assorbimento utilizzate in dispositivi mobili, robotica, droni e utensili elettrici a batteria.	Offre un'elevata capacità di velocità 1C (155,2 mAh/g) e una densità volumetrica compatta per massimizzare l'autonomia in dimensioni limitate.
Ricerca e sviluppo accademica e industriale sulle batterie	Materiale di riferimento standardizzato per la valutazione di nuovi elettroliti allo stato solido, additivi funzionali per elettroliti liquidi e leganti avanzati.	Parametri di base altamente riproducibili e uno stretto controllo compositivo garantiscono dati sperimentali accurati, pubblicabili e commercialmente traducibili.
Ottimizzazione del processo di calandratura e slurry	Ottimizzazione su scala pilota della viscosità di miscelazione dello slurry, velocità di rivestimento slot-die roll-to-roll e densità di calandratura degli elettrodi.	La dimensione delle particelle D50 controllata (10,6 µm) e la bassa umidità (0,07%) prevengono la gelificazione dello slurry e producono lamine di elettrodi ultra-lisce e uniformi.
Ricerca su batterie ibride e allo stato solido	Integrazione in architetture catodiche composite con elettroliti solidi inorganici (solfuri, ossidi) o matrici elettrolitiche polimeriche.	La bassa area superficiale specifica (0,27 m²/g) e i bassi livelli di base residua superficiale mitigano la crescita dell'impedenza interfacciale ai confini di contatto solido-solido.

Categoria parametro	Metrica / Proprietà	Unità	Standard di specifica	Valore di riferimento tipico	Metodo di test / Condizioni
Identificazione prodotto	Codice prodotto / Numero articolo	-	CL02	CL02	Standard di riferimento
Identificazione prodotto	Formula chimica	-	LiNi0.5Co0.2Mn0.3O2	LiNi0.5Co0.2Mn0.3O2	Composizione stechiometrica
Identificazione prodotto	Aspetto fisico	-	Polvere grigio-nera, priva di agglomerati	Conforme	Ispezione visiva
Identificazione prodotto	Imballaggio standard	-	500 g / sacchetto	500 g / sacchetto	Sacchetto sigillato barriera contro l'umidità
Proprietà fisiche	Dimensione particelle D10	µm	≥ 5,0	6,4	Analizzatore di dimensioni particellari MS2000
Proprietà fisiche	Dimensione particelle D50	µm	8,0 - 12,0	10,6	Analizzatore di dimensioni particellari MS2000

Categoria parametro	Metrica / Proprietà	Unità	Standard di specifica	Valore di riferimento tipico	Metodo di test / Condizioni
Proprietà fisiche	Dimensione particelle D90	μm	≤ 25,0	17,5	Analizzatore di dimensioni particellari MS2000
Proprietà fisiche	Contenuto di umidità	%	≤ 0,10	0,07	Analizzatore di umidità Sartorius
Proprietà fisiche	Valore pH	-	≤ 11,6	11,35	pHmetro Mettler Toledo
Proprietà fisiche	Area superficiale specifica (BET)	m ² /g	0,20 - 0,60	0,27	Analizzatore di area superficiale BET
Proprietà fisiche	Densità apparente	g/cm ³	≥ 2,0	2,20	Tester densità apparente ZS-203 (3000 colpi / ampiezza 3 mm)
Composizione chimica	Contenuto di litio (Li)	%	7,0 - 8,0	7,1	ICP-OES
Composizione chimica	Metalli di transizione totali (Ni+Co+Mn)	%	57,0 - 62,0	59,2	ICP-OES
Composizione chimica	Impurità Calcio (Ca)	%	≤ 0,0200	0,0035	ICP-OES
Composizione chimica	Impurità Rame (Cu)	%	≤ 0,0050	0,0002	ICP-OES
Composizione chimica	Impurità Ferro (Fe)	%	≤ 0,0010	0,0003	ICP-OES
Composizione chimica	Impurità Sodio (Na)	%	≤ 0,0300	0,0188	ICP-OES
Proprietà elettrochimiche	Capacità specifica cella a bottone 0,5C	mAh/g	≥ 158	160,1	vs. Li, 0,5C, 2,75V - 4,3V
Proprietà elettrochimiche	Capacità specifica cella a bottone 1,0C	mAh/g	≥ 153	155,2	vs. Li, 1,0C, 2,75V - 4,3V
Proprietà elettrochimiche	Efficienza coulombica iniziale (ICE)	%	≥ 83	84,5	vs. Li, 0,5C, 2,75V - 4,3V

Polvere Di Fosfato Di Sodio E Vanadio Rivestita Di Carbonio $\text{Na}_3\text{V}_2\text{PO}_4\text{F}$ Materiale Catodico Per Batterie Agli Ioni Di Sodio

Numero articolo: CL10



introduzione

Polvere catodica di fosfato di sodio e vanadio rivestita di carbonio ad alta purezza $\text{Na}_3\text{V}_2\text{PO}_4\text{F}$, progettata per la ricerca avanzata sulle batterie agli ioni di sodio, che offre una purezza 3N, una distribuzione granulometrica uniforme da 1 a 2 micron, bassi livelli di impurità, una capacità di velocità superiore e un'eccezionale stabilità strutturale durante il ciclo.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Batterie agli ioni di sodio ad alta velocità	Fabbricazione di elettrodi catodici a ricarica rapida per celle agli ioni di sodio orientate alla potenza e sistemi energetici a impulsi.	L'elevato coefficiente di diffusione ionica 3D consente capacità di scarica stabili ad alti C-rate senza collasso strutturale.
Sistemi di accumulo di energia in rete (BESS)	Sviluppo di prototipi di celle di accumulo di energia stazionarie di grande formato che mirano a una lunga durata del ciclo e a bassi costi di sistema.	La struttura polianionica garantisce una ritenzione della capacità superiore per migliaia di cicli di scarica profonda a temperature ambiente ed elevate.
R&S su batterie a bassa temperatura	Formulazione di chimiche agli ioni di sodio in grado di operare in condizioni ambientali estreme e sotto zero.	La bassa energia di attivazione per l'estrazione/inserimento del sodio mantiene la cinetica ionica fino a -20°C e oltre.
Studi di cinetica elettrochimica	Caratterizzazione fondamentale della cinetica di diffusione allo stato solido, transizioni di fase e formazione di interfase tramite test di mezza cella e cella simmetrica.	L'elevata purezza chimica 3N e la stechiometria precisa eliminano il rumore di fondo parassita nelle misurazioni elettrochimiche analitiche.
Supercondensatori ibridi e dispositivi a doppio ione	Utilizzo come catodo faradico accoppiato con anodi di carbonio capacitivi in supercondensatori asimmetrici ad alta densità energetica.	Combina un'elevata tensione operativa con una rapida cinetica di trasferimento di carica per colmare il divario tra batterie e supercondensatori.
Ottimizzazione della lavorazione degli elettrodi	Studi di calandratura, densità di compattazione e ottimizzazione del legante utilizzando presse a rulli di laboratorio automatizzate e linee di rivestimento.	La morfologia coerente di 1-2 μm fornisce un comportamento reologico prevedibile e una porosità uniforme dell'elettrodo.

Parametro di specifica	Valore / Dettagli
Identificativo del prodotto	CL10
Formula chimica	$\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ rivestito di carbonio (C-NVP)
Rapporto molare della composizione del nucleo	$\text{Na} : \text{V} : \text{P} : \text{O} = 3,0 : 2,0 : 3,0 : 12,0$ (mol)
Purezza (wt.%)	$\geq 99,9\%$ (Grado 3N)
Contenuto di carbonio (wt.%)	3,0 wt.% ($\text{C} : \text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3 = 3 : 97$ wt%)
Dimensione media delle particelle (D50)	1,0 - 2,0 μm
Aspetto fisico	Polvere fine grigio-nera
Struttura cristallina	NASICON (gruppo spaziale R-3c)
Capacità teorica	$\sim 117,6$ mAh/g (basata sulla reazione a due elettroni)

Parametro di specifica	Valore / Dettagli
Intervallo di tensione operativa	2,5 V - 3,8 V vs. Na/Na+
Impurità: Ferro (Fe)	≤ 10 ppm
Impurità: Rame (Cu)	≤ 6 ppm
Impurità: Nichel (Ni)	≤ 20 ppm
Impurità: Silicio (Si)	≤ 30 ppm
Impurità: Alluminio (Al)	≤ 35 ppm
Impurità: Zirconio (Zr)	≤ 18 ppm
Impurità: Magnesio (Mg)	≤ 15 ppm
Impurità: Calcio (Ca)	≤ 7 ppm
Impurità: Potassio (K)	≤ 5 ppm
Impurità: Bario (Ba)	≤ 5 ppm

Materiale Catodico A Ossido Stratificato Di Nichel, Ferro E Manganese Per Batterie Agli Ioni Di Sodio

Numero articolo: CL12

introduzione

Il materiale catodico stratificato ad alte prestazioni a base di ossido di nichel, ferro e manganese, progettato per batterie agli ioni di sodio, offre un'eccezionale capacità di scarica, elevata capacità specifica, straordinaria ritenzione della scarica a basse temperature e una superiore stabilità nella lavorazione dello slurry per la produzione di celle destinate a sistemi di accumulo energetico commerciale.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Accumulo energetico stazionario su rete	Sistemi di accumulo energetico a batteria (BESS) su larga scala per l'integrazione di energie rinnovabili e la regolazione della frequenza di rete.	Basso costo del materiale combinato con stabilità a lungo ciclo e caratteristiche termiche sicure durante il funzionamento continuo.
Produzione di celle cilindriche industriali	Linee di produzione di celle commerciali 18650 e 21700 per utensili elettrici industriali e gruppi di continuità (UPS).	L'eccellente densità di compattazione (1,34 g/cm ³) e le caratteristiche di rivestimento fluido dello slurry consentono una produzione uniforme di elettrodi ad alta velocità.
Alimentazione a basse temperature e in ambienti difficili	Moduli batteria operanti in condizioni artiche, logistica della catena del freddo e installazioni esterne non riscaldate.	L'eccezionale ritenzione della capacità a basse temperature (87,89% a -20°C) garantisce un'erogazione di potenza affidabile in climi estremi.
Mobilità elettrica ad alto rateo	Pacchi batteria per veicoli elettrici a due/tre ruote, veicoli elettrici a bassa velocità e veicoli a guida automatica (AGV).	Mantiene oltre il 91,58% di ritenzione della capacità a ratei di scarica elevati di 5,0C, supportando accelerazioni rapide ed erogazione di potenza veloce.
Ricerca avanzata sulle batterie agli ioni di sodio	Laboratori di R&S accademici e aziendali che sviluppano chimiche di sodio e formulazioni di elettroliti di nuova generazione.	Specifiche fisiche altamente coerenti e bassi livelli di alcali residui forniscono metriche di base ripetibili per i test su celle a bottone e a sacchetto.

Parametro di specifica	Unità	Indicatore di specifica target	Valore tipico	Metodo di prova / Strumento
Identificativo prodotto	-	CL12	CL12	Codice materiale standardizzato
Aspetto	-	Polvere nera	Polvere nera	Ispezione visiva
Densità di compattazione (□□□□)	g/cm ³	≥ 1.20	1.34	GB/T 5162-2006
Area superficiale specifica (□□□□)	m ² /g	0.3 - 1.0	0.68	Analizzatore di area superficiale specifica BET
Contenuto di umidità (H2O)	ppm	≤ 500	432	Analizzatore di umidità
Dimensione particelle D10	μm	≥ 2.0	3.45	Analizzatore laser di dimensione particelle
Dimensione particelle D50	μm	8.00 ± 2.00	7.64	Analizzatore laser di dimensione particelle
Dimensione particelle D90	μm	≤ 24.00	17.03	Analizzatore laser di dimensione particelle
Contenuto di Sodio (Na)	wt%	20.50 - 21.00	20.72	Spettroscopia di assorbimento atomico (AAS)
Contenuto combinato Na + Fe + Mn	wt%	50.50 ± 1.00	50.63	Metodo gravimetrico GB/T 1223.25-1994

Parametro di specifica	Unità	Indicatore di specifica target	Valore tipico	Metodo di prova / Strumento
pH dello slurry	-	≤ 13.00	12.82	pH-metro
Capacità specifica di scarica (□□□□)	mAh/g	≥ 120.0	127	Cella a bottone, 4.0V-2.0V, scarica 0.1C

Corrente di scarica C-Rate	Capacità relativa (%)	Caratteristiche di trasporto elettrochimico
0.2C	106.40%	Massima efficienza di de-intercalazione degli ioni sodio
0.5C	103.20%	Alta estrazione energetica sotto carichi moderati
1.0C	100.00%	Baseline di capacità di riferimento
2.0C	98.40%	Caduta di tensione di polarizzazione minima
3.0C	96.33%	Erogazione di potenza a scarica rapida sostenuta
4.0C	94.45%	Eccezionale ritenzione di alta potenza
5.0C	91.58%	Eccellente capacità ad altissimo rateo

Temperatura operativa (°C)	Rapporto di ritenzione della capacità (%)	Profilo delle prestazioni ambientali
25°C	100.00%	Capacità di base a temperatura ambiente
-10°C	91.58%	Superiore diffusione ionica a basse temperature
-20°C	87.89%	Funzionamento robusto in condizioni sotto zero

Parametro / Condizione	Valore standard / Metrica	Note operative
Rapporto di formulazione slurry catodico	Materiale attivo : SP : CNT : PVDF(5130) = 95.5 : 1.7 : 0.8 : 2.0	Formulazione ottimizzata ad alta frazione di massa attiva
Contenuto di solidi dello slurry	53%	Adatto per spalmatrici industriali roll-to-roll commerciali
Viscosità dello slurry (iniziale)	3540 mPa·s	Testato con 7% di umidità relativa (UR)
Viscosità dello slurry (3 ore)	4430 mPa·s	Profilo di crescita della viscosità stabile
Viscosità dello slurry (12 ore)	6020 mPa·s	Reologia controllata durante la vita utile
Viscosità dello slurry (24 ore)	6820 mPa·s	Previene la rapida separazione di fase o la gelificazione grave
Resilienza all'esposizione ambientale	7% UR per 5 ore di esposizione	Assorbimento di umidità controllato; la capacità non decade

Materiale Catodico A Base Di Manganese Ricco Di Litio Per La Ricerca E La Produzione Di Batterie Agli Ioni Di Litio Ad Alta Densità Energetica

Numero articolo: CL15



introduzione

Il materiale catodico ad alta capacità a base di manganese ricco di litio offre oltre 250 mAh per g con una stabilità termica superiore, costi delle materie prime inferiori e un'eccezionale densità energetica per celle a sacchetto e celle a bottone agli ioni di litio di prossima generazione.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Batterie di trazione per veicoli elettrici (EV)	Prototipazione di celle ad alta energia per pacchi batteria automobilistici che richiedono autonomie estese e soglie di fuga termica elevate.	Riduce sostanzialmente il peso del pacco e i costi delle materie prime mantenendo una sicurezza strutturale e termica superiore alle alte tensioni di cella.
Utensili elettrici a batteria per impieghi gravosi	Sviluppo di celle cilindriche e prismatiche ad alto assorbimento che richiedono un'erogazione di potenza dinamica robusta e resilienza termica.	Sostiene una cinetica di scarica ad alta velocità affidabile (fino a 3C) senza surriscaldamento localizzato o collasso del reticolo strutturale.
R&D elettrochimica su celle a sacchetto e a bottone	Ricerca accademica e industriale che confronta transizioni di fase a soluzione solida, reazioni redox anioniche e nuovi elettroliti ad alta tensione.	Fornisce dati elettrochimici coerenti e altamente riproducibili su celle a bottone standard 2032/2016 e celle a sacchetto pilota multistrato.
Stoccaggio di energia stazionario su scala di rete (ESS)	Moduli di accumulo energetico a basso costo e lunga durata progettati per l'integrazione solare/eolica in container e il peak shaving commerciale.	Riduce il costo del catodo per kilowattora sostituendo il costoso cobalto con manganese abbondante in formulazioni ad alto ciclo di vita.
Elettronica di consumo e tablet	Applicazioni di celle a sacchetto ultrasottili per laptop, tablet e dispositivi intelligenti che richiedono un'energia volumetrica massimizzata entro dimensioni limitate.	Ottiene un'elevata densità di battitura del materiale attivo (2,00 g/cm ³) e una capacità specifica superiore per massimizzare l'autonomia del dispositivo con una singola carica.
Giocattoli intelligenti e dispositivi robotici	Soluzioni di accumulo energetico compatte per veicoli a guida automatica, droni e robotica di consumo che operano su ampi spettri di temperatura.	Fornisce una base di alimentazione economica e altamente stabile con bassa autoscarica interna e prestazioni cicliche durevoli.

Parametro di specifica	Valore / Caratteristica
Identificativo del prodotto	CL15
Classificazione del materiale	Polvere catodica a soluzione solida a base di manganese ricca di litio
Unità di imballaggio disponibili	Flaconi sigillati/confezioni in alluminio da 20 g / 100 g / 500 g / 1000 g
Distribuzione granulometrica D10	4,90 µm
Distribuzione granulometrica D50	9,40 µm
Distribuzione granulometrica D90	16,8 µm
Area superficiale specifica (BET)	0,70 m ² /g
Densità di battitura	2,00 g/cm ³

Parametro di specifica	Valore / Caratteristica
Capacità specifica nominale	200 mAh/g (a 3,0 V - 4,6 V, 0,1C, 25°C)
Finestra di capacità a tensione estesa	≥ 250 mAh/g (a 2,0 V - 4,8 V)
Finestra di tensione standard	Da 3,0 V a 4,6 V
Finestra di tensione di test estesa	Da 2,0 V a 4,8 V
Condizioni di test cella a bottone	25°C, velocità 0,1C, cut-off da 3,0 V a 4,6 V
Valore pH del materiale	10,86
Contenuto di umidità (H₂O)	~ 0,0335%
Livello di impurità di ferro (Fe)	~ 0,0032%
Livello di impurità di rame (Cu)	~ 0,0000% (Non rilevabile)
Contenuto di magnesio (Mg)	~ 0,0129%
Contenuto di gallio (Ga)	~ 0,0099%
Protocollo di test della capacità di velocità	Carica: 25°C, CC a 0,5C fino a 4,8 V, CV fino a corrente < 0,02C; Scarica: CC a 0,1C / 0,2C / 0,5C / 1C / 2C / 3C fino a 3,0 V
Protocollo di test del ciclo di vita	Carica: 25°C, CC a 0,5C fino a 4,8 V, CV fino a corrente < 0,02C; Scarica: CC a 1C fino a 3,0 V

Materiale Catodico All'ossido Di Litio E Cobalto (Lco) Per Batterie Secondarie Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL16



introduzione

Polvere catodica all'ossido di litio e cobalto (LCO) ad alte prestazioni, progettata per batterie secondarie agli ioni di litio, caratterizzata da un'eccezionale densità di compattazione, elevata efficienza al primo ciclo, superiore capacità di scarica e rigorosa purezza chimica per la produzione avanzata di celle di accumulo energetico commerciali e di ricerca.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Produzione di batterie per elettronica di consumo	Fabbricazione di celle a sacchetto e prismatiche ad alta tensione per smartphone, laptop, dispositivi indossabili e dispositivi portatili ad alto consumo.	L'elevata densità energetica volumetrica e la superiore densità di compattazione ($4,05\text{--}4,20\text{ g/cm}^3$) consentono la massima capacità in involucri con spazio limitato.
Produzione standard di celle complete	Assemblaggio di celle commerciali accoppiate con anodi di grafite ad alta capacità operanti a $0,5\text{ C}$ in una finestra operativa di $3,0\text{ V--}4,2\text{ V}$.	Offre una capacità di design nominale della cella completa stabile di 145 mAh/g con una vita utile prevedibile e un basso decadimento della capacità.
R&D e benchmarking su celle a bottone	Assemblaggio di mezzecelle e celle complete CR2032/CR2016 per test di base del catodo, valutazioni dei leganti e screening di nuovi additivi.	L'elevata efficienza iniziale ($\geq 96,0\%$) e la dimensione delle particelle ben definita eliminano la variabilità del materiale durante la ricerca elettrochimica.
Formulazione di elettroliti e studi sugli additivi	Valutazione di nuovi elettroliti liquidi non acquosi, interfacce di elettroliti allo stato solido e additivi filmogeni ad alta tensione.	Il basso Li_2CO_3 superficiale residuo garantisce reazioni interfacciali pulite e una valutazione accurata dei meccanismi di decomposizione dell'elettrolita.
Prototipazione di batterie allo stato solido	Fabbricazione di catodi compositi per la ricerca su batterie secondarie al litio allo stato solido a base di solfuri, ossidi e polimeri.	Polvere grigio-nera liscia e non agglomerata con area superficiale BET controllata ($0,18\text{ m}^2\text{/g}$) che fornisce un contatto solido-solido uniforme.
Dispositivi di accumulo energetico ad alta velocità	Produzione di celle speciali che richiedono prestazioni di scarica rapida e mantenimento del plateau di alta tensione sotto carico continuo a 1C.	Mantiene $\geq 151\text{ mAh/g}$ di capacità specifica a una velocità di scarica di 1C senza eccessiva polarizzazione o escalation termica.

Parametro di specifica	Valore tecnico
Numero articolo prodotto	CL16
Formula chimica	LiCoO_2
Aspetto fisico	Polvere grigio-nera, priva di agglomerati
Unità di imballaggio disponibili	100 g/sacchetto , 500 g/sacchetto , 1000 g/sacchetto

Elemento / Contaminante	Specifica standard	Metodo di misurazione
Litio (Li)	$6,80\%\text{--}7,20\%$	Spettroscopia di assorbimento atomico (AAS)
Cobalto (Co)	$59,00\%\text{--}61,00\%$	Titolazione complessometrica

Elemento / Contaminante	Specifica standard	Metodo di misurazione
Sodio (Na)	$\leq 0,0200\%$	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Calcio (Ca)	$\leq 0,0200\%$	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Rame (Cu)	$\leq 0,0200\%$	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Ferro (Fe)	$\leq 0,0200\%$	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Impurità magnetiche	$\leq 300 \text{ ppb}$	Plasma accoppiato induttivamente (ICP)
Contenuto di umidità	$\leq 0,10\%$	Analizzatore di umidità Sartorius
Litio residuo (Li_2CO_3)	$\leq 0,08\%$	Titolazione acido-base
Valore pH	$\leq 11,00$	pH-metro Mettler Toledo

Parametro	Specifica standard	Metodo di misurazione
Distribuzione granulometrica D_{10}	$\geq 5,5 \mu\text{m}$	Analizzatore di particelle laser MS2000
Distribuzione granulometrica D_{50}	$11,00 \mu\text{m} \sim 14,00 \mu\text{m}$	Analizzatore di particelle laser MS2000
Distribuzione granulometrica D_{90}	$\leq 30,0 \mu\text{m}$	Analizzatore di particelle laser MS2000
Area superficiale specifica (BET)	$0,18 \text{ m}^2/\text{g}$	Analizzatore di area superficiale BET
Densità di battitura (Tap Density)	$\geq 2,4 \text{ g/cm}^3$	Tester di densità di battitura tipo ZS

Parametro di test	Requisito di specifica	Condizioni di test
Capacità di scarica cella a bottone 0,1C	$\geq 157 \text{ mAh/g}$	vs. Li/Li^+ , velocità 0,1C, $3,0 \text{ V} \sim 4,3 \text{ V}$
Capacità di scarica cella a bottone 1C	$\geq 151 \text{ mAh/g}$	vs. Li/Li^+ , velocità 1C, $3,0 \text{ V} \sim 4,3 \text{ V}$
Efficienza al primo ciclo	$\geq 96,0\%$	vs. Li/Li^+ , velocità 0,1C, $3,0 \text{ V} \sim 4,3 \text{ V}$
Capacità di design cella completa (anodo grafite)	145 mAh/g	velocità 0,5C, $3,0 \text{ V} \sim 4,2 \text{ V}$

Fase operativa	Raccomandazione / Requisito
Trattamento termico pre-slurry	Essiccare la polvere sottovuoto a 120°C per 6 ore prima della miscelazione
Ambiente di miscelazione	Umidità relativa ambientale rigorosamente controllata a $\leq 30\% \text{ RH}$
Densità di compattazione dell'elettrodo	Densità di design target: $4,05 \sim 4,20 \text{ g/cm}^3$
Compatibilità elettrolitica	Formulare con elettrolita non acquoso LCO ad alta tensione abbinato
Condizioni di stoccaggio sigillato	Conservare sigillato lontano dalla luce solare diretta a $20 \pm 10^\circ\text{C}$, umidità relativa $\leq 50\% \text{ RH}$ (Durata: 1 anno)
Condizioni di manipolazione non sigillata	Mantenere l'umidità di stoccaggio $\leq 30\% \text{ RH}$ dopo l'apertura; lavorare tempestivamente

Materiale In Polvere Di Ossido Di Litio, Nichel, Cobalto E Alluminio (Nca) Per La Fabbricazione Di Batterie Agli Ioni Di Litio Avanzate E La Ricerca Sull'accumulo Di Energia

Numero articolo: CL18



introduzione

Materiale in polvere di ossido di litio, nichel, cobalto e alluminio (NCA) ad alte prestazioni, progettato per la ricerca e lo sviluppo di batterie agli ioni di litio ad alta densità energetica, che offre una capacità di scarica elettrochimica superiore, un'eccezionale densità di compattazione, una distribuzione precisa delle particelle e un basso contenuto di alcali superficiali residui.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
R&S celle per veicoli elettrici (EV)	Prototipazione di celle cilindriche (es. 21700, 4680) e a sacchetto ad alto contenuto di nichel e alta tensione, mirate a estendere l'autonomia di guida.	Offre una capacità ≥ 200 mAh/g mantenendo la stabilità termica e ciclica in condizioni di carico ad alta velocità.
Screening di formulazioni elettrolitiche avanzate	Test di nuovi elettroliti liquidi, in gel e allo stato solido su superfici di ossido ricche di nichel ad alta capacità sotto tensioni di cut-off elevate.	Il basso contenuto di alcali residui superficiali garantisce interfacce di base pulite, minimizzando le reazioni collaterali parassite durante i test.
Infiltrazione catodica per batterie allo stato solido	Composizione in strati catodici compositi (catoliti) con elettroliti solidi a base di solfuro, ossido o polimero.	La distribuzione granulometrica controllata facilita un contatto solido-solido denso e percorsi di trasporto ionico ottimizzati.
Dispositivi di accumulo di energia ad alta velocità	Sviluppo di celle batteria ad alta potenza per utensili elettrici, robotica e applicazioni aerospaziali che richiedono capacità di scarica rapida.	L'elevata densità di compattazione e l'area superficiale bilanciata consentono un elevato carico volumetrico senza sacrificare le prestazioni di velocità.
Materiale di riferimento per benchmark	Utilizzato come riferimento standard del settore per elettrodi positivi ad alto contenuto di nichel nella ricerca elettrochimica accademica e industriale.	L'eccezionale uniformità del lotto e i parametri fisici rigorosamente convalidati garantiscono risultati sperimentali riproducibili.
Studi sulla calandratura e reologia dello slurry	Analisi dell'evoluzione della microstruttura dell'elettrodo, della migrazione del legante e della riduzione della porosità durante la compattazione a rulli ad alta pressione.	La stretta distribuzione granulometrica produce una densità di impaccamento uniforme e previene danni al foglio dell'elettrodo durante la calandratura.

Codice articolo	Parametro / Elemento di test	Metrica / Componente	Valore specificato / Standard di controllo	Strumento e metodo di test
CL18	Unità di imballaggio	Peso netto	500 g / sacchetto	Imballaggio sigillato standard
CL18	Distribuzione granulometrica (PSD)	D10	$5,5 \pm 2,0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Distribuzione granulometrica (PSD)	D50	$11,5 \pm 2,0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Distribuzione granulometrica (PSD)	D90	$21,0 \pm 4,0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000

Codice articolo	Parametro / Elemento di test	Metrica / Componente	Valore specificato / Standard di controllo	Strumento e metodo di test
CL18	Distribuzione granulometrica (PSD)	Dmax	$\leq 50,0 \mu\text{m}$	Malvern Instruments MASTERSIZER2000
CL18	Contenuto di umidità	Contenuto d'acqua	$\leq 600 \text{ ppm}$	Titolazione Karl Fischer Metrohm 831-860
CL18	Densità di compattazione	Densità di compattazione bulk	$\geq 2,4 \text{ g/cm}^3$	Tester di densità di compattazione BT303
CL18	Area superficiale specifica (SSA)	Metodo BET	$1,8 \pm 0,5 \text{ m}^2/\text{g}$	Micromeritics TriStar 3000
CL18	Valore pH	Indice alcalino	$\leq 11,7$	pH-metro METTLER TOLEDO FE30
CL18	Contenuto di alcali residui	Idrossido (OH^-)	$\leq 0,2 \text{ wt}\%$	Titolatore potenziometrico METTLER TOLEDO G20
CL18	Contenuto di alcali residui	Carbonato (CO_3^{2-})	$\leq 0,4 \text{ wt}\%$	Titolatore potenziometrico METTLER TOLEDO G20
CL18	Prestazioni elettrochimiche	Capacità di scarica specifica	$\geq 200 \text{ mAh/g}$	Valutazione mezza cella (0,1C/0,1C, 3,0-4,3V vs. Li^+/Li)

Polvere Di Carbossimetilcellulosa (Cmc) Come Materiale Per Anodi Di Batterie Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL19



introduzione

Polvere di carbossimetilcellulosa (CMC) ad alta purezza progettata per la preparazione di impasti (slurry) per anodi di batterie agli ioni di litio. Questo legante idrosolubile di alta qualità offre un controllo reologico superiore, una forte adesione e prestazioni di ciclo stabili per la fabbricazione avanzata di celle in laboratorio e per i flussi di lavoro di ricerca sullo stoccaggio dell'energia.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Anodi in grafite agli ioni di litio	Agente addensante e stabilizzante miscelato con emulsione SBR per impasti di grafite sintetica e naturale.	Previene la sedimentazione della grafite, garantisce uno spessore di rivestimento uniforme e migliora la flessibilità meccanica sulle lamine di rame.
Anodi compositi silicio-grafite	Componente legante strutturale che accoglie la grave espansione volumetrica negli anodi dominati dal silicio ad alta capacità.	Mantiene il contatto coesivo particella-particella e mitiga la polverizzazione del materiale attivo durante la litiazione.
Catodi al litio-zolfo (Li-S)	Legante acquoso e additivo per catodi compositi zolfo-carbonio sottoposti a reazioni redox multi-elettroniche.	Limita la migrazione dei polisolfuri solubili tramite gruppi funzionali polari, migliorando drasticamente l'efficienza del ciclo.
Anodi per batterie agli ioni di sodio	Sistema legante idrosolubile utilizzato nelle formulazioni di elettrodi negativi in carbonio duro e carbonio non grafítico.	Offre un'elaborazione acquosa conveniente, una coesione stabile dell'elettrodo e una formazione resiliente del confine interfase.
Elettrodi per supercondensatori	Modificatore reologico per impasti di elettrodi in carbone attivo e carbonio poroso ad alta superficie.	Consente la colata di film sottili privi di difetti e massimizza la bagnabilità dell'elettrolita attraverso le architetture porose degli elettrodi.
Interstrati per batterie allo stato solido	Additivo polimerico in interstrati elettrolitici solidi compositi e film tampone flessibili elettrodo-elettrolita.	Migliora il contatto ionico interfacciale e la conformità meccanica alle interfacce elettrochimiche dinamiche allo stato solido.

Codice articolo	Parametro	Valore standard	Valore misurato
CL19	Aspetto	Polvere bianca	Polvere bianca
CL19	Purezza	>99,5%	99,7%
CL19	Viscosità (soluzione acquosa al 2%)	7.000-10.000 mPa·s	7.458 mPa·s
CL19	Umidità (contenuto d'acqua)	<10,0%	5,35%
CL19	Grado di sostituzione (D.S.)	0,6-0,9	0,86
CL19	Valore pH (soluzione acquosa)	6,0-8,5	6,77
CL19	Metalli pesanti (come Pb)	<15 ppm	Conforme (Pass)
CL19	Contenuto di ferro (Fe)	<40 ppm	Conforme (Pass)
CL19	Contenuto di arsenico (As)	<2 ppm	Conforme (Pass)
CL19	Ruolo funzionale primario	Addensante per anodi di batterie al litio	Verificato

Codice articolo	Parametro	Valore standard	Valore misurato
CL19	Confezione standard	500 g/sacchetto	500 g/sacchetto

Materiale Per Anodo In Silicio Rivestito Di Carbonio, Polvere Composita Silicio-Carbonio Per Batterie Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL20

introduzione

Materiale per anodo in silicio rivestito di carbonio ad alte prestazioni, progettato per lo sviluppo di batterie agli ioni di litio di prossima generazione, che offre un'eccezionale capacità di scarica, bassa superficie specifica, densità di compattazione ottimizzata, superiore efficienza coulombica iniziale e una stabilità del ciclo di vita affidabile attraverso rigorosi protocolli di test elettrochimici.

Ulteriori informazioni



Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle EV cilindriche e prismatiche ad alta energia	Miscelato con grafite sintetica (dal 5% al 20% in peso) in design di celle a sacchetto, 21700 e 4680 per uso automobilistico su scala commerciale.	Aumenta significativamente la densità energetica volumetrica e gravimetrica mantenendo limiti di rigonfiamento e ciclo di vita accettabili.
Elettronica di consumo e droni	Utilizzato in celle a sacchetto ultrasottili per dispositivi mobili, tecnologia indossabile, utensili elettrici e veicoli aerei senza pilota che richiedono la massima autonomia per carica.	Fornisce un'elevata capacità gravimetrica per massimizzare la durata operativa a scarica singola entro dimensioni fisiche limitate.
Ricerca su batterie allo stato solido e ibride	Impiegato come materiale attivo per anodi in indagini su batterie allo stato solido a base di solfuri e ossidi e configurazioni ibride solido-liquido.	Forma un contatto interfacciale stabile con elettroliti solidi e riduce la formazione di vuoti durante gli spostamenti volumetrici ciclici.
Studi di cinetica elettrochimica	Serve come composito silicio-carbonio di riferimento nei laboratori di R&S accademici e aziendali che analizzano le dinamiche di formazione della SEI, le interazioni con i leganti e gli additivi dell'elettrolita.	L'elevata purezza tra i lotti e i parametri morfologici coerenti forniscono dati analitici riproducibili di qualità per pubblicazioni.
Ottimizzazione del processo degli elettrodi	Utilizzato in studi di calandratura su linea pilota e reologia dell'impasto per valutare la laminazione a caldo, la pressatura automatica e la stabilità meccanica dinamica sotto carichi areali elevati.	La bassa superficie specifica e la granulometria uniforme garantiscono una reologia di rivestimento coerente e un comportamento di compattazione prevedibile.

Parametro di specifica	CL20-S400-A	CL20-S420-A	CL20-S450-A	CL20-S500-A
Capacità di scarica (mAh/g)	≥ 400	≥ 420	≥ 450	≥ 500
Efficienza coulombica iniziale (ICE, %)	91,0 ± 1,0	90,5 ± 1,0	88,5 ± 1,0	87,0 ± 1,0
Granulometria D10 (µm)	8,0 ± 2,0	7,5 ± 2,0	7,0 ± 2,0	6,5 ± 2,0
Granulometria D50 (µm)	16,5 ± 2,0	16,0 ± 2,0	15,0 ± 2,0	15,0 ± 2,0
Granulometria D90 (µm)	30,0 ± 3,0	30,0 ± 3,0	28,0 ± 3,0	28,0 ± 3,0
Superficie specifica BET (m²/g)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Densità di battitura (g/cm³)	0,95 ± 1,0	0,95 ± 1,0	0,90 ± 1,0	0,90 ± 1,0
Densità pellet / compattata (g/cm³)	> 1,20	> 1,20	> 1,20	> 1,20
Confezionamento standard	500 g / sacchetto (sottovuoto)	500 g / sacchetto (sottovuoto)	500 g / sacchetto (sottovuoto)	500 g / sacchetto (sottovuoto)

Carbone Attivo Per Supercondensatori Per Sistemi Di Accumulo Di Energia Con Elettroliti Organici E Acquosi

Numero articolo: CL21



introduzione

Progettato per un'elevata capacità e una bassa resistenza interna, questo carbone attivo per supercondensatori offre prestazioni elettrochimiche ottimali in sistemi di accumulo di energia con elettroliti organici e acquosi. Richiedi oggi stesso un preventivo tecnico.

[Ulteriori informazioni](#)

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Condensatori a doppio strato elettrico (EDLC)	Fabbricazione di elettrodi per supercondensatori simmetrici commerciali operanti in formulazioni di elettroliti organici.	Offre finestre di tensione operativa elevate (fino a 2,7V-3,0V) e una capacità specifica stabile di 160 F/g con basso ESR.
Supercondensatori acquosi ad alta potenza	Materiale attivo per dispositivi di accumulo di energia con elettrolita a base d'acqua che richiedono una rapida scarica ad alta corrente.	Raggiunge un'elevata capacità gravimetrica (260-300 F/g) mantenendo un'eccellente capacità di velocità e sicurezza ambientale.
Batterie ibride piombo-carbonio	Additivo per piastre negative in batterie di accumulo di energia avanzate al piombo-acido e piombo-carbonio.	Sopprime la solfatazione della piastra negativa, migliora il funzionamento a stato di carica parziale (PSoC) ed estende la durata del ciclo della batteria.
Condensatori ibridi e asimmetrici	Materiale complementare catodo/anodo abbinato a ossidi metallici di tipo batteria o polimeri conduttivi.	Colma i divari di prestazioni tra densità di energia e densità di potenza, fornendo un'erogazione di potenza bilanciata e un'elevata stabilità del ciclo.
Celle a combustibile a scambio protonico e a metanolo diretto	Supporto per catalizzatore conduttivo funzionale e additivo per strato di diffusione poroso per assemblaggi di celle a combustibile.	Offre un'elevata inerzia chimica, una superiore conducibilità elettronica e un trasporto di massa affidabile in ambienti acidi/alcalini.
Materiali di laboratorio e R&S elettroliti	Materiale di riferimento standardizzato per la valutazione di nuovi elettroliti, liquidi ionici e sistemi leganti di nuova generazione.	Garantisce dati di riferimento altamente riproducibili su varie formulazioni di slurry e architetture di test delle celle.

Parametro di specifica	Variante standard elettrolita organico (CL21-AC01)	Variante organica ad alta conducibilità (CL21-AC03)	Variante acquosa ad alta capacità (CL21-AC02)	Standard di test / analitico
Sistema elettrolitico target	Elettrolita organico (ACN / PC)	Elettrolita organico (ACN / PC)	Elettrolita acquoso (KOH / H ₂ SO ₄)	Target applicativo
Area superficiale specifica (BET)	2000 - 2500 m ² /g	1600 - 1700 m ² /g	2000 - 2500 m ² /g	Adsorbimento N ₂ Tristar II 3020
Volume dei pori	Microporoso ottimizzato	0,6 - 0,8 ml/g	Rete ad alta porosità ottimizzata	Tristar II 3020
Capacità di riferimento	~160 F/g (Sistema organico)	>140 F/g (Sistema organico)	260 - 300 F/g (Sistema acquoso)	Voltammetria ciclica cella simulata / GCD
Contenuto di ceneri	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%	GBT-12496.3
Contenuto di umidità	< 10%	Tracce	< 5%	Analizzatore di umidità
Impurità metalliche (Fe)	Tracce (< 50 ppm)	< 50 ppm	Tracce (< 50 ppm)	Metodo standard ASTM
Conducibilità elettrica	Alta conducibilità elettronica	0,30 - 0,40 S/mm	Alta conducibilità elettronica	Metodo di misurazione a quattro sonde

Parametro di specifica	Variante standard elettrolita organico (CL21-AC01)	Variante organica ad alta conducibilità (CL21-AC03)	Variante acquosa ad alta capacità (CL21-AC02)	Standard di test / analitico
Dimensione particellare (D50)	~10 µm	5,0 - 8,0 µm	~10 µm	Analizzatore laser di dimensione particellare
Densità apparente / Densità di compattazione	Densità apparente: > 0,4 g/ml	Densità di compattazione: 0,35 - 0,45 g/ml	Peso specifico apparente: > 0,4 g/ml	GBT21354-2008
Peso molecolare	12 (Matrice di carbonio)	12 (Matrice di carbonio)	12 (Matrice di carbonio)	Base di carbonio nominale
Unità di imballaggio	500 g / Sacchetto barriera sigillato	500 g / Sacchetto barriera sigillato	500 g / Sacchetto barriera sigillato	Barriera ermetica a prova di umidità

Polvere Di Titanato Di Litio Lto Rivestita Di Carbonio E Non Rivestita Li4Ti5O12 Litio Materiale Per Anodo Di Batteria

Numero articolo: CL22



introduzione

La polvere di titanato di litio LTO ad alta purezza, rivestita di carbonio e non rivestita, materiale per anodo Li4Ti5O12 LiTiO, offre un'eccezionale sicurezza termica, un ciclo di vita ultra lungo e un'elevata capacità di scarica per sistemi avanzati di accumulo di energia, veicoli elettrici, alimentatori speciali e supercondensatori ibridi.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Sistemi di accumulo di energia su rete (BESS)	Regolazione di frequenza stazionaria, peak shaving rinnovabile e infrastrutture di accumulo per microreti ad alto rendimento.	Offre una straordinaria durata di calendario e di ciclo con una degradazione minima della capacità, riducendo il costo livellato di stoccaggio (LCOS) a lungo termine.
Veicoli elettrici pesanti e trasporto pubblico	Autobus elettrici a ricarica rapida, flotte di consegna commerciali, mezzi da miniera e trazione ausiliaria ferroviaria.	Consente protocolli di ricarica rapida estremi da 10C a 20C senza rischio di fuga termica o cortocircuiti indotti da dendriti di litio.
Supercondensatori ibridi e potenza a impulsi	Dispositivi di accumulo di energia asimmetrici ad alta velocità che colmano il divario tra batterie convenzionali e condensatori a doppio strato elettrico.	Fornisce un'erogazione rapida di potenza a impulsi, assorbimento istantaneo della frenata rigenerativa e un elevato accumulo di energia volumetrica.
Sistemi per climi freddi e temperature estreme	Pacchi batteria militari sotto zero, alimentazione ausiliaria aerospaziale e apparecchiature di monitoraggio ambientale polare.	Mantiene una robusta cinetica di diffusione degli ioni di litio a basse temperature, dove gli anodi in grafite convenzionali subiscono gravi placcature e cali di capacità.
AGV industriali e movimentazione materiali	Veicoli a guida automatica operativi 24/7, flotte robotiche di magazzino e carrelli elevatori automatizzati pesanti.	Supporta la ricarica rapida occasionale in pochi minuti anziché ore, massimizzando l'uptime della flotta e la produttività operativa.
Gruppi di continuità (UPS)	Alimentazione di backup per data center mission-critical, stazioni base di telecomunicazione e infrastrutture di emergenza ospedaliere.	Offre capacità di scarica ad alta potenza istantanea con affidabilità operativa a lunga durata e senza manutenzione.
Ricerca su batterie allo stato solido e avanzate	Ricerca accademica e industriale sulle celle che esplora elettroliti interamente allo stato solido, separatori ceramici ibridi e accoppiamenti di catodi ad alta tensione.	Offre un anodo di base stabile e a deformazione zero con meccaniche di legame e cinetica elettrochimica ben caratterizzate.

Parametro	Unità	CL22-W (Non rivestito)	CL22-B (Rivestito in carbonio)	Apparecchiatura / Metodo di ispezione
Identificativo prodotto	—	CL22-W	CL22-B	Designazione di fabbrica
Aspetto visivo	—	Polvere bianca pura	Polvere grigio-nera	Ispezione visiva
Chimica del nucleo	—	Li4Ti5O12 (Spinello LTO)	Composito C-Li4Ti5O12	Analisi chimica
Purezza	%	≥ 99,0	≥ 99,0	Dosaggio chimico / ICP-OES
Contenuto di carbonio	%	0	3,0 - 5,0	Analizzatore a combustione ad alta frequenza
Dimensione particelle D10	µm	0,2 - 0,6	0,2 - 0,6	Malvern Mastersizer 2000
Dimensione particelle D50	µm	0,7 - 1,5	0,8 - 1,6	Malvern Mastersizer 2000
Dimensione particelle D90	µm	≤ 10,0	≤ 10,0	Malvern Mastersizer 2000

Parametro	Unità	CL22-W (Non rivestito)	CL22-B (Rivestito in carbonio)	Apparecchiatura / Metodo di ispezione
Densità di compattazione	g/cm ³	≥ 0,9	≥ 1,0	Quantachrome Autotap DAT-3
Area superficiale specifica BET	m ² /g	≤ 16,0	≤ 6,0	Quantachrome NOVA 1000e
Capacità di prima scarica (0,1C)	mAh/g	≥ 150,0	≥ 150,0	Mezza cella (vs. Li/Li+, 1,0-2,5 V)
Efficienza coulombiana primo ciclo	%	≥ 93,0	≥ 92,0	Valutazione mezza cella
Screening corpi estranei	—	Pass (Nessun residuo)	Pass (Nessun residuo)	Campionamento con setaccio standard 200-mesh
Obiettivo applicativo primario	—	Alta purezza / Compatibilità elettrolita ceramico	Cicli ad alta velocità / Sistemi di alimentazione	Specifico per applicazione

Materiale Anodico Per Batterie Agli Ioni Di Litio E Sodio In Polvere Di Carbonio Duro Altamente Sferico E Irregolare

Numero articolo: CL23



introduzione

Polveri anodiche di carbonio duro sferiche e irregolari ad alta purezza, progettate per la ricerca su batterie agli ioni di sodio e agli ioni di litio. Caratterizzate da un'elevata efficienza coulombica iniziale, distribuzione granulometrica controllata, purezza eccezionale e prestazioni di velocità superiori per l'accumulo di energia e la prototipazione avanzata di celle.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Ricerca su batterie agli ioni di sodio	Funge da materiale anodico attivo principale in celle a bottone, celle a sacchetto e prototipi cilindrici agli ioni di sodio.	Accoglie grandi ioni di sodio con un'espansione del reticolo minima, offrendo fino a 283 mAh/g di capacità reversibile.
Sistemi agli ioni di litio ad alta velocità	Formulato in slurry anodici per veicoli ibridi elettrici (HEV) e utensili elettrici che richiedono dinamiche di carica-scarica rapide.	L'ampia finestra di tensione operativa riduce i rischi di placcatura localizzata del litio durante le pulsazioni ad alta corrente.
Stoccaggio di energia a bassa temperatura	Utilizzato in pacchi batteria specializzati impiegati in ambienti di rete sotto zero ed estremi.	Preserva i canali di trasporto interstiziali aperti, prevenendo rapidi aumenti di impedenza a temperature sotto zero.
Ottimizzazione della reologia di leganti e slurry	Utilizzato negli studi di lavorazione degli elettrodi per testare nuovi leganti acquosi e a base solvente (PVDF, CMC/SBR, PAA).	La chimica superficiale coerente e la bassa umidità consentono una determinazione accurata della meccanica di adesione legante-particella.
Studi di calandratura e densità	Valutato in prove di laboratorio di rullatura e compattazione per determinare le porosità ottimali dell'elettrodo.	Il grado sferico mostra una dissipazione uniforme dello stress meccanico sotto alte pressioni di calandratura senza fratture delle particelle.
Prototipazione di stoccaggio su rete stazionaria	Integrato in celle prismatiche e a sacchetto multistrato mirate a uno stoccaggio di utilità a lunga durata ed economicamente vantaggioso.	L'abbondante chimica a base di carbonio elimina la dipendenza da materie prime critiche come cobalto e nichel.

Parametro	Unità	Grado irregolare (CL23-IR)	Grado sferico (CL23-SP)	Metodo di prova / Apparecchiatura
Formula chimica	-	C	C	Standard strutturale
Peso molecolare	g/mol	12	12	Peso atomico standard
Aspetto fisico	-	Polvere nera	Polvere nera	Ispezione visiva
Morfologia delle particelle	-	Irregolare	Altamente sferica	Microscopia elettronica a scansione
Dimensione particelle D10	µm	3	5	Malvern Mastersizer 2000
Dimensione particelle D50	µm	9	10	Malvern Mastersizer 2000
Dimensione particelle D90	µm	25	27	Malvern Mastersizer 2000
Contenuto di umidità	%	0,02	0,02	Mettler Toledo DL39 Karl Fischer
Contenuto di carbonio (C)	%	99,9	99,95	Sartorius BP121S Muffle Furnace KSW
Capacità reversibile	mAh/g	250	283 (Nominale 250-300)	Valutazione cella simulata
Efficienza coulombica iniziale (ICE)	%	83,5	85,0	Valutazione cella simulata

Parametro	Unità	Grado irregolare (CL23-IR)	Grado sferico (CL23-SP)	Metodo di prova / Apparecchiatura
Idoneità batteria primaria	-	Anodi Li-ion e Na-ion	Anodi Li-ion e Na-ion	Validazione elettrochimica

Polvere Di Grafite Naturale Per Materiale Anodico Per Batterie Al Litio Di Fascia Alta

Numero articolo: CL27



Introduzione

Progettata per prestazioni elettrochimiche superiori, questa polvere di grafite naturale ad alta purezza offre un'eccezionale capacità specifica reversibile, basso contenuto di umidità, distribuzione granulometrica ottimizzata e un'elevata densità di compattazione (tap density) per la fabbricazione e lo sviluppo di materiali anodici per batterie al litio di fascia alta.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle a sacchetto (pouch cells) agli ioni di litio ad alta energia	Utilizzato come materiale attivo anodico primario in configurazioni di celle a sacchetto laminate per prototipazione EV ed elettronica di consumo.	Offre un'elevata densità energetica volumetrica con una ritenzione della capacità stabile a lungo termine.
Sviluppo di celle cilindriche	Integrato in architetture di elettrodi avvolti per celle di potenza ad alta capacità nei formati 18650, 21700 e 4680.	L'eccellente comprimibilità durante la calandratura mantiene l'integrità dell'elettrodo sotto tensione di avvolgimento continua.
Ricerca sulla formulazione dello slurry per batterie	Impiegato come materiale attivo di riferimento standard del settore per valutare nuovi agenti conduttivi, disperdenti e leganti polimerici funzionali.	Le proprietà fisiche altamente ripetibili forniscono benchmark sperimentali affidabili e riproducibili.
Studi avanzati di calandratura e compattazione	Utilizzato in prove di pressatura a rulli e calandratura riscaldata per determinare la porosità ottimale dell'elettrodo (target ~35%) e la flessibilità meccanica.	L'elevata densità di compattazione consente un consolidamento uniforme senza frammentazione delle particelle o distacco dal collettore di corrente.
Sistemi di accumulo energetico su scala di rete	Applicato in elettrodi per celle prismatiche a lunga durata progettati per la stabilizzazione della rete stazionaria e lo stoccaggio rinnovabile.	Le basse impurità di metalli in tracce riducono al minimo il decadimento della capacità durante migliaia di cicli di carica-scarica profonda.
Prototipazione accademica di scienza dei materiali	Serve come polvere attiva ad alta purezza nelle valutazioni delle prestazioni di semicelle e celle complete in laboratorio (CR2032/CR2016).	Conforme agli standard di test internazionali per il confronto diretto delle metriche elettrochimiche.

Parametro	Unità	Specifica	Strumento di ispezione	Standard di test	Frequenza di campionamento	Classificazione difetti
Identificativo prodotto	-	CL27	Visivo / Documentazione	Standard QA interno	Per lotto	Critico
Distribuzione granulometrica (D10)	µm	10,5 ± 1,5	Analizzatore granulometrico laser Malvern / MASTERSIZER 2000	Metodo di diffrazione laser GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 campione / Lotto	Maggiore
Distribuzione granulometrica (D50)	µm	18,0 ± 1,5	Analizzatore granulometrico laser Malvern / MASTERSIZER 2000	Metodo di diffrazione laser GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 campione / Lotto	Maggiore
Distribuzione granulometrica (D90)	µm	29,0 ± 3,0	Analizzatore granulometrico laser Malvern / MASTERSIZER 2000	Metodo di diffrazione laser GB/T 19077.1-2008 / ISO 13320-1:2000	1 campione / Lotto	Maggiore
Contenuto di umidità	%	≤ 0,1	Titolatore di umidità coulombometrico Karl Fischer / DL39	Metodo Karl Fischer per prodotti chimici GB/T 6283-2008	1 campione / Lotto	Minore

Parametro	Unità	Specifica	Strumento di ispezione	Standard di test	Frequenza di campionamento	Classificazione difetti
Contenuto di carbonio fisso	%	$\geq 99,9$	Bilancia analitica SARTORIUS-BP121S & Muffola KSW	Metodo di analisi chimica della grafite GB/T 3521-2008	1 campione / Lotto	Maggiore
Densità di compattazione (Tap Density)	g/mL	$\geq 0,95$	Tester di densità di compattazione AutoTap	Test di densità di compattazione polveri metalliche GB/T 5162-2006 / ISO 3953:1993	1 campione / Lotto	Maggiore
Superficie specifica (BET)	m ² /g	$3,0 \pm 1,0$	Analizzatore di superficie specifica	Metodo BET ad adsorbimento di gas GB/T 19587-2004	1 campione / Lotto	Maggiore
Contenuto di impurità di ferro (Fe)	ppm	≤ 50	Spettrometro di emissione atomica ICP / Optima 2100DV	Metodo ICP-AES EPA 6010C	1 campione / Lotto	Maggiore
Capacità di scarica specifica	mAh/g	≥ 360	Sistema di test per semicelle (0,05C a 5,0 mV, 0,1C a 2,0 V)	Specifica generale per batterie agli ioni di litio GB/T 18287-2000	1 campione / Lotto	Riferimento
Efficienza coulombica iniziale	%	≥ 93	Sistema di test per semicelle (0,05C a 5,0 mV, 0,1C a 2,0 V)	Specifica generale per batterie agli ioni di litio GB/T 18287-2000	1 campione / Lotto	Riferimento

Materiale Catodico Per Batterie Secondarie Agli Ioni Di Litio Ossido Di Litio Nichel Cobalto Manganese

Numero articolo: CL01



introduzione

Materiale catodico ad alte prestazioni in ossido di litio nichel cobalto manganese per batterie secondarie agli ioni di litio avanzate, progettato con un rigoroso equilibrio stechiometrico, umidità ultra bassa e distribuzione ottimizzata delle particelle per massimizzare la capacità elettrochimica, la densità di compattazione e la ciclabilità in applicazioni di accumulo energetico esigenti.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle di alimentazione per veicoli elettrici (EV)	Integrazione in design di celle cilindriche ad alta energia (es. 18650, 21700, 4680) e prismatiche per moduli batteria automobilistici.	Elevata densità energetica volumetrica, stabilità della soglia termica affidabile e durata del ciclo prolungata con profili di carica-scarica rapida.
Sistemi di accumulo energetico stazionario (ESS)	Formulazione in celle prismatiche e a sacchetto di grande formato per la stabilizzazione della rete rinnovabile su scala industriale e gruppi di continuità (UPS).	Eccezionale stabilità strutturale durante cicli a lungo termine, riducendo il degrado del sistema e la frequenza di sostituzione in operazioni pluriennali.
Elettronica di consumo premium	Materiale attivo catodico per batterie ai polimeri di ioni di litio compatte e ad alta capacità per smartphone, laptop, droni e dispositivi indossabili.	Elevata densità di compattazione e impacchettamento uniforme che consentono design di elettrodi ultra-sottili e flessibili con la massima autonomia per unità di volume.
Ricerca e sviluppo batterie (R&D)	Materiale catodico di riferimento standardizzato per ricerca accademica, esperimenti di bilanciamento celle, valutazioni di additivi elettrolitici e studi su batterie a stato solido.	Omogeneità chimica affidabile tra i lotti, coerenza certificata delle particelle e dati di base elettrochimici prevedibili.
Utensili elettrici industriali e robotica	Utilizzo in celle secondarie ad alto drenaggio per sistemi di automazione robotica, veicoli a guida automatica (AGV) e attrezzature elettriche a batteria per impieghi gravosi.	Capacità di scarica superiore, bassa impedenza interna e resilienza strutturale sotto impulsi di scarica ad alta corrente continui.
Design di batterie speciali e aerospaziali	Sviluppo di celle secondarie mission-critical che richiedono un'elevata energia specifica unita a una rigorosa conformità ambientale e di sicurezza.	Elevata purezza chimica con stretti controlli sulle tracce di impurità per eliminare meccanismi di guasto localizzati casuali in ambienti operativi estremi.

Gruppo parametri tecnici	Metrica specifica / Analita	Requisito standard	Metodo di analisi
Identificazione e modello	Identificativo prodotto	CL01	Ispezione analitica
Configurazione imballaggio	Imballaggio standard	500 g / sacchetto (rivestimento protettivo sigillato)	Standard gravimetrico
Aspetto	Morfologia fisica e condizioni	Polvere solida nera, priva di impurità, agglomerati, grumi o particelle sovradimensionate	Ispezione visiva e ottica
Composizione chimica principale (%)	Contenuto di Litio (Li)	7,3 ~ 7,9 %	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Composizione chimica principale (%)	Contenuto di Cobalto (Co)	21,00 ± 1,00 %	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Composizione chimica principale (%)	Contenuto di Manganese (Mn)	16,60 ± 1,00 %	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)

Gruppo parametri tecnici	Metrica specifica / Analita	Requisito standard	Metodo di analisi
Composizione chimica principale (%)	Contenuto di Nichel (Ni)	20,60 ± 1,00 %	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Tracce di impurità (µg/g)	Rame (Cu)	≤ 20 µg/g	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Tracce di impurità (µg/g)	Ferro (Fe)	≤ 30 µg/g	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Tracce di impurità (µg/g)	Zinco (Zn)	≤ 20 µg/g	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Tracce di impurità (µg/g)	Zolfo (S)	≤ 3500 µg/g	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Distribuzione granulometrica (µm)	D10	≥ 2,5 µm	Analizzatore laser di dimensioni particellari
Distribuzione granulometrica (µm)	D50 (Diametro mediano)	7,5 ± 1,0 µm	Analizzatore laser di dimensioni particellari
Distribuzione granulometrica (µm)	D90	≤ 16,0 µm	Analizzatore laser di dimensioni particellari
Proprietà fisiche	Area superficiale specifica (BET)	0,25 ~ 0,45 m²/g	Metodo di adsorbimento di gas
Proprietà fisiche	Densità di compattazione	≥ 2,2 g/cm³	Tester di densità di compattazione
Stabilità chimica e umidità	Contenuto di umidità	≤ 500 µg/g	Titolazione Karl Fischer
Chimica superficiale	Dissoluzione del litio solubile	≤ 0,25 %	Titolatore potenziometrico automatico 785 DMP Titrimo
Chimica superficiale	Valore pH	≤ 12	pH-metro
Standard normativo e di sicurezza	Conformità alle sostanze pericolose	Pienamente conforme ai requisiti SJ/T 11363-2006	Audit e verifica di laboratorio standard

Materiale Catodico Per Batterie Secondarie Agli Ioni Di Litio Nmc Ncm622 In Polvere

Numero articolo: CL03



Introduzione

Polvere di materiale catodico per batterie secondarie agli ioni di litio NCM622 ad alte prestazioni, progettata per celle di potenza per veicoli elettrici e sistemi di accumulo energetico, che offre una capacità iniziale superiore di 187 mAh/g, un'eccellente capacità di scarica, un'elevata densità di compattazione e un'eccezionale stabilità ai cicli termici.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Pacchi trazione per veicoli elettrici	Materiale attivo catodico per celle cilindriche, prismatiche e a sacchetto ad alta capacità in trasmissioni EV/HEV.	Bilancia un'elevata erogazione di energia specifica con una robusta sicurezza termica e una durata del ciclo estesa sotto carichi dinamici.
Accumulo energetico di rete stazionario	Moduli di batterie agli ioni di litio di grande formato per il buffering di energia rinnovabile e la regolazione della frequenza.	Offre una durata affidabile di molti anni e un'accettazione di carica stabile attraverso regimi di temperatura fluttuanti.
Utensili elettrici e dispositivi ad alto assorbimento	Architetture di celle a scarica rapida che richiedono un'erogazione di potenza sostenuta a C-rate elevati.	La bassa impedenza interna supporta un'elevata densità di potenza e una caduta di tensione minima durante la scarica a impulsi.
Elettronica di consumo	Celle a sacchetto a profilo sottile per laptop, droni, elettrodomestici intelligenti e apparecchiature di comunicazione portatili.	L'elevata densità energetica volumetrica consente l'integrazione di batterie con fattore di forma sottile senza sacrificare l'autonomia operativa.
Ricerca e sviluppo avanzati sulle batterie	Materiale catodico di base standardizzato per elettroliti allo stato solido, rivestimenti funzionali e ricerca su nuovi leganti.	L'elettrochimica di base altamente coerente garantisce dati sperimentali riproducibili in prove accademiche multi-lotto.

Classificazione	Parametro / Voce di test	Specifica standard	Valore di riferimento tipico	Metodo di test / Condizioni
Identificazione prodotto	Numero articolo	CL03	CL03	Designazione di fabbrica
	Formula chimica	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	LiNi _{0.6} Co _{0.2} Mn _{0.2} O ₂	Composizione stechiometrica
	Tipo di materiale	Ossido di litio, nichel, cobalto e manganese	NCM622 Power-Type	Categoria industriale
	Standard di conformità	YS/T 798-2012	Conforme	Standard industriale cinese
	Aspetto	Polvere grigio-nera, senza agglomerati	Polvere grigio-nera	Ispezione visiva
Proprietà fisiche	Unità di imballaggio	500 g / sacchetto	500 g / sacchetto	Sigillato sottovuoto a prova di umidità
	Dimensione particelle D50 (µm)	4,0 ± 1,0	4,0	Analizzatore granulometrico laser
	Superficie specifica (BET) (m ² /g)	0,5 ± 0,2	0,5	Adsorbimento di azoto (BET)
	Densità di battitura (TD) (g/cm ³)	1,8 ± 0,2	1,8	Volumetro per densità di battitura
	Valore pH	≤ 11,5	11,0	pH-metro per soluzione acquosa

Classificazione	Parametro / Voce di test	Specifica standard	Valore di riferimento tipico	Metodo di test / Condizioni
	LiOH residuo (% in peso)	≤ 0,20	0,10	Titolazione chimica
	Li ₂ CO ₃ residuo (% in peso)	≤ 0,20	0,09	Titolazione chimica
	Contenuto di litio (Li) (%)	7,0 - 8,0	7,4	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
Composizione chimica	Metalli di transizione (Ni+Co+Mn) (%)	57,0 - 62,0	58,6	Plasma ad accoppiamento induttivo (ICP)
	Impurità di calcio (Ca) (%)	≤ 0,0200	0,0016	Analisi ICP-OES
	Impurità di rame (Cu) (%)	≤ 0,0050	0,0001	Analisi ICP-OES
	Impurità di ferro (Fe) (%)	≤ 0,0100	0,0021	Analisi ICP-OES
	Impurità di sodio (Na) (%)	≤ 0,0300	0,0152	Analisi ICP-OES
Metriche elettrochimiche	Capacità di prima scarica (mAh/g)	≥ 180,0	187,0	Mezza cella vs. Li, 0,1C (2,75V-4,3V)
	Efficienza primo ciclo (%)	≥ 87,0	88,0	Mezza cella vs. Li, 0,1C (2,75V-4,3V)
	Capacità cella a bottone 0,5C (mAh/g)	≥ 165,0	166,2	Mezza cella vs. Li, 0,5C (2,75V-4,3V)
	Capacità cella a bottone 1,0C (mAh/g)	≥ 160,0	162,3	Mezza cella vs. Li, 1,0C (2,75V-4,3V)
	Efficienza primo ciclo cella a bottone 0,5C (%)	≥ 83,0	85,7	Mezza cella vs. Li, 0,5C (2,75V-4,3V)
	Capacità di progetto cella completa (mAh/g)	163,0 (Obiettivo)	163,0	vs. Anodo di grafite, 0,5C (3,0V-4,2V)
Lavorazione e stoccaggio	Condizione di essiccazione pre-miscelazione	120°C per 6 ore	Consigliato	Forno a vuoto a convezione
	Densità di compattazione consigliata	3,20 - 3,40 g/cm ³	3,30 g/cm ³	Calandra di precisione
	Condizioni di stoccaggio sigillato	Temp: 20 ± 10°C, UR ≤ 50%	Confezione originale sigillata	Durata a magazzino: 1 anno
	Condizioni di stoccaggio non sigillato	Umidità relativa ≤ 30% UR	Consumo rapido	Glovebox inerte / Camera secca

Materiale Catodico Ncm Policristallino E Monocristallino Ad Alto Contenuto Di Nichel Serie 9 Per Batterie Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL05



introduzione

Progettato per sistemi di accumulo di energia al litio ad alta densità, questo materiale catodico NCM ad alto contenuto di nichel della Serie 9 offre capacità ultra elevata, eccezionale efficienza al primo ciclo, basso contenuto di litio residuo e una stabilità ciclica superiore per celle cilindriche, prismatiche e a sacchetto (pouch).

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle di trazione EV automobilistiche	Fabbricazione di celle ad alta energia per veicoli elettrici passeggeri e flotte commerciali in configurazioni prismatiche e a sacchetto.	Massimizza l'autonomia del veicolo tramite una capacità di 214-217 mAh/g mantenendo la ritenzione ciclica a lungo termine.
Celle cilindriche ad alte prestazioni	Applicato in formati cilindrici 18650, 21700 e 4680 utilizzando polvere policristallina per utensili elettrici e veicoli elettrici ad alte prestazioni.	Offre un'elevata efficienza coulombiana iniziale e una densità di compattazione superiore per l'avvolgimento automatizzato rapido.
Elettronica di consumo premium	Celle a sacchetto a profilo sottile per smartphone di fascia alta, ultrabook e dispositivi indossabili che richiedono la massima densità energetica in ingombri ridotti.	Consente rivestimenti di elettrodi sottili con elevata densità energetica volumetrica e rigonfiamento minimo durante l'uso prolungato.
Aerospaziale commerciale e Droni	Batterie leggere ad alta capacità per veicoli aerei senza pilota (UAV), velivoli eVTOL e propulsione marina elettrica.	Riduce il peso totale del pacco batteria fornendo profili di scarica ad alta tensione affidabili.
Accumulo di energia su scala di rete	Sistemi avanzati di accumulo di energia operanti con cicli di lavoro ad alta intensità che richiedono un'elevata efficienza energetica round-trip.	Fornisce una durata sostenuta di migliaia di cicli con tassi di degradazione ridotti in condizioni termiche controllate.
Ricerca sulle batterie allo stato solido	Materiale attivo funzionale per elettrodi positivi per la prototipazione di batterie allo stato solido e semi-solido e la caratterizzazione delle interfacce.	Il basso contenuto di alcali residui superficiali garantisce un'elevata compatibilità interfacciale con elettroliti solidi polimerici, ossidi e solfuri.

Parametro	CL05-C2 (Policristallino)	CL05-S (Monocristallino)
Numero articolo prodotto	CL05	CL05
Classificazione chimica	NCM Ni90 ad alto contenuto di nichel	NCM Ni90 ad alto contenuto di nichel
Struttura cristallina / Morfologia	Agglomerato sferico policristallino	Monocristallo monolitico
Dimensione mediana delle particelle (D50)	12 ± 1,0 µm	3,5 ± 1,0 µm
OH ⁻ residuo superficiale	≤ 0,20 % in peso	≤ 0,20 % in peso
CO ₃ ²⁻ residuo superficiale	≤ 0,20 % in peso	≤ 0,20 % in peso
Capacità di scarica specifica (0,1C, cella a bottone)	217 ± 3 mAh/g	214 ± 3 mAh/g
Efficienza al primo ciclo (0,1C, cella a bottone)	89 ± 1 %	87 ± 1 %
Fattori di forma delle celle applicabili	Cilindrico, Prismatico, Sacchetto	Prismatico, Sacchetto
Ambiente di lavorazione consigliato	Stanza secca (punto di rugiada ≤ -40°C)	Stanza secca (punto di rugiada ≤ -40°C)

Materiale Catodico Per Batterie Litio Manganese Ferro Fosfato (Lmfp) In Polvere

Numero articolo: CL13



introduzione

Polvere di materiale catodico per batterie al litio manganese ferro fosfato (LMFP) ad alte prestazioni, progettata per lo stoccaggio di energia di prossima generazione, che offre una capacità di scarica di 154,4 mAh per grammo, un'eccezionale sicurezza termica, una superiore stabilità del plateau di tensione e un'elevata efficienza al primo ciclo per applicazioni elettrochimiche esigenti.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Celle di trazione per veicoli elettrici (EV)	Formulazione di celle a sacchetto e prismatiche ad alta energia per autovetture elettriche, veicoli commerciali leggeri e autobus elettrici.	Offre una densità energetica superiore fino al 15-20% rispetto al LFP standard, mantenendo una tolleranza agli abusi e una sicurezza antincendio superiori.
Sistemi di stoccaggio energetico stazionari	Implementazione di moduli di stoccaggio a batteria commerciali e di rete a lunga durata progettati per il peak shaving e l'integrazione delle rinnovabili.	L'eccezionale durata del ciclo e la stabilità chimica riducono il costo livellato dello stoccaggio (LCOS) senza richiedere complessi sistemi di raffreddamento attivo.
Alimentazione speciale a bassa temperatura	Alimentazione di droni, robotica e attrezzature industriali da campo operanti a temperature ambiente sotto lo zero e fluttuanti.	Il D50 sub-micronico di 0,936 μm consente una rapida cinetica ionica e riduce la polarizzazione a basse temperature operative.
Ricerca sulle batterie allo stato solido	Utilizzato come materiale attivo catodico ad alta tensione e chimicamente stabile accoppiato con elettroliti solidi a base di solfuri, ossidi o polimeri.	Il basso contenuto di umidità (599,2 ppm) e la superficie stabile dell'olivina riducono al minimo le reazioni collaterali alle interfacce degli elettroliti solidi reattivi.
Utensili elettrici industriali ad alta velocità	Produzione di celle cilindriche 18650 e 21700 ad alta potenza per utensili a batteria, imbarcazioni elettriche e attrezzature da giardino.	La robusta rete conduttiva di carbonio (1,88% C) supporta un'erogazione di potenza stabile e una capacità di ricarica rapida.
Catodi miscelati di prossima generazione	Miscelazione con chimiche NMC/NCA ricche di nichel per migliorare la stabilità termica del composito, ridurre i costi e migliorare la sicurezza a livello di pacco batteria.	Agisce come un buffer termico interno e stabilizza gli eventi di sovraccarico nelle formulazioni catodiche ibride.

Categoria di specifica	Parametro	Valore	Unità
Identificazione prodotto	Numero articolo	CL13	-
Distribuzione granulometrica	D10	0,327	μm
	D50	0,936	μm
	D90	14,786	μm
Proprietà fisiche e superficiali	Area superficiale specifica (BET)	19,34	m^2/g
	Densità di compattazione (Tap Density)	0,98	g/cm^3
	Contenuto di umidità	599,2	ppm
Composizione chimica	Litio (Li)	4,3	%
	Manganese (Mn)	20,83	%

Categoria di specifica	Parametro	Valore	Unità
	Ferro (Fe)	13,96	%
	Fosforo (P)	19,01	%
	Carbonio (C)	1,88	%
Prestazioni elettrochimiche	Capacità di prima scarica 0,2C	154,4	mAh/g
	Efficienza di scarica iniziale 0,2C	93,26	%

Materiale Catodico Per Batterie Agli Ioni Di Sodio Al Bianco Di Prussia $\text{Na}_2\text{MnFe}(\text{CN})_6$ In Polvere Per La Ricerca Avanzata Sull'accumulo Di Energia Agli Ioni Di Sodio

Numero articolo: CL08



Introduzione

Materiale catodico per batterie agli ioni di sodio al bianco di Prussia ad alta purezza, caratterizzato da una robusta struttura a telaio aperto 3D che offre un'elevata capacità specifica di 130 mAh/g e prestazioni eccellenti in termini di velocità, progettato per la fabbricazione di celle di precisione, la lavorazione di fanghi e la ricerca avanzata sulle batterie per l'accumulo di energia

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio principale
Assemblaggio di prototipi di celle agli ioni di sodio	Funge da materiale catodico attivo primario per la fabbricazione di semicelle e celle complete agli ioni di sodio nei laboratori di R&S.	Consente l'assemblaggio diretto con anodi poveri di sodio senza complessi processi di pre-sodiazione, risparmiando tempo di preparazione.
Valutazione delle prestazioni ad alta potenza	Integrato nelle formulazioni di fango catodico per testare le capacità di carica e scarica rapida sotto alte densità di corrente.	Offre una capacità specifica di 118 mAh/g a velocità 2C grazie ai brevi percorsi di diffusione ionica e ai canali a reticolo aperto.
Ricerca su fango per batterie e rivestimento di elettrodi	Combinato con additivi di carbonio conduttivo e leganti per valutare il comportamento reologico e la compattazione del film dell'elettrodo.	La dimensione delle particelle D50 controllata (13,2 μm) garantisce una stesura uniforme del fango con doctor-blade e un'adesione del foglio priva di difetti.
Studi sulla durata del ciclo galvanostatico a lungo termine	Sottoposto a test di ciclaggio estesi su diverse velocità di corrente per analizzare i meccanismi di degradazione e la durabilità strutturale.	Mantiene il 67,74% della capacità dopo 300 cicli a una velocità impegnativa di 4C, convalidando la stabilità del telaio cristallino a lungo termine.
Ricerca fondamentale sulla cinetica elettrochimica	Utilizzato in laboratori accademici e industriali per studiare le dinamiche di inserimento del sodio, i plateau redox e la deformazione del reticolo.	I chiari centri di reazione redox doppi producono distinti plateau di potenziale tra 2,0V e 3,8V vs. Na/Na+.

Parametro	Dettagli della specifica (Rif. articolo: CL08)
Identificazione del prodotto	Articolo CL08
Classificazione del materiale	Polvere catodica al bianco di Prussia (materiale attivo per batterie agli ioni di sodio)
Formula chimica	$\text{Na}_2\text{MnFe}(\text{CN})_6$
Aspetto fisico	Polvere bianca fine
Distribuzione granulometrica (D10)	3,8 μm
Distribuzione granulometrica (D50)	13,2 μm
Distribuzione granulometrica (D90)	31,5 μm
Area superficiale specifica (BET)	$\leq 25 \text{ m}^2/\text{g}$
Valore pH	8,34

Parametro	Dettagli della specifica (Rif. articolo: CL08)
Capacità specifica prima carica/scarica (Na, 0,1C, 2,0-3,8V)	≥ 120 mAh/g
Capacità specifica a velocità 0,2C	~130 mAh/g
Capacità specifica a velocità 2C	118 mAh/g
Ritenzione della durata del ciclo (velocità 4C, 300 cicli)	67,74%
Finestra di tensione consigliata	Da 2,0 V a 3,8 V (vs. Na/Na+)
Igroscopticità e linee guida per la conservazione	Assorbe facilmente l'umidità; richiede una sigillatura a prova di umidità. Conservare a temperatura ambiente. Utilizzare prontamente dopo l'apertura o conservare all'interno di una glove box in atmosfera inerte.
Classificazione di sicurezza per il trasporto	Solido non infiammabile; sicuro per il transito in imballaggi integri e sigillati

Materiale Anodico In Microperle Di Carbonio Mesofasico (Mcmb) Per Batterie Agli Ioni Di Litio Ad Alta Densità Energetica

Numero articolo: CL26

introduzione



Le microperle di carbonio mesofasico (MCMB) ingegnerizzate offrono un'elevata capacità reversibile superiore a 330 mAh/g, un'efficienza iniziale superiore al 93% e una bassa area superficiale. Progettato per la ricerca e sviluppo avanzata sulle batterie, questo materiale garantisce una compattazione ottimale, una decomposizione minima dell'elettrolita e prestazioni superiori in termini di velocità.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Prototipazione di celle a bottone ad alta densità energetica	Test standard di mezza cella e cella completa nei formati CR2016, CR2025 e CR2032 per il benchmarking del materiale attivo di base.	Offre una capacità ripetibile ≥ 330 mAh/g e una formazione SEI stabile per analisi comparative accademiche e di R&S precise.
Sviluppo di celle a sacchetto (pouch) a ricarica rapida	Fabbricazione di celle a sacchetto impilate multistrato per valutare la capacità di velocità elevata e le prestazioni cinetiche a bassa temperatura.	L'orientamento del piano di bordo consente un trasporto radiale accelerato degli ioni di litio, riducendo la polarizzazione durante i cicli di ricarica rapida.
Studi di calandratura di precisione degli elettrodi	Ricerca sulla pressatura a rulli ad alta pressione e calandratura riscaldata mirata a rivestimenti di elettrodi ultra-densi.	Le particelle sferiche resistono a carichi di pressatura lineari di molte tonnellate senza fratturarsi, raggiungendo la densità volumetrica target.
Caratterizzazione di additivi per elettroliti e SEI	Valutazione di nuovi additivi filmogeni, liquidi ionici e interfacce di elettroliti allo stato solido.	La bassa area superficiale di base fornisce un'interfaccia eccezionalmente pulita per tracciare specifici meccanismi di passivazione degli additivi.
Ricerca su celle allo stato solido e ibride	Integrazione in matrici di elettroliti solidi compositi (CSE) e flussi di lavoro di elaborazione di elettrodi a secco.	La forma isotropa delle particelle consente un contatto punto-punto uniforme con gli elettroliti solidi, riducendo la resistenza al trasferimento di carica interfacciale.
Rivestimento di slurry Roll-to-Roll su scala pilota	Rivestimento a alimentazione continua su substrati in fogli di rame utilizzando sistemi pilota doctor-blade e slot-die.	La distribuzione granulometrica costante previene l'intasamento degli ugelli e la striatura degli agglomerati, offrendo un'elevata uniformità di carico di massa.

Parametro / Voce di test	Sotto-parametro	Unità	Standard di specifica	Strumento e metodo di test
Identificativo prodotto	Codice modello	—	CL26	Standard del produttore
Distribuzione granulometrica (PSD)	D10	μm	6,0 - 9,0	Analizzatore granulometrico laser Malvern Mastersizer 2000
	D50	μm	10,0 - 14,0	Analizzatore granulometrico laser Malvern Mastersizer 2000
	D90	μm	17,0 - 24,0	Analizzatore granulometrico laser Malvern Mastersizer 2000
Contenuto di umidità	Contenuto d'acqua	%	$\leq 0,2$	Analizzatore di umidità di precisione
Purezza del carbonio (C)	Carbonio totale	%	$\geq 99,9$	Forno Sartorius KSW / Analisi gravimetrica

Parametro / Voce di test	Sotto-parametro	Unità	Standard dispecifica	Strumento e metodo di test
Area superficiale specifica (SSA)	Area superficiale BET	m ² /g	1,0 - 2,5	Strumento di test di adsorbimento di azoto BET
Densità di battitura (TAP)	Densità volumetrica	g/ml	1,10 - 1,30	Strumento automatico per densità di battitura meccanica
Capacità elettrochimica	Capacità di 1 ^a scarica	mAh/g	≥ 330	Test su cella a bottone mezza cella CR2032 (0,1C vs. Li/Li+)
Efficienza elettrochimica	1 ^a Efficienza coulombica	%	≥ 93	Test su cella a bottone mezza cella CR2032 (0,1C vs. Li/Li+)
Contaminanti metallici in tracce	Ferro (Fe)	ppm	≤ 50	Spettrometria di emissione ottica al plasma accoppiato induttivamente (ICP)

Materiale Catodico A Base Di Manganese Ricco Di Litio Per Batterie Agli Ioni Di Litio

Numero articolo: CL14



Introduzione

Scopri il materiale catodico ad alte prestazioni a base di manganese ricco di litio per batterie agli ioni di litio avanzate, che offre una capacità specifica superiore a 250 mAh/g, una stabilità strutturale superiore, bassi costi delle materie prime e un'eccezionale velocità di scarica nelle configurazioni di ricerca con celle a bottone e a sacchetto.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
R&S batterie per veicoli elettrici (EV)	Formulazione di celle di trazione di nuova generazione che richiedono una densità energetica gravimetrica ultra-elevata superiore ai limiti ternari convenzionali.	Aumenta significativamente l'autonomia per pacco batteria riducendo la dipendenza da costose risorse di cobalto e nichel.
Sistemi di accumulo energetico di rete (ESS)	Sviluppo di celle di accumulo di grande formato dove l'abbondanza di materie prime, la stabilità ciclica e il costo per kilowattora sono parametri fondamentali.	Fornisce una matrice catodica ad alta capacità ed economica con resilienza termica intrinseca e ampi margini di sicurezza.
Utensili elettrici industriali	Progettazione di pacchi batteria per utensili elettrici ad alto assorbimento operanti sotto scarica rapida e carichi termici fluttuanti.	Mantiene l'integrità strutturale e la potenza erogata sostenuta sotto cicli di velocità aggressivi fino a 3C.
Elettronica di consumo e tablet	Progettazione di celle a sacchetto dal fattore di forma sottile per dispositivi intelligenti, tablet ed elettronica indossabile che richiedono la massima autonomia con una singola carica.	Offre un'elevata densità volumetrica e compatibilità con rivestimenti sottili per adattarsi a spazi hardware interni limitati.
Ricerca accademica di laboratorio	Conduzione di caratterizzazione elettrochimica fondamentale in celle a bottone CR2032/CR2016 e celle a sacchetto sperimentali multistrato.	Produce dati riproducibili attraverso protocolli di test standardizzati con una variabilità minima tra i lotti di base.
Giocattoli elettronici e hardware intelligente	Integrazione di fonti di alimentazione affidabili nella robotica di consumo, attrezzature RC e hardware intelligente connesso.	Combina un'elevata densità energetica volumetrica con un'economia dei materiali competitiva per la distribuzione di massa.

Categoria parametro	Metrica di specifica	Valore (Articolo: CL14)
Identificazione modello	Codice prodotto	CL14
Proprietà fisiche	Dimensione particelle D10	4,90 µm
	Dimensione particelle D50	9,40 µm
	Dimensione particelle D90	16,8 µm
	Area superficiale specifica BET	0,70 m²/g
	Densità di compattazione (Tap Density)	2,00 g/cm³
	Valore pH	10,86
Composizione chimica e impurità	Contenuto di ferro (Fe)	~0,0032%
	Contenuto di rame (Cu)	~0,0000%
	Contenuto di magnesio (Mg)	~0,0129%

Categoria parametro	Metrica di specifica	Valore (Articolo: CL14)
	Contenuto di gallio (Ga)	~0,0099%
	Contenuto di umidità (H2O)	~0,0335%
Caratteristiche elettrochimiche	Tensione operativa nominale	3,0 V - 4,6 V (Estesa: 2,0 V - 4,8 V)
	Capacità di scarica specifica (0,1C, 3,0-4,6V)	≥200 mAh/g (Cella a bottone, 25°C)
	Capacità specifica alta tensione (2,0-4,8V)	>250 mAh/g
Condizioni di test standard	Benchmark capacità cella a bottone	25°C, scarica a corrente costante 0,1C, da 3,0 V a 4,6 V
	Protocollo valutazione C-Rate	Carica: 25°C, 0,5C CC a 4,8V, CV a <0,02C; Scarica: 0,1C, 0,2C, 0,5C, 1,0C, 2,0C, 3,0C CC a 3,0V
	Protocollo valutazione durata ciclo	Carica: 25°C, 0,5C CC a 4,8V, CV a <0,02C; Scarica: 1,0C CC a 3,0V
Packaging e fattore di forma	Opzioni di confezionamento disponibili	20 g / 100 g / 500 g / 1000 g in flaconi protettivi sigillati

Materiale Catodico Per Batterie Agli Ioni Di Sodio Polvere Di Ossido Di Sodio Ferro Manganese $\text{Na}_2\text{3 Fe1 2 Mn1 2 O}_2$

Numero articolo: CL11



introduzione

Polvere catodica di ossido di sodio ferro manganese di tipo P2 ad alta purezza, progettata per la ricerca avanzata sulle batterie agli ioni di sodio e la produzione di celle, che offre una capacità specifica di 180 mAh/g, una cinetica elettrochimica stabile e un'eccezionale uniformità tra i lotti per applicazioni di stoccaggio energetico.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio principale
Sistemi di stoccaggio energetico su scala di rete (BESS)	Moduli di batterie agli ioni di sodio stazionari su larga scala per il peak-shaving dell'energia rinnovabile e lo stoccaggio di riserva.	Riduce sostanzialmente i costi delle materie prime utilizzando ferro e manganese abbondanti senza compromettere la sicurezza operativa.
Ricerca e sviluppo batterie commerciali e accademiche	Valutazione elettrochimica delle chimiche catodiche agli ioni di sodio, transizioni di fase e compatibilità dell'elettrolita.	L'elevata purezza chimica e la stechiometria precisa forniscono dati di base riproducibili per pubblicazioni accademiche e brevetti.
Veicoli elettrici a bassa velocità (LSEV)	Alimentazione di veicoli elettrici leggeri, e-scooter e flotte di trasporto urbano che richiedono unità di potenza economiche.	Offre una densità energetica bilanciata e un'elevata capacità di scarica su ampi intervalli di temperatura operativa ambientale.
Alimentazione di riserva per telecomunicazioni stazionarie	Sistemi di alimentazione di riserva per stazioni base soggetti a condizioni di carica a tampone e cicli di scarica profonda.	La stabilità termica intrinseca e il profilo a basso costo la rendono un'alternativa resiliente ai tradizionali sistemi al piombo-acido e LFP.
Piattaforme di valutazione di elettroliti e additivi	Test di nuovi elettroliti non acquosi, liquidi ionici e conduttori allo stato solido contro catodi stratificati ad alta tensione.	L'attività redox ben definita da 1,5 V a 4,0 V consente un chiaro monitoraggio della formazione di SEI/CEI e dell'evoluzione dell'impedenza interfacciale.
Produzione di celle a sacchetto e cilindriche su scala pilota	Miscelazione, rivestimento e pressatura roll-to-roll di slurry per elettrodi su scala per linee di assemblaggio di celle prototipo.	La dimensione fine delle particelle ($\leq 3 \mu\text{m}$) consente un rivestimento uniforme del collettore di corrente con un'eccellente coesione tra legante e agente conduttivo.

Categoria parametro	Parametro di specifica	Valore / Metrica (CL11)
Identificazione	Numero articolo prodotto	CL11
Proprietà chimiche	Nome materiale	Polvere di ossido di sodio ferro manganese
Proprietà chimiche	Formula chimica	$\text{Na}_2\text{3(Fe1/2Mn1/2)O}_2$
Proprietà chimiche	Rapporto stechiometrico molare (Na : Fe : Mn : O)	2/3 : 1/2 : 1/2 : 2 (mol)
Proprietà chimiche	Purezza chimica (wt%)	$\geq 99,9\%$ (Grado 3N)
Proprietà fisiche	Struttura di fase cristallina	Struttura stratificata di tipo P2
Proprietà fisiche	Aspetto / Colore polvere	Polvere nera
Proprietà fisiche	Dimensione particella primaria (D50/Primaria)	$\leq 3 \mu\text{m}$
Dati elettrochimici	Capacità di scarica specifica (0,1C)	180 mAh/g
Dati elettrochimici	Finestra di tensione operativa	1,5 V - 4,0 V (vs. Na/Na ⁺)

Categoria parametro	Parametro di specifica	Valore / Metrica (CL11)
Dati elettrochimici	Ritenzione ciclo iniziale (20 cicli)	70%
Limiti impurità in tracce	Rame (Cu)	≤ 12 ppm
Limiti impurità in tracce	Nichel (Ni)	≤ 35 ppm
Limiti impurità in tracce	Cobalto (Co)	≤ 30 ppm
Limiti impurità in tracce	Calcio (Ca)	≤ 7 ppm
Limiti impurità in tracce	Potassio (K)	≤ 15 ppm
Limiti impurità in tracce	Magnesio (Mg)	≤ 20 ppm
Limiti impurità in tracce	Silicio (Si)	≤ 18 ppm
Limiti impurità in tracce	Alluminio (Al)	≤ 25 ppm
Limiti impurità in tracce	Zirconio (Zr)	≤ 15 ppm

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

Materiale Catodico Per Batterie Al Litio Litio Ferro Fosfato

Polvere Lifepo4 Lfp

Numero articolo: CL06



introduzione

Il materiale catodico premium per batterie al litio, polvere di litio ferro fosfato LiFePO_4 (LFP), offre una sicurezza termica superiore, un'elevata capacità di scarica, bassa umidità e una stabilità elettrochimica costante per la fabbricazione di celle a sacchetto (pouch cell) per l'accumulo energetico avanzato e per i flussi di lavoro di ricerca e test sulle batterie a bottone.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Sistemi di accumulo energetico stazionario (ESS)	Celle di accumulo energetico su scala di rete e residenziale che richiedono cicli di vita operativi prolungati e cicli di scarica profonda.	Eccezionale durata ciclica superiore a migliaia di cicli con minimo decadimento della capacità e sicurezza strutturale intrinseca.
Veicoli commerciali elettrici ed E-Mobility	Autobus elettrici pesanti, flotte di consegna e veicoli elettrici leggeri che operano a temperature ambientali variabili.	Stabilità termica superiore a 600°C che mitiga i rischi di runaway riducendo al contempo i costi delle materie prime rispetto alle chimiche a base di cobalto.
R&D su celle a bottone e scienza dei materiali accademica	Screening elettrochimico ad alto rendimento, valutazione di mezze celle e test di nuovi elettroliti/separatori nei laboratori di ricerca.	Elevata ripetibilità tra lotti e prevedibile efficienza coulombica al primo ciclo per rigorosi benchmark di base.
Produzione di linee pilota per celle a sacchetto	Preparazione di elettrodi su scala pilota, rivestimento automatico dello slurry, calandratura a rullo continua e verifica dell'assemblaggio delle celle.	La polvere pre-condizionata a bassa umidità consente la miscelazione diretta dello slurry senza gelificazione o difetti di rivestimento.
Dispositivi a impulsi di potenza ad alta velocità	Utensili elettrici, unità di continuità (UPS) e batterie di avviamento marine che richiedono un'elevata erogazione di corrente.	La nanostruttura rivestita in carbonio facilita una bassa resistenza interna e dinamiche di intercalazione del litio veloci.
Sviluppo di batterie ibride e allo stato solido	Studi sull'interfaccia elettrolitica allo stato solido e semi-solido di nuova generazione che richiedono superfici catodiche stabili e non reattive.	La struttura stabile dell'olivina previene la dissoluzione dei metalli di transizione e minimizza il degrado dell'impedenza di interfaccia.

Parametro	Unità	Variante CL06-01	Variante CL06-02	Variante CL06-03	Metodo di test / Strumentazione
Aspetto	—	Polvere grigio-nera, colore uniforme, nessuna agglomerazione dura	Polvere grigio-nera, nessuna agglomerazione	Polvere grigio-nera, nessuna agglomerazione	Ispezione visiva
Capacità di prima scarica (0,1C)	mAh/g	$\geq 150,0$	—	—	Mezza cella a bottone (vs. Li/Li+)
Capacità di prima carica (0,1C)	mAh/g	$\geq 154,0$	$\geq 150,0$	$\geq 154,0$ (Testato: 156,3)	Mezza cella a bottone (vs. Li/Li+)
Efficienza al primo ciclo (0,1C)	%	$\geq 95,0$	$\geq 90,0$	$\geq 95,0$ (Testato: 97,62)	Rapporto mezza cella a bottone
Densità apparente	g/cm^3	$\geq 0,30$	—	—	Analizzatore di densità apparente BT-303

Parametro	Unità	Variante CL06-01	Variante CL06-02	Variante CL06-03	Metodo di test / Strumentazione
Densità di compattazione (Tap Density)	g/cm ³	≥ 0,80	1,0 ± 0,2	0,8 ± 0,2 (Testato: 0,710)	Analizzatore di densità di compattazione
Superficie specifica (SSA)	m ² /g	10,0 ± 1,5	13,0 ± 2,0	12,0 ± 2,0 (Testato: 11,395)	Adsorbimento dinamico BET / TriStar II 3020
Resistività elettrica	Ω·cm	—	—	≤ 100 (Testato: 6,934)	Misuratore di resistività delle polveri Mitsubishi
Contenuto di umidità	ppm	≤ 1000	< 1500	< 1000 (Testato: 667,1)	Coulombometria Karl Fischer (riscaldamento 200°C)
Valore pH dello slurry	—	8,0 ~ 10,0	—	9,5 ± 1,0 (Testato: 9,20)	pH-metro (10 g LFP in 90 g acqua priva di CO ₂)
Microstruttura	—	Morfologia uniforme	Morfologia uniforme	Morfologia uniforme	Microscopia elettronica a scansione (SEM)

Metrica particellare	Unità	Variante CL06-01	Variante CL06-02	Variante CL06-03	Condizioni di test
D10	μm	≥ 0,35	< 1,5	≥ 0,25 (Testato: 0,419)	Dispersione acquosa, Malvern Mastersizer 2000
D50	μm	0,6 ~ 1,8	4,0 ± 2,0	1,3 ± 0,5 (Testato: 1,070)	Dispersione acquosa, Malvern Mastersizer 2000
D90	μm	≤ 4,50	< 10,0	< 10,0 (Testato: 2,750)	Dispersione acquosa, Malvern Mastersizer 2000
D97	μm	≤ 7,50	—	—	Dispersione acquosa, Malvern Mastersizer 2000

Elemento	Unità	Specifica (CL06-01)	Specifica (CL06-03)	Metodo di test analitico
Litio (Li)	wt%	4,3 ± 0,3	—	Plasma accoppiato induttivamente (ICP-OES)
Ferro (Fe)	wt%	34,5 ± 1,0	—	Plasma accoppiato induttivamente (ICP-OES)
Fosforo (P)	wt%	19,5 ± 1,0	—	Plasma accoppiato induttivamente (ICP-OES)
Carbonio (C)	wt%	1,0 ~ 1,5	1,45 ± 0,2 (Testato: 1,42)	Analizzatore infrarosso ad alta frequenza carbonio-zolfo

Metallo di impurità	Soglia massima (wt%)	Metodo di rilevamento tipico
Calcio (Ca)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Sodio (Na)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Magnesio (Mg)	≤ 0,030% (300 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Cromo (Cr)	≤ 0,015% (150 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Manganese (Mn)	≤ 0,010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Nichel (Ni)	≤ 0,010% (100 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Rame (Cu)	≤ 0,005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES
Zinco (Zn)	≤ 0,005% (50 ppm)	Agilent 710 ICP-OES

Parametro	Dettagli standard
Configurazioni di imballaggio standard	100 g/sacchetto, 500 g/sacchetto, 1000 g/sacchetto (sacchetti in alluminio multistrato sigillati sottovuoto)
Manipolazione pre-elaborazione	La produzione a umidità rigorosamente controllata consente l'incorporazione diretta nello slurry senza pre-cottura da parte del cliente in condizioni standard
Durata di conservazione	24 mesi (2 anni) in condizioni di stoccaggio non aperto, asciutto e a temperatura ambiente
Allineamento alle specifiche personalizzate	Distribuzioni granulometriche specializzate, percentuali di rivestimento in carbonio personalizzate o densità di compattazione target possono essere negoziate e sintetizzate su misura previa revisione tecnica

Lastra In Grafite Ad Alta Purezza Al 99,99% Per Elettrodi Di Batterie Con Dimensioni Personalizzabili

Numero articolo: CL30



introduzione

Progettata per l'accumulo di energia avanzato e la ricerca elettrochimica, la nostra lastra in grafite ad alta purezza al 99,99% offre una conduttività elettrica superiore, un'eccezionale stabilità termica e dimensioni personalizzabili per ottimizzare le prestazioni degli elettrodi delle batterie e la prototipazione di celle di laboratorio di precisione.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Substrati per elettrodi di batterie	Funge da collettore di corrente ad alta conduttività o piastra di supporto conduttiva in celle a sacchetto (pouch cells), dispositivi di test e configurazioni di batterie personalizzate.	Riduce al minimo la resistenza interna della cella ed elimina la contaminazione chimica parassita.
Ricerca e sviluppo batterie allo stato solido	Utilizzato come piastra di supporto conduttiva rigida in celle di test per elettroliti allo stato solido ad alta pressione e stampi di pressatura specializzati.	Resiste alla compressione meccanica mantenendo un contatto elettrico planare continuo.
Collettori di corrente per supercondensatori	Agisce come piastra di base conduttiva inerte e di alta qualità superficiale per slurry di elettrodi a carbone attivo e pseudocapacitivi.	Facilita la cinetica di trasferimento di carica ultra-rapida e massimizza la stabilità del ciclo di vita.
Celle di corrosione elettrochimica	Applicato come elettrodo ausiliario o contro elettrodo inerte in configurazioni analitiche standard a tre elettrodi e celle a flusso.	Resiste all'ossidazione aggressiva degli elettroliti e fornisce condizioni di riferimento stabili.
Prototipazione di componenti bipolari per celle a combustibile	Fornisce materiale per piastre conduttive e impermeabili ai gas per la lavorazione di micro-canali di flusso in celle a combustibile a membrana a scambio protonico (PEM) e a metanolo diretto.	Combina un'elevata conduttività elettrica nel piano con un'affidabile resistenza alla corrosione acida.
Gestione termica ad alta temperatura	Impiegato come dissipatori termici e pad per dissipatori di calore in forni a vuoto, dispositivi di test per semiconduttori e moduli elettronici ad alto flusso.	Dissipa rapidamente i carichi termici concentrati senza deformazioni dimensionali o fatica meccanica.
Sintesi e recupero elettrolitico	Utilizzato come piastre conduttive non consumabili per l'elettrodeposizione di metalli, l'ossidazione elettrolitica delle acque reflue e l'elettrosintesi chimica.	Estende la durata operativa in condizioni di alta densità di corrente continua e regimi di pH aggressivi.
Sinterizzazione di precisione e attrezzature metallurgiche	Funge da vassoi di supporto e distanziatori non reattivi e resistenti al calore durante la sinterizzazione sottovuoto di ceramiche avanzate e polveri metalliche.	Previene l'adesione di leghe fuse o ceramiche a temperature di lavorazione estreme.

Parametro di specifica	Configurazione base CL30	Varianti dimensionali disponibili
Purezza del materiale	99,99% Carbonio (C)	99,99% Carbonio (C) per tutte le dimensioni
Imballaggio standard	5 pz / sacchetto	5 pz / sacchetto (imballaggio protettivo sigillato)
Dimensioni modello base (L x P x S)	100 x 50 x 2 mm	Matrice completa del catalogo dettagliata di seguito
Serie 100 mm (larghezza 50 mm)	100 x 50 x 2 mm	100 x 50 x 3 mm, 100 x 50 x 5 mm, 100 x 50 x 10 mm

Parametro di specifica	Configurazione base CL30	Varianti dimensionali disponibili
Serie 100 mm (larghezza 100 mm - Sottile)	100 × 100 × 1 mm	100 × 100 × 2 mm, 100 × 100 × 3 mm, 100 × 100 × 4 mm, 100 × 100 × 5 mm
Serie 100 mm (larghezza 100 mm - Media)	100 × 100 × 6 mm	100 × 100 × 8 mm, 100 × 100 × 10 mm, 100 × 100 × 15 mm, 100 × 100 × 20 mm
Serie 100 mm (larghezza 100 mm - Spessa)	100 × 100 × 25 mm	100 × 100 × 30 mm, 100 × 100 × 35 mm, 100 × 100 × 40 mm, 100 × 100 × 45 mm, 100 × 100 × 50 mm
Serie 200 mm (larghezza 100 mm)	200 × 100 × 5 mm	200 × 100 × 10 mm
Serie 200 mm (larghezza 150 mm)	200 × 150 × 3 mm	200 × 150 × 5 mm, 200 × 150 × 10 mm
Serie 250 mm (larghezza 200 mm)	250 × 200 × 10 mm	Tagli personalizzati di lunghezza/larghezza disponibili su richiesta
Serie 300 mm (larghezza 200 mm - Sottile)	300 × 200 × 2 mm	300 × 200 × 3 mm, 300 × 200 × 4 mm, 300 × 200 × 5 mm, 300 × 200 × 6 mm
Serie 300 mm (larghezza 200 mm - Media)	300 × 200 × 8 mm	300 × 200 × 10 mm, 300 × 200 × 15 mm, 300 × 200 × 20 mm
Serie 300 mm (larghezza 200 mm - Pesante)	300 × 200 × 30 mm	300 × 200 × 40 mm
Serie 400 mm (larghezza 200 & 400 mm)	400 × 200 × 10 mm	400 × 400 × 5 mm, 400 × 400 × 10 mm
Capacità di personalizzazione	Lastra rettangolare standard	Taglio dello spessore personalizzato, fresatura profilo CNC, foratura e lappatura superficiale

Additivo Di Compensazione Del Litio Per Catodi Ricchi Di Litio, Polvere Lno E Lfo Per Batterie Agli Ioni Di Litio Ncm, Nca E Lfp

Numero articolo: CL07



introduzione

Additivi di compensazione del litio ad alte prestazioni per catodi ricchi di litio, incluse polveri LNO e LFO, progettati per migliorare drasticamente l'efficienza coulombica al primo ciclo, compensare la perdita di capacità iniziale ed estendere la stabilità del ciclo nelle chimiche delle batterie NCM, NCA e LFP ad alta densità energetica.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio principale
Celle a batteria con anodo silicio-carbonio (Si-C)	Integrato nei catodi NCM/NCA accoppiati con anodi Si-C ad alta espansione per fornire litio sacrificale durante la formazione iniziale della SEI.	Supera la grave perdita di capacità irreversibile al primo ciclo, aumentando la densità energetica totale utilizzabile della cella fino al 15%.
Celle ternarie NCM e NCA ad alta capacità	Miscelato nelle formulazioni catodiche ternarie ad alto contenuto di nichel durante la preparazione dello slurry per celle automobilistiche a sacchetto, prismatiche e cilindriche.	Aumenta l'efficienza coulombica iniziale (ICE) e migliora la ritenzione della capacità durante i cicli ad alta velocità e a temperatura elevata.
Sistemi al litio ferro fosfato (LFP)	Utilizzato insieme a materiali catodici a base di ferro (varianti LFO) per integrare il litio attivo nei design di celle LFP ad alta densità energetica.	Migliora la ritenzione della capacità di scarica su migliaia di cicli di carica-scarica prolungati nei sistemi di accumulo di energia stazionari.
Formulazioni per batterie allo stato solido	Impiegato come fonte di litio attivo nella ricerca e sviluppo di celle al litio completamente allo stato solido per compensare il consumo di litio all'interfaccia solido-solido.	Mantiene la conduttività dell'interfaccia dell'elettrolita solido e previene il rapido degrado della capacità nelle architetture allo stato solido.
Batterie a ricarica ultra-rapida (XFC)	Applicato in celle ottimizzate per profili di ricarica rapida in cui la crescita aggressiva della SEI accelera l'esaurimento precoce del litio attivo.	Stabilizza la ritenzione della capacità a lungo termine in regimi di impulsi ad alta corrente e previene l'esaurimento dell'inventario di litio.
Ricerca avanzata sui materiali per batterie	Utilizzato nella ricerca universitaria e nei laboratori aziendali per il controllo preciso della stechiometria e studi di pre-litiazione.	Fornisce metriche di pre-doping al litio riproducibili e affidabili per lo sviluppo e il test di nuove leghe catodiche.

Parametro di specifica	CL07-LNO (Grado Li2NiO2)	CL07-LFO (Grado Li5FeO4)
Formula chimica	Li2NiO2	Li5FeO4
Compatibilità catodica target	Sistemi ternari NCM, NCA	LFP, sistemi catodici ternari
Capacità specifica teorica del litio	486 mAh/g	867 mAh/g
Capacità specifica reversibile	~90 mAh/g	~0 mAh/g (sopra 2,7 V)
Finestra di tensione di decomposizione primaria	3,5 V - 4,5 V	3,5 V - 4,0 V (Fase 1), 4,0 V (Fase 2)
Distribuzione granulometrica (D10)	< 5,0 µm	Su misura / Opzioni sub-micron
Distribuzione granulometrica (D50)	10,0 µm - 15,0 µm (Personalizzabile)	Morfologia uniforme
Distribuzione granulometrica (D90)	< 30,0 µm	Morfologia uniforme
Idrossido di litio residuo (LiOH)	< 3,0 wt%	Controllo basso residuo alcalino

Parametro di specifica	CL07-LNO (Grado Li2NiO2)	CL07-LFO (Grado Li5FeO4)
Carbonato di litio residuo (Li2CO3)	< 1,0 wt%	Impurità di carbonio ultra-bassa
Percorso del processo di sintesi	Miscelazione -> Precursore -> Sinterizzazione -> Frantumazione/Setacciatura/Demagnetizzazione	Sinterizzazione per calcinazione in un unico passaggio
Ritenzione del ciclo (25°C, 0,5C/1C @ 400 cicli)	Standard: 72,39% +3% Additivo: 85,02% (+15,50% boost)	Stabilità del ciclo migliorata
Ritenzione del ciclo (45°C, 0,5C/1C @ 300 cicli)	Standard: 84,98% +3% Additivo: 88,44% (+5,09% boost)	Superiore stabilità ad alta temperatura
Demagnetizzazione / Rimozione impurità magnetiche	Incluso nella fase finale di lavorazione	Incluso nella fase finale di lavorazione

Legante Per Catodo Di Batterie Al Litio In Polvere Di Polivinilidene Fluoruro (Pvdf)

Numero articolo: CL33



introduzione

Polvere di polivinilidene fluoruro (PVDF) di alta qualità, ottimizzata per applicazioni come legante per catodi di batterie al litio. Offre un'eccezionale inerzia chimica, elevata adesione meccanica, minimo assorbimento di umidità, robusta resistenza termica e prestazioni di dispersione costanti per la ricerca avanzata sull'accumulo di energia e i flussi di lavoro di produzione di celle commerciali.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Preparazione del fango per catodi agli ioni di litio	Disciolto in NMP e miscelato con materiali attivi LiFePO ₄ , NMC, LCO o NCA e nerofumo conduttivo per formare fanghi di rivestimento omogenei.	Previene la separazione di fase del fango e garantisce un carico di massa attiva uniforme sui substrati del collettore di corrente metallico.
Calandratura di elettrodi per celle ad alta velocità	Utilizzato in elettrodi per celle cilindriche, prismatiche e a sacchetto ad alta potenza sottoposti a intense forze di pressatura meccanica e compattazione.	Mitiga le microfessurazioni e la delaminazione del foglio durante la calandratura ad alta densità, preservando la microstruttura dell'elettrodo.
Catodi composti per batterie allo stato solido	Funge da matrice strutturale polimerica che mantiene le particelle di elettrolita solido e le chimiche catodiche ad alta capacità in contatto continuo.	Accoglie lo stress meccanico e i cambiamenti volumetrici mantenendo percorsi di trasporto ionico intimi tra le particelle.
R&D di separatori polimerici elettrofilati	Processato tramite elettrofilatura o inversione di fase per generare membrane non tessute porose e strati di rivestimento del separatore.	Offre una resistenza chimica superiore ai solventi organici, un'elevata bagnabilità dell'elettrolita e una robusta resistenza al restringimento termico.
Modifica della matrice dell'anodo silicio-grafite	Miscelato in formulazioni di anodi ibridi per fornire una rete di legante fluoropolimerico elastica ed elettrochimicamente stabile.	Aiuta ad attenuare l'estremo stress meccanico e le forze di delaminazione associate all'espansione per litiamento delle particelle di silicio.
Elettrodi per supercondensatori e pseudocondensatori	Legante per carbone attivo, ossidi di metalli di transizione e MXene su schiuma di nichel o substrati di alluminio inciso per una rapida scarica di energia.	Garantisce un contatto elettrico a bassa impedenza stabile senza degradarsi durante il ciclaggio elettrostatico rapido e le alte densità di corrente.

Categoria parametro	Parametro di specifica	Standard di test / Condizione	Valore / Unità
Identificazione prodotto	Identificatore prodotto base	-	CL33
Opzioni di imballaggio	Peso netto per confezione	Imballaggio sigillato a barriera contro l'umidità	100 g / confezione, 500 g / confezione
Proprietà fisiche	Densità	ISO 1183	1,78 g/cm ³
	Assorbimento d'acqua	ISO 62 (Metodo 1, 24 h a 23°C)	< 0,04%
	Indice di fluidità (MFI)	ASTM D 1238 (230°C, 21,6 kg)	1,3 g/10 min
Proprietà termiche	Stabilità termica (1% perdita di peso)	TGA in aria	375 - 400 °C (707 - 752 °F)

Categoria parametro	Parametro di specifica	Standard di test / Condizione	Valore / Unità
	Coefficiente di espansione termica lineare	ASTM D 696	120 - 140 $\times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
	Conduttanza termica	ASTM C 177 (a 23°C)	0,2 W/(m·K)
	Capacità termica specifica	A 23°C & 100°C	1,2 - 1,6 J/(g·K)
Proprietà elettriche	Resistività superficiale	ASTM D 257 / DIN 53483 (Tensione <1 V, dopo 2 s -500 V, 23°C)	1 $\times 10^{14} \Omega/\text{sq}$
	Resistività di volume	ASTM D 257 / DIN 53483 (Intensità = 10 mA, dopo 2 s, 23°C)	1 $\times 10^{14} \Omega\cdot\text{cm}$
Resistenza al fuoco	Classificazione di infiammabilità	UL-94	Classe standard conforme
	Indice di Ossigeno Limite (LOI)	ASTM D 2863 (Spessore foglio 3 mm)	44%

Polvere Attiva Per Catodo Al Blu Di Prussia Per Batterie Agli Ioni Di Sodio Ad Alta Capacità

Numero articolo: CL09



introduzione

Materiale catodico al blu di Prussia per batterie agli ioni di sodio ad alte prestazioni, caratterizzato dalla chimica $\text{Na}_2\text{FeFe}(\text{CN})_6$, rapida diffusione degli ioni Na, bassa deformazione del reticolo e capacità di scarica superiore a 100 mAh per grammo, ideale per la ricerca avanzata sulle batterie e i flussi di lavoro di test su celle complete.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Fabbricazione di celle complete agli ioni di sodio	Utilizzato come materiale attivo principale dell'elettrodo positivo accoppiato ad anodi in carbonio duro o lega in celle a bottone e a sacchetto.	Elimina i passaggi di pre-sodiatura grazie allo stato incontaminato ricco di sodio, semplificando i flussi di lavoro di produzione delle celle.
Ricerca sulle batterie a ricarica rapida	Formulato in elettrodi compositi a bassa impedenza per testare la capacità ad alta velocità e la bassa resistenza interna.	I grandi canali del reticolo consentono un rapido trasporto di Na^+ , mantenendo la capacità durante il ciclaggio ad alto tasso C.
Prototipazione di batterie a bassa temperatura	Valutato in elettroliti a bassa temperatura per l'accumulo di energia operante in condizioni ambientali estreme.	La bassa energia di attivazione per l'inserimento di Na^+ minimizza il calo di capacità in ambienti freddi.
Reologia degli elettrodi e sviluppo dei processi	Utilizzato in studi di ottimizzazione di miscelazione, rivestimento e pressatura a rulli su linee pilota per stabilire le densità di base degli elettrodi.	La distribuzione stabile delle particelle e l'area superficiale moderata semplificano la formulazione dello slurry e la calandratura.
Valutazione dell'accumulo di energia su scala di rete	Integrato in celle di ricerca a lunga durata mirate a soluzioni di accumulo su scala di rete a basso costo e prive di cobalto.	Il ferro e il carbonio, abbondanti sulla Terra, riducono drasticamente il costo del materiale attivo per kWh.

Parametro	Specifica / Valore
Numero articolo prodotto	CL09
Classificazione del materiale	Polvere catodica al blu di Prussia per batterie agli ioni di sodio
Formula chimica	$\text{Na}_2\text{FeFe}(\text{CN})_6$
Aspetto fisico	Polvere azzurra
Distribuzione granulometrica (D10)	8,9 μm
Distribuzione granulometrica (D50)	21 μm
Distribuzione granulometrica (D90)	40,5 μm
Area superficiale specifica (BET)	$\leq 25 \text{ m}^2/\text{g}$
pH del materiale	8,19
Capacità specifica di prima scarica	$\geq 100 \text{ mAh/g}$ (mezza cella Na, tasso 0,1C, finestra 2,0V-3,8V)
Proprietà igroscopiche	Idrofilo; assorbe prontamente l'umidità ambientale
Raccomandazioni per stoccaggio e manipolazione	Conservare a temperatura ambiente in imballaggi sigillati e a prova di umidità. Aprire il contenitore in condizioni di camera secca e consumare prontamente, oppure conservare all'interno di una glove box in atmosfera inerte.

Parametro	Specifica / Valore
Sicurezza di trasporto e imballaggio	Merci non infiammabili e non pericolose in condizioni di imballaggio integro

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 LiNiCoMnO_2 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 ($>210 \text{ mAh/g}$) 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	—	$5,0 \pm 1,0$	Diffrazione Laser (Mastersizer 2000)
Distribuzione Dimensione Particelle D50	μm	$4,0 \pm 1,0$ (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: LiOH / OH^-	wt%	0,30\$ (Tipico: 0,21)	0,40	Titolazione Potenziometrica (Mettler Toledo G20)
Alcali Residui: Li_2CO_3 / 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)

Polvere Di Nero Di Acetilene Ad Alta Purezza Come Agente Conduttivo Per Batterie, Applicazioni Di Accumulo Energetico E Polimeri

Numero articolo: CL25



introduzione

Progettato per sistemi avanzati di accumulo energetico e polimeri conduttivi, questo nero di acetilene ultra-puro offre una conducibilità elettrica superiore, un'eccezionale capacità di assorbimento dei liquidi e livelli minimi di impurità, garantendo una minore resistenza interna delle celle e prestazioni elettrochimiche altamente stabili nei processi di fabbricazione degli elettrodi più esigenti.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Catodi per batterie agli ioni di litio	Miscelato con chimiche attive a ossido metallico (come LFP, NMC e LCO) durante la preparazione dello slurry per costruire reti conduttive tridimensionali.	Riduce la resistenza interna della cella (IR), migliora la capacità di scarica e massimizza l'utilizzo elettrochimico del materiale attivo.
Batterie a secco primarie	Incorporato nelle miscele depolarizzanti catodiche nelle architetture convenzionali di batterie zinco-carbone e alcaline.	Migliora l'efficienza di scarica continua, mantiene una raccolta di corrente uniforme ed estende la durata di conservazione.
Polimeri conduttivi e masterbatch	Composto in termoplastiche e resine ingegneristiche per conferire resistività di volume controllata e proprietà di dissipazione statica.	Ottiene prestazioni antistatiche e semiconduttive con bassi carichi di additivo, preservando la duttilità meccanica della resina.
Gomma schermante e antistatica	Disperso in elastomeri sintetici e naturali utilizzati per guarnizioni automobilistiche, tubi del carburante, nastri trasportatori e guaine per cavi.	Elimina i rischi di scariche elettrostatiche e fornisce un'attenuazione affidabile delle interferenze elettromagnetiche (EMI).
Componenti radio ed elettronici	Utilizzato nella fabbricazione di elementi resistivi, compositi ceramica-carbonio e attenuatori elettronici ad alta frequenza.	Offre un assorbimento costante del segnale ad alta frequenza e stabilità ohmica a lungo termine in diverse condizioni ambientali.
Pigmenti industriali speciali	Formulato in rivestimenti protettivi per impieghi gravosi, masterbatch e inchiostri industriali che richiedono un colore nero intenso.	Offre il massimo potere coprente, tono ottico neutro e resistenza permanente ai raggi UV, agli acidi e agli agenti atmosferici.

Parametro di specifica	Valore standard / Metrica	Standard di test / valutazione
Numero articolo prodotto	CL25	Riferimento di qualità interno
Numero CAS (Chemical Abstracts Service)	1333-86-4	Standard di identità chimica
Aspetto fisico	Polvere fine nera pura / Micro-granuli	Ispezione visiva
Resistività specifica	1,4 Ω·m	Metodo di resistività della polvere
Valore di assorbimento di iodio	98 mg/g	Titolazione volumetrica standard
Valore di assorbimento acido	4,4 cm ³ /g	Tecnica di titolazione liquida
Volume specifico apparente	16,5 cm ³ /g	Misurazione della densità volumetrica
Area superficiale a spessore statistico (STSA)	106 ± 9 × 10 ² m ² /kg	Adsorbimento di azoto (STSA)
Contenuto di ceneri	0,06%	Test di ignizione ad alta temperatura

Parametro di specifica	Valore standard / Metrica	Standard di test / valutazione
Residuo di particelle grossolane	0,009%	Residuo di analisi al setaccio
Perdita per riscaldamento (umidità / volatili)	≤ 0,08%	Metodo di essiccazione gravimetrica
Valore pH	5,8	Potenziometria dello slurry acquoso
Solubilità	Insolubile in acqua, acidi e alcali	Test di resistenza chimica
Caratteristiche di combustione	Brucia in aria formando anidride carbonica (CO ₂)	Comportamento di ossidazione termica
Composizione primaria	Carbonio elementare (con tracce di H, O, S, ceneri, catrame, umidità)	Analisi elementare

Polvere Di Grafite Sintetica Per Anodi Di Batterie Agli Ioni Di Litio Di Alta Gamma

Numero articolo: CL28



introduzione

Polvere di grafite sintetica ad alta purezza progettata per anodi di batterie al litio di alta gamma, che offre una capacità di prima scarica superiore a 360 mAh/g, un'efficienza iniziale superiore al 92%, una granulometria precisa, umidità ultra-bassa e una superiore stabilità del ciclaggio elettrochimico.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio Chiave
Celle per Veicoli Elettrici (EV) Premium	Formulazione anodica ad alta capacità per celle di batterie di trazione in formato prismatico e pouch che richiedono autonomia estesa e capacità di ricarica rapida.	L'alta efficienza coulombiana iniziale ($\geq 92,0\%$) e l'alta densità apparente massimizzano la densità energetica volumetrica e minimizzano la massa della cella.
Elettronica di Consumo ad Alto Assorbimento	Materiale attivo per anodi di celle cilindriche e pouch ultra-sottili per smartphone, laptop ad alte prestazioni e utensili elettrici portatili.	La capacità di scarica reversibile di ≥ 360 mAh/g fornisce un tempo di funzionamento prolungato tra le ricariche e una superiore stabilità di scarica ad alta velocità.
Sistemi di Accumulo Energetico di Rete (BESS)	Installazioni di accumulo energetico agli ioni di litio a lunga durata che richiedono migliaia di cicli di scarica profonda con un minimo decadimento della capacità.	La struttura cristallina interstrato d002 precisa riduce lo stress reticolare durante l'intercalazione, garantendo un'eccezionale longevità del ciclo.
R&S di Batterie allo Stato Solido e Ibride	Substrato di ricerca avanzato per esplorare la compatibilità con elettroliti polimerici solidi, zolfo o ossidi nelle chimiche di cella di prossima generazione.	La distribuzione controllata della dimensione delle particelle (D50: 18,0-22,0 μm) e la bassa area superficiale forniscono un contatto interfacciale pulito e riproducibile.
Pacchi Batteria per Aerospazio e Droni	Sistemi batteria leggeri e ad alta affidabilità che operano sotto tassi di scarica esigenti e rigorosi parametri di sicurezza.	La contaminazione metallica ultra-bassa ($\text{Fe} \leq 50$ ppm) minimizza l'autoscarica ed elimina virtualmente il rischio di cortocircuiti interni.
Preparazione di Sospensioni Batteria ad Alta Consistenza	Formulazione di sospensioni per linee pilota scalabili e laboratori con sistemi di leganti standard PVDF o a base d'acqua SBR/CMC.	La distribuzione uniforme della dimensione delle particelle assicura una dispersione fluida, una viscosità stabile e un carico di massa areale uniforme durante il rivestimento con doctor-blade.

Parametro	Specifica (CL28)	Unità di Misura	Standard di Test / Note
Codice Prodotto	CL28	—	Grado Anodico di Alta Gamma
Capacità di Prima Scarica	≥ 360	mAh/g	Test half-cell vs. Li/Li+, tasso 0,1C
Efficienza Coulombiana Iniziale (ICE)	$\geq 92,0$	%	Primo ciclo (carica 0,1C / scarica 0,1C)
Distanza Interstrato (d002)	$3,358 \pm 0,003$	Å	Analisi di Diffrazione a Raggi X (XRD)
Distribuzione Dimensione Particelle (D10)	8,0 - 12,0	μm	Analizzatore di particelle a diffrazione laser
Distribuzione Dimensione Particelle (D50)	18,0 - 22,0	μm	Analizzatore di particelle a diffrazione laser
Distribuzione Dimensione Particelle (D90)	35,0 - 41,0	μm	Analizzatore di particelle a diffrazione laser
Densità Apparente (TAP)	$\geq 0,80$	g/cm ³	Misurazione meccanica della densità apparente
Area Superficiale Specifica (SSA)	2,0 - 5,0	m ² /g	Adsorbimento di azoto BET multipunto
Contenuto di Umidità	$\leq 0,2$	%	Titolazione Karl Fischer / termogravimetria

Parametro	Specifica (CL28)	Unità di Misura	Standard di Test / Note
Contenuto di Ceneri	≤ 0,1	%	Residuo di combustione in forno ad alta temperatura
Impurità Metalliche in Tracce (Fe)	≤ 50	ppm	Plasma Accoppiato Induttivamente (ICP-OES)
Imballaggio Standard	500	g/sacco	Sacco barriera sottovuoto in alluminio-plastica sigillato

Polvere Di Grafite Conduttiva Ad Alta Purezza Per Elettrodi Di Batterie Avanzate E Stoccaggio Energetico

Numero articolo: CL31



introduzione

Polvere di grafite conduttiva ad alta purezza progettata per elettrodi di batterie premium, supercondensatori e sistemi di stoccaggio energetico, che offre un eccezionale contenuto di carbonio del 99,98%, residui di ceneri ultra-bassi, pH neutro e una granulometria strettamente distribuita da 1 a 5 micron per rigorosi flussi di lavoro di ricerca.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Catodi per batterie agli ioni di litio	Funge da additivo conduttivo efficiente miscelato con materiali attivi LFP, NMC, LCO o NCA nella lavorazione dell'impasto.	Riduce drasticamente la resistenza interna della cella (DCR), migliora la capacità di scarica e previene la polarizzazione dell'elettrodo durante la scarica ad alto C-rate.
Anodi compositi silicio-grafite	Incorporato in elettrodi negativi compositi a base di silicio o silicio-carbonio ad alta capacità.	Mantiene percorsi di contatto elettrico continui durante i cicli di espansione e contrazione volumetrica delle particelle di silicio.
Interfacce elettrolitiche per batterie allo stato solido	Formulato in strati intermedi e framework compositi elettrodo-elettrolita per celle di batterie completamente allo stato solido.	Allevia l'impedenza di contatto dell'interfaccia e fornisce percorsi elettronici conformi attraverso le rigide interfacce dell'elettrolita solido.
Formulazioni per elettrodi di supercondensatori	Miscelato con carboni attivi ad alta superficie per formare elettrodi per condensatori a doppio strato elettrico (EDLC) ad alta densità di potenza.	Trasmette un rapido trasporto di elettroni attraverso strati spessi di elettrodi, massimizzando la risposta in frequenza e l'efficienza di carica/scarica ultra-rapida.
Inchiostri conduttivi ed elettronica stampabile	Composto in inchiostri liquidi e paste conduttive per serigrafia, deposizione flessografica e circuiti di sensori flessibili.	Garantisce una resistenza di foglio stabile, un'eccellente risoluzione delle linee e una forte adesione a substrati polimerici e metallici flessibili senza corrosione.
Gestione termica e polimeri conduttivi	Composto in termoplastiche ingegnerizzate, resine epossidiche e materiali di interfaccia termica (TIM).	Conferisce sia proprietà antistatiche elettriche che percorsi di dissipazione termica direzionale migliorati in assemblaggi elettronici sensibili.
Substrati per sensori elettrochimici	Applicato come base conduttiva primaria o strato modificatore su elettrodi di lavoro per rilevamento analitico.	Fornisce un segnale di rumore di fondo basso, un'ampia finestra di potenziale di lavoro elettrochimico e una cinetica di trasferimento elettronico riproducibile.

Parametro	Standard di riferimento / Valore
Identificativo prodotto	CL31
Contenuto di carbonio (C)	≥ 99,98 %
Distribuzione granulometrica (intervallo D50)	1 ~ 5 µm
Contenuto di umidità (H₂O)	≤ 0,08 %
Contenuto di ceneri	≤ 0,01 %
Valore pH	7 (Neutro)
Contenuto di ferro (Fe)	≤ 5 ppm
Contenuto di zolfo (S)	≤ 0,01 %

Parametro	Standard di riferimento / Valore
Contenuto di silicio (Si)	≤ 1 ppm
Contenuto di cloro (Cl)	$\leq 0,1$ ppm
Contenuto di fluoro (F)	≤ 1 ppm
Contenuto di alluminio (Al)	≤ 1 ppm
Contenuto di rame (Cu)	≤ 1 ppm
Contenuto di cromo (Cr)	≤ 1 ppm
Imballaggio standard	100 g / busta sigillata

Polvere Di Legante Per Batterie In Politetrafluoroetilene (Ptfe) Per La Fabbricazione Di Elettrodi A Secco E L'assemblaggio Di Catodi

Numero articolo: CL32



introduzione

Polvere di legante per batterie in politetrafluoroetilene (PTFE) di alta qualità, progettata per la produzione di elettrodi a secco e la pellettizzazione di catodi all'ossido d'argento, che offre una fibrillazione per taglio affidabile, una densità apparente uniforme di 0,47 g/ml e una stabilità elettrochimica superiore per migliorare i flussi di lavoro di fabbricazione delle celle in laboratorio e la ritenzione del materiale attivo.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Calandratura di elettrodi agli ioni di litio a secco	Fabbricazione a secco senza solventi di film autoportanti per elettrodi composti in NMC ad alto nichel, LFP e silicio-grafite utilizzando presse a rulli riscaldate.	Elimina l'essiccazione del solvente, previene la rottura del materiale attivo e consente rivestimenti di elettrodi ultra-spessi con elevata capacità areale.
Pelletizzazione di catodi all'ossido d'argento (Ag ₂ O)	Compattazione di polvere di ossido d'argento monovalente miscelata con l'1% al 5% di grafite conduttiva in tazze cellulari positive sotto pressione idraulica.	Offre duttilità strutturale, previene lo sgretolamento del pellet durante la manipolazione e la bagnatura dell'elettrolita e garantisce una densità di impaccamento del pellet costante.
Compositi catodici per batterie allo stato solido	Miscelazione a secco e formatura per taglio di polveri di elettroliti solidi (solfuro/ossido) con materiali attivi catodici e additivi conduttivi.	Evita la degradazione chimica causata da solventi organici polari mantenendo stretti contatti ionici ed elettronici particella-particella.
Elettrodi per condensatori a doppio strato elettrico (EDLC)	Fabbricazione di fogli di elettrodi in carbone attivo spessi e ad alta superficie supportati da una rete di fluoropolimeri micro-fibrillati.	Mantiene un'elevata porosità aperta per un rapido trasporto ionico offrendo al contempo una flessibilità meccanica e una resistenza alla pelatura superiori.
Batterie agli ioni di sodio e chimiche emergenti	Legame a matrice di composti catodici al sodio sensibili all'umidità o reattivi ai solventi in strutture di elettrodi flessibili e robuste.	Fornisce un mezzo legante non reattivo e privo di acqua che protegge i materiali attivi sensibili all'umidità dalla degradazione prematura.
Strati di diffusione del gas per celle a combustibile ed elettrolizzatori	Incorporazione in formulazioni di nerofumo e catalizzatori per strati di diffusione del gas microporosi e membrane rivestite di catalizzatore.	Conferisce proprietà idrofobiche controllate, elasticità meccanica e canali di permeabilità al gas precisi sotto serraggio della cella a compressione.

Parametro	Valore	Standard di prova / Metodo
Numero articolo prodotto	CL32	—
Imballaggio standard	1000 g / Confezione	Visivo / Bilancia
Aspetto visivo	Buono (Polvere bianca uniforme)	Ispezione visiva
Densità apparente	0,47 g/ml	JIS K 6892
Peso specifico standard (SSG)	2,160	ASTM D 4895

Parametro	Valore	Standard di prova / Metodo
Dimensione media delle particelle	680 µm	JIS K 6891
Pressione di estrusione (RR36)	130 daN	Metodo di prova standard
Base chimica	Politetrafluoroetilene (PTFE)	—
Compatibilità di lavorazione	Taglio a secco, pressatura a rulli, calandratura riscaldata, compattazione idraulica	—

Polvere Di Grafene Multistrato Per Materiali Per Batterie Al Litio E Additivi Conduttivi Per Lo Stoccaggio Avanzato Dell'energia

Numero articolo: CL29



introduzione

Progettata per materiali per batterie al litio ad alta velocità e applicazioni di stoccaggio energetico, questa polvere di grafene multistrato di alta qualità offre un'eccezionale conducibilità elettrica, un'elevata area superficiale specifica e un eccezionale rinforzo meccanico per prestazioni elettrochimiche superiori in formulazioni di elettrodi esigenti.

[Ulteriori informazioni](#)

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Formulazioni di catodi agli ioni di litio	Incorporato come additivo conduttivo avanzato in slurry catodici ternari ad alto contenuto di nichel (NMC/NCA) e fosfato di ferro e litio (LFP).	Riduce la resistenza interna del catodo (DCR), migliora il trasporto di elettroni attraverso rivestimenti elettrodi spessi e aumenta le prestazioni ad alta velocità (C-rate).
Anodi compositi silicio-carbonio	Applicato all'interno di miscele di anodi a base di silicio e grafite ad alta capacità per accogliere l'espansione volumetrica durante la litiazione/delitiazione.	Mantiene il contatto elettrico attraverso le particelle di silicio in espansione, sopprime la polverizzazione strutturale ed estende drasticamente la ritenzione della capacità di ciclaggio.
Supercondensatori e pseudocondensatori	Utilizzato come materiale elettrodo primario o secondario nei condensatori a doppio strato elettrico (EDLC) e nei dispositivi di stoccaggio energetico ibridi.	Massimizza l'accumulo di carica all'interfaccia elettrodo-elettrolita, offrendo un'elevata densità di potenza, una rapida risposta alla carica e una stabilità del ciclo ultra-lunga.
Elettrodi per batterie allo stato solido	Miscelato con elettroliti solidi e materiali attivi per garantire una percolazione elettronica continua attraverso interfacce particellari rigide solido-solido.	Supera le barriere di resistenza interfacciale nelle celle a stato solido, consentendo un efficiente trasferimento di carica senza bagnatura con elettrolita liquido.
Materiali per interfaccia termica e dissipazione	Composto in pad termici, materiali a cambiamento di fase e rivestimenti di dissipazione per il packaging elettronico e la gestione del calore dei moduli batteria.	Fornisce percorsi di conducibilità termica nel piano superiori, riducendo la resistenza termica e mitigando i pericolosi punti caldi del pacco batteria.
Compositi polimerici ed elastomerici conduttivi	Composto in termoplastiche ingegneristiche, termoindurenti e gomme per conferire proprietà antistatiche, di schermatura dalle interferenze elettromagnetiche (EMI) o conduttive.	Raggiunge la soglia di percolazione elettrica con un carico di additivo minimo, preservando le proprietà intrinseche di trazione e meccaniche del polimero ospite.
Sensori elettrochimici e catalizzatori	Distribuito come substrato di supporto catalitico ad alta area superficiale in piattaforme di rilevamento chimico, elettrodi a diffusione di gas per celle a combustibile e dispositivi di scissione dell'acqua.	Aumenta la densità superficiale catalitica attiva e accelera i tassi di trasferimento elettronico eterogeneo attraverso interfacce di rilevamento sensibili.

Parametro	Specifica (Articolo: CL29)
Purezza	>95% in peso
Numero di strati	5 - 10 strati
Spessore	3,4 - 8 nm
Dimensione particellare / Dimensione laterale (D)	10 - 50 µm
Area superficiale specifica (BET)	100 - 300 m²/g

Parametro	Specifica (Articolo: CL29)
Aspetto fisico	Polvere bruno-nerastra
Classificazione del materiale	Polvere di grafene multistrato / Nanomateriale di carbonio avanzato
Compatibilità primaria	Slurry per batterie al litio, masterbatch conduttivi, matrici polimeriche

Legante In Polvere Di Carbossimetilcellulosa (Cmc) Per Materiale Anodico Di Batterie Al Litio

Numero articolo: CL34



introduzione

Progettato per la ricerca su batterie ad alte prestazioni, questo legante in polvere di carbossimetilcellulosa (CMC) ultra-puro offre un controllo reologico superiore, una robusta stabilità anti-sedimentazione e un'eccezionale adesione acquosa per i fanghi anodici delle batterie agli ioni di litio e lo sviluppo di materiali elettrochimici avanzati.

Ulteriori informazioni

Applicazione	Descrizione	Vantaggio chiave
Anodi di grafite agli ioni di litio	Utilizzato come agente anti-sedimentazione e legante acquoso nei fanghi per elettrodi negativi in grafite artificiale e naturale standard.	Previene l'agglomerazione della massa attiva, migliora la durata di conservazione del fango e garantisce un rivestimento fluido doctor-blade su lamina di rame.
Anodi compositi silicio-grafite	Incorporato in sistemi anodici ad alta capacità contenenti nanoparticelle di silicio, SiO o miscele silicio-carbonio.	Gestisce l'espansione volumetrica estrema attraverso reti flessibili di legami idrogeno, prevenendo la polverizzazione delle particelle e il distacco dell'elettrodo.
Catodi litio-zolfo (Li-S)	Funge da legante multifunzionale e immobilizzatore di polisolfuri nelle formulazioni di catodi compositi zolfo-carbonio.	Sopprime l'effetto shuttle dei polisolfuri, stabilizzando la ritenzione della capacità ed estendendo la durata del ciclo reversibile.
Anodi acquosi agli ioni di sodio	Utilizzato nella fabbricazione di anodi in carbonio duro e carbonio non grafitizzabile utilizzando processi a base d'acqua ecologici.	Elimina la dipendenza dai solventi NMP stabilendo un robusto legame interfacciale su substrati di alluminio o rame.
Interstrati compositi allo stato solido	Applicato come legante polimerico nelle preparazioni di fanghi per elettroliti solidi ceramici e compositi a film sottile.	Fornisce una dispersione uniforme delle particelle e un'integrità meccanica flessibile prima della sinterizzazione o pressatura ad alta densità.
Rivestimento di fanghi roll-to-roll ad alta velocità	Integrato nelle linee pilota e di produzione di fanghi per elettrodi che richiedono un preciso assottigliamento al taglio e un rapido livellamento.	Produce rivestimenti verdi privi di difetti e fori con un carico di massa areale uniforme attraverso linee di rivestimento ad alto rendimento.

Parametro tecnico	Standard di specifica	Valore del lotto misurato (CL34)	Stato / Metodo di prova
Codice articolo prodotto	CL34	CL34	Standard di riferimento
Aspetto fisico	Polvere bianca	Polvere bianca	Ispezione visiva
Purezza chimica	> 99,5%	99,7%	Analisi di titolazione
Viscosità (soluzione acquosa al 2%)	7.000 ~ 10.000 mPa·s	7.458 mPa·s	Viscosimetro rotazionale (25°C)
Grado di sostituzione (D.S.)	0,6 ~ 0,9	0,86	Analisi chimica
Contenuto d'acqua	< 10,0%	5,35%	Karl Fischer / Perdita all'essiccamento
Valore pH (soluzione al 1%)	6,0 ~ 8,5	6,77	Potenziometria pH
Impurità di piombo (Pb)	< 15 ppm	Conforme (Pass)	Spettroscopia di assorbimento atomico
Impurità di ferro (Fe)	< 40 ppm	Conforme (Pass)	Analisi colorimetrica / ICP
Impurità di arsenico (As)	< 2 ppm	Conforme (Pass)	Analisi ICP-MS

Parametro tecnico	Standard di specifica	Valore del lotto misurato (CL34)	Stato / Metodo di prova
Compatibilità con solventi	Acqua deionizzata	Acqua deionizzata	Dissoluzione acquosa completa
Funzione primaria	Addensante anodico / Anti-sedimentazione	Addensante anodico / Anti-sedimentazione	Preparazione fango batteria



Kintek Solution

Sede centrale: No.89 Science Avenue, High-Tech Zone,
Zhengzhou, Cina

WhatsApp