

(54)

SrCu₂O₂ n ZnO
 P p 200 1200 n ZnO 가 p-n SrCu₂O₂, CuAlO₂, CuGaO₂ (YSZ)(111) SrCu₂O, CuAlO₂ CuGaO₂, ZnO

(compact disk) (高密度化)가 가 가

GaNAlP 가 (LD) GaN GaAlAs 가, DVD 가 (LED) 가 가 , GaAs , GaP , GaN LED

GaN (ZnO) ,가 EL

ZnO 380nm) 3.38eV (勵起) (勵起光源) , ZnO

[]

[]

ZnO (成膜) , ZnO Zn Ga , p ZnO 1999 가 (川合) N₂O가 , PLD 가 가 p n

ZnO p-n () , ZnO p 가 . n ZnO p ZnO LED , p 가 . n

n ZnO p SrCu₂O₂가 . SrCu₂O₂ 3.2eV 가 p (示峻) . K⁺ (Kudo, Yanagi, Hosono, Kawazoe. APL. 73, 220 (1998))

Kudo SrCu₂O₂ (移動度) 1 x 10¹⁷ cm⁻³ , 0.5cm²/Vs . (結晶系) (: l41/a), a = b = 0.5480nm, c = 0.9825nm , ZnO (0001) SrCu₂O₂ (112) (整合性) 19% , SrCu₂O₂ 5 ZnO 6 가 , ZnO (hetero epitaxial) 가 200 (單一相) .

Kudo SrCu₂O₂ n ZnO (Kudo, Yanagi, Hosono, Kawazoe, Yano. APL. 75, 2851). Kudo SrCu₂O₂ ZnO , ZnO .

ZnO 500 , SrCu₂O₂ ZnO , Kudo .

, n ZnO p CuAlO₂ CuGaO₂가 . CuAlO₂ (Nature, vol. 389, p.939 (1997)). 3.1eV , 1 cm 가 .

, CuGaO₂ p , 가 . p

[] p-n , ZnO n ZnO , SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂ (積層) , ZnO , SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂ .

, CuGaO₂ p p-n n ZnO SrCu₂O₂, CuAlO₂ .

, (單結晶) .

, , (YSZ)(111) .

, ZnO , ZnO
 , p , p Ni
 , (ITO) (負) 가 ,
 ITO (層) 가 , p ZnO Ni (正) 가 , ZnO p (正孔注入)
 , 1가 Sr 20 % SrCu₂O₂
 , SrCu₂O₂ p 200 1200 n ZnO , 200 800
 , CuGaO₂ 200 1200 n ZnO , 500 800 CuAl
 O₂ CuGaO₂ p 가 n ZnO , ZnO (照射)
 , 가 SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂ p
 , p
 , (YSZ) (光學研磨) 1000 1300 가
 []
 (共振)
 (Fabry - Perot) (長軸) (端面) (全反射) (mirror)
 ZnO . SrCu₂O₂ ITO ZnO (禁制帶幅)
 가 가 (順方向) 가 (隱蔽層) (發振光)
 ZnO 가 가
 ZnO SrCu₂O₂ CuAlO₂ CuGaO₂ . ZnO ITO Mg
 p - n 가 p 가 p
 (ohmic)
 ZnO X ZnO (結
 晶相) (0002) (半值幅) 1
 0.5 , 0.3 , ZnO
 380nm , ZnO , ZnO
 Zn

ZnO 380nm 50 100% , 80 100% . 380nm

(YSZ) (111) , (0001) , Z

nO , SrCu₂O₂ , CuAlO₂ , CuGaO₂ 가 .

(結晶性) , 가 ZnO ZnO

O (結晶格子) (整合性) YSZ(111) , (0001) , Zn

(格子整合) (結晶) ZnO

(ITO) YSZ(111) . ITO 가 YSZ

ZnO ZnO 1 × 10¹⁷ 1 × 10²⁰ /cm³

가 1 × 10¹⁷ cm³ 가

, 1 × 10²⁰ /cm³ 가

1 × 10¹⁸ 1 × 10¹⁹ /cm³ .

ZnO SrCu₂O₂ . SrCu₂O₂ 1 × 10¹⁶

1 × 10²⁰ /cm³ 가 1 × 10¹⁶ /cm³ ZnO (正孔)

. SrCu₂O₂ 가 1 × 10²⁰ /cm³ 1 × 10¹⁷ 1 × 10¹⁹ /cm³ .

가 ZnO ZnO (負電壓) , SrCu₂O₂ (正電壓) 가

. ZnO , SrCu₂O₂ Ag가

, SrCu₂O₂ 가 Ni, Pt 가 . Au,

Ag 가 SrCu₂O₂ 가

Ni Cu Ag , Cu

Ni ZnO , SrCu₂O₂ 가 (缺如) ZnO

. ZnO , SrCu₂O₂ 가 , Cu

(出光) ZnO SrCu₂O₂ 가 , Cu

ZnO) m (m) , In₂O₃ (ZnO) m (m ITO, AZO(Al ZnO), GZO(Ga ZnO), InGaO₃ (

YSZ(111) ITO, AZO, GZO, InGaO₃ (ZnO) m, In₂O₃ (ZnO) m

, ZnO SrCu₂O₂ Ni
 Pt
 , CuAlO₂ CuGaO₂ SrCu₂O₂ 가 CuAlO₂ CuGaO₂ , ZnO
 uGaO₂ , Ni, Pt 가 CuAlO₂ CuGaO₂ C
 , Mg ZnO ZnO Zn Mg ,
 (Zn_{1-x}Mg_x)O₂ . x 0 < x < 0.2 가 p ,
 SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂ (dopant) 가 K SrCu₂O₂ , SrCu
 O₂ 1 × 10¹⁶ /cm³ 1 × 10¹⁹ /cm³ 가 p SrCu₂O₂, Cu
 AlO₂ CuGaO₂ p 가 p 가 p
 × 10²⁰ /cm³ 가 p 가 K 가 . 1 × 10¹⁷ /cm³ 1
 . PLD, MBE, , CVD ,
 ZnO ZnO
 ZnO SrCu₂O₂ PLD , , CVD , MBE ,
 . PLD ZnO SrCu₂O₂ 가 , 6
 20mm
 PLD 가
 PLD ZnO SrCu₂O₂
 가
 CVD ZnO SrCu₂O₂ (均質性) , 가
 C MBE PLD 가 ZnO SrCu₂O₂ ,
 가 가 가
 가 SrCu₂O₂
 가 . 100
 . CVD , MBE
 PLD ZnO SrCu₂O₂ ,
 , (照射) ZnO
 , 가 ZnO

ZnO 가 ZnO ZnO KrF
 ZnO ZnO
 ZnO SrCu₂O₂ SrCu₂O₂ (改質)
 1000 ZnO ZnO ZnO ZnO
 ZnO 200 1200 가 . 200 가 , 1200
 (氣相)
 ZnO ZnO가 ZnO
 (溫度域) ZnO ITO ITO ZnO
 200 1000 . 1000 ITO ZnO가 ZnO
 , ITO ZnO
 , SrCu₂O₂ 200 800 . 200 SrCu₂O₂
 , 800 ZnO ZnO/SrCu₂O₂
 SrCu₂O₂ CuAlO₂ CuGaO₂ SrCu₂O₂
 500 . CuAlO₂ CuGaO₂ 500 800 ZnO
 CuAlO₂ CuGaO₂ , 800
 ZnO/CuAlO₂ ZnO/CuGaO₂
 , PLD , YSZ(111)
 , ZnO ZnO SrCu₂O₂
 ZnO SrCu₂O₂ 가 , KrF ArF
 (ablation) 가 , ZnO SrCu₂O₂
 , (光路) 가 가 , 가 가 , KrF
 가 가 가 가 가
 , YSZ(111) , ZnO . YSZ(111) ITO(111)
 ITO , ITO(111) ZnO(0001)
 YSZ(111)
 Al₂O₃ SrTiO₃

YSZ 1000 1300 가

30 70mm

1×10^{-5} Pa (到達眞空度) 가

SrCu₂O₂

ITO 1 × 10⁻⁴ Pa 100Pa 가 1 × 10⁻⁴ Pa (bloom) In 100Pa (

1200 300 1200 ITO (氣相) 300 ITO 가 , 500 900 (消失) YSZ(111) ITO

SnO₂ 10wt% ITO ITO ITO 50nm 2000nm 가 2000nm ITO 가

ITO (粒) PLD , 1 10J/cm²

ZnO 1 × 10⁻⁴ Pa 100Pa 가 1 × 10⁻⁴ Pa Zn

300 1000 1000 ITO 300 ZnO ZnO ITO ZnO

ITO(111) ZnO(0001) 500 800

ZnO 20nm ZnO 20nm 2000nm 가 ZnO 2000nm

ZnO ZnO PLD , 1 10J/cm²

ZnO SrCu₂O₂ PLD SrCu₂O₂ (droplet) ZnO 가 ZnO (正孔) ZnO SrCu₂O₂ (電子) pn , ZnO S

800 1200 (anneal) , 가 ZnO ,
 가 , ZnO 가
 SrCu₂O₂ 1 × 10⁻⁴ Pa 100Pa 가 . 1 × 10⁻⁴ Pa
 Sr Cu가 . 100Pa
 250 800 . 250
 . 800 ZnO SrCu₂O₂
 ZnO SrCu₂O₂
 300 550 ZnO(0001) SrCu₂O₂ SrCu₂O₂
 500 ZnO(0001) SrCu₂O₂
 SrCu₂O₂ 17가 Sr 20 %
 K 0.3 5mol% (燒成) Ni, Ar 가
 . SrCu₂O 20nm 2000nm 가 , . 20nm , SrCu₂O ZnO
 . 2000nm SrCu₂O
 SrCu₂O , , PLD , 1 10J/cm² ,
 CuAlO₂ CuGaO₂ 1 × 10⁻⁴ Pa 100Pa 가 . 1 × 10⁻⁴ Pa
 Cu, Al, Ga가 . 100Pa
 500 800 . 500
 . 800 ZnO SrCu₂O
 ZnO SrCu₂O
 650 750 ZnO(0001) SrCu₂O
 700 ZnO(0001) SrCu₂O
 CuAlO₂ CuGaO₂ 17가 K 0.3 5mol%
 , N₂, Ar 가
 CuGaO₂ 20nm 2000nm 가 , . 20nm CuAlO₂ CuAlO₂ CuGaO₂
 ZnO . 2000nm CuAlO₂ CuGaO₂
 SrCu₂O , , PLD , 1 10J/cm² ,
 가
 Ni , Ni , Ni PL
 D , Ni , Ni , Ni Ni
 Cu , , Ni

, Ni 가 SrCu₂O 가 , SrCu₂O , CuAlO₂ CuGaO₂ 가

[1]

[]

SnO₂ 10wt% In₂O₃ (ITO) , ZnO , Sr_{1-x} K_xCu₂O₂ (x Sr PLD K (chamber) , x 0.2) , Ni , 1 × 10⁻⁶ Pa

가 2 × 10⁻³ Pa 1nm YSZ(111) 30mm 가 KrF(248nm) 가 900 가 6J/cm² 1

ITO 가 800nm 800 ZnO 가 400nm 1 가 5J/cm² 350

, SrCu₂O 1 가 2J/cm² , SrCu₂O 가 , Ni , Ni 200nm , Ni 가 20nm , Ni , Ni Au W Ni Au Au 100nm

[]

90 30 (AZ ,) (A2 P4620) 가 5μm (2000r.p.m., 20s) , 500μm (20mW, 10s) , (耐性) 110 , 30 , 200 , 1 가

[]

CF₄ 가 Ar가 , Au Ni CF₄ 가 가 4.5Pa, RF 250W , SrCu₂O , ZnO , ITO Ar가 가 4.5Pa, RF 250W ITO 200nm

[]

ITO Au W (探針) , ITO , Au 가 0.3V 가 (負) 가 가 p-n 0.3V 가 380nm

[]

[]

SrCu₂O, ZnO, Ni, p, 가, .
 , SnO₂ 10wt% In₂O₃ (ITO), ZnO, SR_{1-x}K_xCu₂O₂, Ni
 PLD, 1 × 10⁻⁶ Pa, N
 SiO₂ 350 가, 30mm, 가, 2 × 10⁻³ Pa
 가 2J/cm², KrF(248nm), SrCu₂O 1
 SrCu₂O 가 200nm, ZnO 1 가 5J/cm
 ZnO 가 400nm, ITO 가 800nm, ITO
 가 6J/cm², p
 - n

가

ZnO SrCu₂O, CuAlO₂, CuGaO₂ p - n
 380nm

가

가

가

가

가

(薄板型)

가

가

(低環境負荷)

가

(57)

1.

p n ZnO SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂
 p - n

2.

1 ,

3.

2 ,

(YSZ)(111)

4.

1 , ZnO , ZnO

5.

1 , p , p Ni

6.

1 , (ITO) (負電極層)
 가 , ITO 가 , p ZnO (ITO) 가 , ZnO p
 (正孔注入層) 가 , p Ni (正電極層) 가

7.

1 , 1가 Sr 20 % SrCu₂O₂

8.

u₂O₂ p 200 1200 n ZnO (成膜) , 200 800 SrC
 1

9.

IO₂ CuGaO₂ 200 1200 n ZnO (成膜) , 500 800 CuA
 p 1

10.

가 , n ZnO , ZnO ,
 가 , SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂ p , p
 (照射) 1

11.

(TSZ) , 1000 1300 가
 8 10

12.

p
Mg ZnO
가 p

p - n n ZnO SrCu₂O₂, CuAlO₂ CuGaO₂
, n ZnO 가 p 가
가 p 가 가