

Matériau De Cathode Pour Batterie Lithium-Ion : Poudre D'oxyde De Lithium-Manganèse (Lmo) Limn2O4

Numéro d'article: CL17



Introduction

La poudre de cathode en oxyde de lithium-manganèse (LMO) LiMn_2O_4 de structure spinelle de haute pureté offre une stabilité thermique supérieure, une faible impédance interne et une excellente capacité de débit pour le prototypage avancé de cellules de batteries lithium-ion, la fabrication de piles boutons, la recherche électrochimique et les systèmes de stockage d'énergie haute puissance.

[En savoir plus](#)

Application	Description	Avantage clé
Prototypage de batteries lithium-ion haute puissance	Fabrication de cellules cylindriques (18650/21700) et de type "pouch" ciblant les outils électriques, les alimentations sans coupure (UPS) et les systèmes de démarrage de moteur.	Minimise l'impédance spécifique à la surface (ASI) et limite la génération de chaleur opérationnelle lors des impulsions de charge et de décharge rapides.
R&D électrochimique et tests de piles boutons	Analyse comparative des matériaux dans des formats de demi-cellules et de cellules complètes CR2032/CR2016 pour la recherche universitaire et les études de formulation d'électrolytes industriels.	Fournit des plateaux de tension hautement reproductibles (~4,0 V vs Li/Li^+) et des capacités de décharge constantes pour la comparaison des données de base.
Systèmes de stockage d'énergie haute sécurité LMO-LTO	Couplage avec des anodes en titanate de lithium ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) pour créer des cellules robustes à très longue durée de vie pour la régulation de fréquence du réseau et les entraînements électriques.	Réduit radicalement les risques d'emballement thermique, élimine les besoins de refroidissement actif de la batterie et atteint une efficacité énergétique haute puissance de 97-98 %.
Mélange de cathodes et optimisation de la composition	Mélange avec des oxydes ternaires à haute teneur en nickel (NMC/NCA) ou du phosphate de fer lithié (LFP) pour ajuster la stabilité thermique, l'efficacité des coûts et les profils de tension.	Améliore les marges de sécurité globales du pack, supprime le dégagement d'oxygène à haute température et réduit les coûts des matières premières sans compromettre la tension.
Validation du processus de revêtement et de calandrage de bouillie d'électrode	Optimisation du revêtement à la racle rouleau à rouleau, de l'extrusion par filière à fente et des paramètres de calandrage de précision sur des feuilles d'aluminium commerciales.	La sphéricité et la résistance mécanique constantes des particules empêchent le froissement de la feuille et l'écrasement des particules lors de la densification de l'électrode sous haute pression.
Analyse de la durée de vie en cyclage à température élevée	Étude des transformations de phase structurales, des phénomènes de distorsion de Jahn-Teller et des stratégies d'atténuation de la dissolution des ions manganèse à 45°C - 55°C.	Les paramètres du réseau cristallin spinelle prévisibles permettent une évaluation précise des revêtements de surface, du dopage atomique et des additifs d'électrolyte fonctionnels.

Classification	Paramètre / Élément de test	Spécification technique	Valeur typique	Unité	Méthode de test / Conditions
Identification du modèle	Numéro de modèle du produit	CL17	CL17	—	Standard du fabricant
Conditionnement	Poids net standard	100, 500, 1000	100, 500, 1000	g/sac	Sac en aluminium scellé anti-humidité
Composition chimique	Teneur en lithium (Li)	$4,0 \pm 0,5$	4,0	%	ICP-OES / Titrage potentiométrique
Composition chimique	Teneur en manganèse (Mn)	$59,5 \pm 0,5$	59,6	%	ICP-OES / Titrage potentiométrique
Impuretés en traces	Fer (Fe)	< 100	20	ppm	Plasma à couplage inductif (ICP)

Classification	Paramètre / Élément de test	Spécification technique	Valeur typique	Unité	Méthode de test / Conditions
Impuretés en traces	Potassium (K)	< 200	85	ppm	Plasma à couplage inductif (ICP)
Impuretés en traces	Sodium (Na)	< 4000	2350	ppm	Plasma à couplage inductif (ICP)
Impuretés en traces	Calcium (Ca)	< 250	145	ppm	Plasma à couplage inductif (ICP)
Impuretés en traces	Cuivre (Cu)	< 50	1	ppm	Plasma à couplage inductif (ICP)
Impuretés en traces	Impuretés magnétiques	< 8	5,4	ppm	ICP-OES (sans ultrasonication)
Propriétés physiques	Apparence	Poudre noire uniforme, sans agglomération, sans inclusions étrangères	Conforme	—	Inspection visuelle
Propriétés physiques	Valeur pH	8,0 - 10,0	8,9	—	pH-mètre (5g de poudre dans 50ml d'eau pure à 25°C, agité 1 min)
Propriétés physiques	Teneur en eau / humidité	< 1000	400	ppm	Titration coulométrique Karl Fischer
Propriétés physiques	Densité de tassement	1,8 - 2,3	2,0	g/cm ³	Analyseur de densité de tassement automatisé
Distribution granulométrique	D10	> 3,5	4,897	µm	Analyseur de taille de particule laser (MasterSizer 2000)
Distribution granulométrique	D50	13,0 - 18,0	14,305	µm	Analyseur de taille de particule laser (MasterSizer 2000)
Distribution granulométrique	D90	< 40,0	28,891	µm	Analyseur de taille de particule laser (MasterSizer 2000)
Surface spécifique	Surface BET	0,4 - 1,0	0,76	m ² /g	Analyseur de surface par adsorption d'azote BET
Mesures électrochimiques	Capacité spécifique de décharge 0,1C	> 117	121	mAh/g	Pile bouton : charge 0,1C CC/CV à 4,3V (coupure 0,02C), décharge 0,1C à 3,0V
Référence de formulation de bouillie	Rapport massique de la cathode	93 : 3,5 : 3,5	93 : 3,5 : 3,5	% en poids	Matériau actif (CL17) : Super P (SP) : PVDF
Référence de fabrication de cellule	Densité surfacique de la cathode	39 - 41	40	mg/cm ²	Base de revêtement double face ou simple face
Référence de fabrication de cellule	Épaisseur du collecteur de courant	16	16	µm	Feuille d'aluminium de qualité batterie
Référence de fabrication de cellule	Chimie de l'anode & rapport N/P	Graphite artificiel / 1,07 - 1,10	Conforme	—	Équilibré par rapport à la charge de cathode active
Référence de fabrication de cellule	Taux de remplissage d'électrolyte	3,85	3,85	g/Ah	Formulation standard de carbonate organique LiPF ₆
Performance de cellule complète	Tension & courant de fonctionnement	3,0 - 4,2	3,0 - 4,2	V	Charge/décharge à courant constant : taux 0,5C
Performance de cellule complète	Capacité de décharge 0,5C	107 - 109	108	mAh/g	Configuration de test de cellule complète
Compactage d'électrode	Densité compactée ultime	2,80 - 2,90	2,85	g/cm ³	Inspection optique de flexion (méthode de test de pliage)*
Compactage d'électrode	Densité limite moyenne de conception	2,70	2,70	g/cm ³	Densité de calandrage de production cible
Durabilité du cyclage	Rétention de capacité @ TA	> 75	> 78	%	300 cycles @ charge/décharge 0,5C à température ambiante
Conditions de stockage	Durée de conservation & environnement	2 ans (≤45°C, ≤90% HR)	Conforme	—	Atmosphère inerte scellée / stockage au sec