

1. Led và laser diode

Led và laser diode truy n th ng u có c u t o c b n g m m t bán d n lo i n ghép v i m t bán d n lo i p. S khác nhau gi a chúng n m c ách phát photon. Led, photon phát ra m t cách t phát, ng u nhiên, không có s tác ng c a m t photon khác bên ngoài. Còn laser, do có thêm h c c ng h ng, làm xu t hi n trong môi tr ng các photon bên ngoài, chúng kích thích h t t i lên m c siêu b n, và tái h p ng th i nên photon phát ra có tính k t h p cao v không gian và th i gian, do ó có c ng l n.

C u trúc c i ti n c a led và laser nói chung u t p trung vào vi c t ng m t photon phát ra (t c là làm t ng c ng b c x) và làm gi m n ng l ng kích thích (t c là ch c n m t i n tr ng ngoài phân c c thu n nh ã có s phun dòng h t t i qua l p ti p xúc), nh ó, nâng cao hi u su t ho t ng c a led và laser. t c hai i u này, ng i ta s d ng chuy n ti p d th trong ch t o led và laser. Gi a 2 l p bán d n p và n, ng i ta ghép thêm vào m t l p trung gian m ng g i là vùng ho t tính. Vùng ho t tính th ng có r ng vùng c m nh h n vùng bán d n n và bán d n p hai bên nên nó óng vai trò nh m t “gi ng l ng t ”, làm cho các h t t i khi phun qua l p ti p xúc b vào gi ng này, làm cho m t h t t i trong gi ng r t cao, khi tái h p phát ra photon v i m t l n. i u này c ng làm cho n ng l ng kích thích gi m (Các b n xem hình 5.19 ph n 6 H th ng truy n t i thông tin quang trong Giáo trình Quang i n t bán d n 2 c a th y). Nói thêm là, do vùng ho t tính có r ng vùng c m nh nên photon phát ra không b h p th b i vùng bán d n p và bán d n n 2 bên.

Photon phát ra có th i theo m i h ng. i v i laser, t p trung các photon phát ra theo l h ng nh t nh nh m t ng c ng ánh sáng phát ra, ng i ta c i ti n c u trúc c a h c c ng h ng b ng 2 k thu t ch t o: h c d n đôi (Gain guided cavity) và h c d n chi t su t (Index guided cavity)

Ng i ta có th nâng cao kh n ng ho t ng c a led và laser h n n a b ng cách làm cho chúng phát ra ánh sáng có b c sóng nh mong mu n, t c là ch có nh ng photon có n ng l ng nh t nh nh mong mu n thì m i c phát ra ngoài v i m t l n, còn nh ng photon có n ng l ng khác thì s b tri t tiêu trong môi tr ng ho c phát ra ngoài v i m t nh . t c i u này, ng i ta ghép thêm l p c u trúc tu n hoàn vào 3 l p c u trúc trên (p – vùng ho t tính – n). C u trúc tu n hoàn t ng ng v i m t b c sóng nh t nh, b c x nào phát ra có b c sóng b ng v i thì m i c phát ra ngoài.

Vì cấu trúc bán dẫn tu n hoàn đ n n s xu t hi n 2 lo i c u trúc led/laser: led/laser phát x c nh (h ãng phát song song v i) và led/laser phát x m t (h ãng phát vuông góc v i). M i c u trúc u có u i m và h n ch riêng, tùy vào yêu c u s đ ng mà ng i ta dùng lo i c u trúc nào. H n ch c a led/laser phát x c nh: khó s n sinh ánh sáng laser có m t photon cao do s phân tán photon theo c nh c a c u trúc. H n ch c a led/laser phát x m t: l p c u trúc tu n hoàn gây c n tr s phun đồng h t t i, làm gi m m t photon phát ra, ãng th i làm nóng c u trúc.

2. Detector quang (Ph n này c a b n Trí!)

C i ti n c a detector nâng cao là t c x lý s nhanh h n detector pn, vì nó thêm vào l p i t ãng h s h p th , ãng th i tính toán n chi u dài l p i th i gian c m bi n gi m, t ãng t c x lý. Qua 2 ý ó, ãng th i u qu c a detector: cho tín hi u rõ h n (t s gi a c ãng ánh sáng phát ra và c ãng tín hi u vào), t c x lý nhanh h n.

3. Vài câu h i v led

a) Ng i ta ghép bán đ n lo i p và bán đ n lo i n l i làm gì?

t o ra diode, là m t linh ki n cho dòng i qua hay không cho dòng i qua
Tín hi u g m 2 tr ãng thái 0 ho c 1 H ãnh phân L à t bào c a m i linh ki n bán đ n

b) T i sao ng i ta th ãng ch t o l p n dày, l p p m ãng?

+ L p n dày t ãng ãng v i m t e cao t ãng dòng phun e t ãng công su t b m/phun t ãng c ãng phát quang.

+ Photon phát ra có n ãng l ãng b ãng r ãng vùng c m nên m t ph n b các e bên n và l tr ãng bên p h p th . Th ãng ãng i ta ch m u n ánh sáng phát ra theo m t h ãng, là h ãng phát ra t l p p, nên ãng i ta làm l p n dày h p th h t photon, không cho ánh sáng l ó ra và l p p m ãng h n ch b h p th . S đ ãng i ta l i ch n m t p là m t phát photon vì bên l p p, e ch ãng r t vào l tr ãng, còn bên l p n, l tr ãng ch ãng r t vào e. ãng ãng c a e > ãng ãng c a l tr ãng nên t c phát quang (hay c ãng phát quang) bên m t p l n h n.

c) Nêu tác đ ãng c a led

Có 2 tác đ ãng:

+ H i n th

+ Dùng trong c p opto

d) Led đ th pp n hay pin có thu n l i gì so v i led pn truy n th ãng?

Có 2 thu n l i:

+ Tích t ãnh i u e/l tr ãng trong gi ãng l ãng t t ãng hi u su t, c ãng phát quang

+ Không có s t h p thu b c x phát ra toàn b .