

(19)
(12)

(KR)
(B1)

(51) 。 Int. Cl.7
H01M 10/38

(45)
(11)
(24)

2004 03 24
10-0424637
2004 03 15

(21) 10-2001-0066103
(22) 2001 10 25

(65)
(43)

10-2003-0033913
2003 05 01

(73)

575

(72)

1 105 2002

9 56-1

9 56-1

9 56-1

9 56-1

9 56-1

301

502 502

(74)

:

(54)

;

(1)

;

M X

MXO p (1)
(1)

M

, X

, 3B

, 4B
가

, 2 p 4 .

1 1
2 2

[]

[]

가 / 가

, / 가 / 가 가 가 가 가

가 가 가 가 가 가

가 가 가 LiCoO₂, LiMn₂O₄, LiNiO₂, LiNi_{1-x}Co_xO₂ (0

<x<1) 가 가 Ni Co 가

M X (1)

MXO_p (1) (1) M , , X , 3B , 4B , 2 p 4 . ; , 3B , 4B 가 ; ; M X (1)

MXO_p (1) (1) M , , 3B , 4B , Na, K, Mg, Ca, Sr, Ni, Co, Si, Ti, B, Al, Sn, Mn, Cr, Fe, V, Zr , X 가 , P, S W , 2 p 4 . MXO_p 가 M (2) Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V , 3B Na, K, , 4B Mg, Ca, Sr, Ni, Co, Si, Ti, B, Al, Sn, Mn, Cr, Fe, V, Zr 가 P, S W 0<a<4 .5, 0.5<b<5.5, 1.5<c<12.5, 0<s<0.5, 0<t<0.5, 0<u<0.3

1 (1) 가 (30) (10); (20); M X / (1) 2 가 (10); 1 (20); M X (1) 가 2 (30); 2 (40); M X (1) 가 2 (50) Si (quartz), (20) 가 (3) (12)

- Li_x Mn_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z (3)
- Li_x Mn₂ O_{4-z} A_z (4)
- Li_x Mn_{2-y} M'_y O_{4-z} A_z (5)
- Li_x Co_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z (6)
- Li_x CoO_{2-z} A_z (7)
- Li_x Ni_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z (8)
- Li_x NiO_{2-z} A_z (9)
- Li_x Ni_{1-y} Co_y O_{2-z} A_z (10)

$Li_x Ni_{1-y-z} Co_y M'_z O_{2-A}$ (11)
 $Li_x Ni_{1-y-z} Mn_y M'_z O_{2-A}$ (12)
 Y , 0.95 x 1.1, 0 y 0.5, 0 z 0.5, 0 < 2 , M' Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V, Sc, A F, S P

가 . M X
 가 % (M) 0.01 50 % 가 , 0.1 30
 가 , 50 % (M) 0.01 30 % , 0.1 20 %
 가 (X) 0.01 30 % , 0.1 20 % , 3
 0 % X 0.01 30 % 가 , 3
 1000 10 1000 10 가

M(, 3B , 4B)
 X(" " (suspension) 가 가

(M) , 3B , 4B ,
 Na, K, Mg, Ca, Sr, Ni, Co, Si, Ti, B, Al, Sn, Mn, Cr, Fe, V, Zr

01 50 % , 3B , 4B , 0.
 % , 0.1 30 % (M) 0.01
 가 , 50 %

PO_4 (X)가 P ((NH₄)₂HPO₄), P₂O₅, H₃PO₄, Li
 (X) 0.01 30 % , 0.1 20 %
 (X) 0.01 % 가 가 , 30 %

position) , PVD(Physical Vapor Deposition) , (impregnation) , CVD(Cheical Vapor De
 (dip coating)

M X (1)
 100 700 , 100 5
 00 1 20
 (1)

가 가 가

(1)
 LiCoO₂ 1000 10 , 가 2 inch, 7 mm
 2 cm x 2 cm Pt (10) 1 cm x 1 cm LiCoO₂ (20) 1.8 μm

1 g (NH₄)₂HPO₄ 1.5 g Al (Al(NO₃)₃ · 9H₂O) 100 Mℓ 가
 AIPO₄ LiCoO₂ 10Mℓ
 400 10 AI P AIPO_p (2 p 4)
 (30) 1 가
 LIPON(Litium phosphorus oxynitride)

(2) 1 LiCoO₂ (30)/LiCoO₂ (40)/ 1 (50) 2 가 LiCoO₂ (20)/

(3) (EC) (DEC)가 1:1 1M LiPF₆

(1) 1 1mA/cm²

2.5V 4.4V 200

[1]

	1	2	1
(mAh/g)	150	150	150
(V)	3.9	3.9	3.6
50 (mAh/g)	144	144	80
100 (mAh/g)	140	140	20

1 1 50 100 1 50 100 80mAh/g 20mAh/g 144mAh/g 140mAh/g

가 가 가 가

가 가

(57)

1.

MXO_p (1) (1) M , X P, S W , 3B , 4B , 가

2 p 4 .

2.

1 (1) M Na, K, Mg, Ca, Sr, Ni, Co, Si, Ti, B, Al, Sn, Mn, Cr, Fe, V Zr

3.

4. 1 , M 0.01 50 % .

5. 4 , M 0.1 30 % .

6. 1 , 가 0.01 30 % .

7. 1 , 가 0.1 20 % .

8. 1 , M X (2) 가 :

$Li_a M'_{b-s-t} M_s X_t O_{c+u}$ (2)
 (2) M' Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V
 , M , , 3B , 4B ,
 , X P, S W 가 , $0 < a$
 $< 4.5, 0.5 < b < 5.5, 1.5 < c < 12.5, 0 < s < 0.5, 0 < t < 0.5, 0 < u < 0.3$.

9. 1 , 가 10 1000 .

10. 1 , M X 가 .

11. 1 , , 가

12. 1 , (3) (12)
 :
 $Li_x Mn_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (3)
 $Li_x Mn_2 O_{4-z} A_z$ (4)
 $Li_x Mn_{2-y} M'_y O_{4-z} A_z$ (5)
 $Li_x Co_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (6)
 $Li_x CoO_{2-z} A_z$ (7)
 $Li_x Ni_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (8)
 $Li_x NiO_{2-z} A_z$ (9)
 $Li_x Ni_{1-y} Co_y O_{2-z} A_z$ (10)
 $Li_x Ni_{1-y-z} Co_y M'_z O_{2-} A$ (11)
 $Li_x Ni_{1-y-z} Mn_y M'_z O_{2-} A$ (12)
 Y , 0.95 x 1.1, 0 y 0.5, 0 z 0.5, 0 < 2 , M' Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V, Sc,
 , A F, S P

13. 1 , ;
 M X ; (1)
 :
 MXO_p (1)
 (1) M , , X P, S , 3B , 4B , 가 ,
 $2 p 4$.

14. P, S W ;
 , , 3B , 4B , , 가 ;
 ;
 M X (1)

:
 MXO_p (1)

- (1) M , , X P, S W , 3B , 4B , 가 ,
- 2 p 4 .
15. 14 , M Na, K, Mg, Ca, Sr, Ni, Co, Si, Ti, B, Al, Sn, Mn, Cr, Fe, V, Zr
- 16.
17. 14 , M 0.01 50 % .
18. 17 , M 0.1 30 % .
19. 14 , 가 0.01 30 %
20. 19 , 가 0.1 20 %
21. 14 , M X (2) 가
- :
- $Li_a M'_b M'_s X_t O_{c+u}$ (2)
- (2) M' Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V , M , , X P, S W , 3B , 4B , 가 , 0<a
- <4.5, 0.5<b<5.5, 1.5<c<12.5, 0<s<0.5, 0<t<0.5, 0<u<0.3 .
22. 14 , 100 700 .
23. 14 , 1 20 .
24. 14 , 가 10 1000 .
25. 14 , M X 가
26. 14 , , 가
27. 14 , (3) (12)
- :
- $Li_x Mn_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (3)
- $Li_x Mn_2 O_{4-z} A_z$ (4)
- $Li_x Mn_{2-y} M'_y O_{4-z} A_z$ (5)
- $Li_x Co_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (6)
- $Li_x CoO_{2-z} A_z$ (7)
- $Li_x Ni_{1-y} M'_y O_{2-z} A_z$ (8)
- $Li_x NiO_{2-z} A_z$ (9)
- $Li_x Ni_{1-y} Co_y O_{2-z} A_z$ (10)
- $Li_x Ni_{1-y-z} Co_y M'_z O_{2-} A$ (11)
- $Li_x Ni_{1-y-z} Mn_y M'_z O_{2-} A$ (12)
- Y , 0.95 x 1.1, 0 y 0.5, 0 z 0.5, 0 < 2 , M' Al, Ni, Co, Mn, Cr, Fe, Mg, Sr, V, Sc, , A F, S P
28. 14 , - , , (impregnation)

