





Pētītās diodes:

D9E – Ge, punkta – universālā diode

D7D – Ge, virsmas – taisngriežu diode

D105 – Si, punkta – universālā diode

KD105A – Si, virsmas – taisngriežu diode

AL102B – GaP - mirdzdiode

KS156A - stabilitrons

ATBILDES UZ JAUTĀJUMIEM:

1. Kurām no izpētītajām diodēm ir lielāks aizliegtās zonas platums?

Kā redzams no grafika, Si diožu raksturlīknes ir novirzītas pa labi caurlaides virzienā salīdzinot ar Ge diožu raksturlīknēm. Tas liecina par to, ka Si diodēm ir lielāks aizliegtās zonas platums, caurlaides virzienā izpildās noteikums: jo lielāks ir aizliegtās zonas platums, jo vairāk diodes raksturlīkne novirzīta pa labi (t.i. spriegums lielāks). Vislielākais aizliegtās zonas platums ir mirdzdiodei - tās spriegums ir vislielākais.

2. Kā aizliegtās zonas platums iespaido universālo, taisngrieža un mirdzdiožu raksturlīknes caurlaides virzienā un kā sprostvirzienā?

Palielinoties diožu aizliegtās zonas platumam sproststrāva samazinās, savukārt samazinoties sproststrāvai, pieaug caurlaides spriegums. Tādējādi palielinoties aizliegtās zonas platumam, caurlaides zars pavirzās pa labi, bet sprostzars uz augšu.

3. Kādēļ diodēm, kas izgatavotas materiāla, kuram ir viens un tas pats aizliegtās zonas platums, ir dažāds caurlaides spriegums? Caurlaides spriegums ir atkarīgs no diožu uzbūves – punkta un virsmas diodēm tas ir atšķirīgs. Spriegums ir atkarīgs no strāvas ($U=IR$), tāpēc diodēm ar vienādu aizliegtās zonas platumu ir dažāds caurlaides spriegums.

4. Kā diodes bāzes pretestība iespaido diodes caurlaides spriegumu?

Diodes bāzes pretestība pie lielas caurlaides strāvas ietekmē VAR caurlaides zara raksturu, ko vairs nevar aprakstīt ar eksponenciālu sakarību, bet gan ar lineāru. Tāpēc palielinoties bāzes pretestībai, caurlaides spriegums palielinās. Tas ir skaidri redzams no sekojošas formulas : . - bāzes pretestība. Palielinoties bāzes pretestībai, samazinās caurlaides strāva un caurlaides spriegums palielinās.

5. Kā diodes bāzes pretestība iespaido diodes diferenciālo pretestību?

Diodes diferenciāla pretestība ($R_d = \frac{dU}{dI}$) ir atkarīga no sprieguma. Bet kā mēs redzējām no iepriekšēja jautājuma, palielinoties bāzes pretestībai, palielinās spriegums un tātad var teikt, ka palielināsies arī diferenciāla pretestība. Pēc formulas $\frac{dU}{dI}$ jo lielāks , jo lielāks R_d .

6. Kā izmainās caurlaides spriegums, ja temperatūra paaugstinās?

Paaugstinot temperatūru pieaug lādiņnesēju koncentrācija pusvadītājā, un samazinās potenciāla barjeras augstums un darba režīmā kļūst $eU < kT$. Bet kā redzams no formulas: eksponentes rādītājs ir negatīvs – palielinoties temperatūrai, pieaug caurlaides strāva un raksturlīkne kļūst stāvāka (t.i. novietojas pa kreisi).

7. Kā izmainās sproststrāva, ja temperatūra paaugstinās?

Paaugstinot temperatūru eksponenciāli aug lādiņnēsēju koncentrācija un tādēļ piesātinājuma strāvas blīvums arī palielinās. No tā izriet, ka pieaugot temperatūrai palielinās sproststrāva.

8. Ar ko atšķiras pusvadītāju stabistors no stabilitrona?

Stabistors – ir diode, kurā sprieguma stabilizācijai ir izmantots VAR caurlaides zars. Stabistoru izgatavošanai lieto silīciju ar attiecīgi lielu piemaisījuma koncentrāciju, lai iegūtu diodes mazāku bāzes pretestību un attiecīgi mazāku diferenciālu pretestību caurlaides virzienā.

Stabilitrons ir izmantojams sprieguma stabilizācijai, jo sprostsprieguma kritums elektriskās caursites apgabalā maz mainās, mainoties strāvai plašās robežās. Būtiskā stabistoru atšķirība no stabilitroniem ir mazāks stabilizācijas spriegums, ko noteic ar tiešo sprieguma kritumu uz diodes.

9. Kādus elektriskās caursites veidus izmanto stabilitronos?

Diodes caursites spriegums – stabilitrona stabilizācijas spriegums ir atkarīgs no p-n pārejas biezuma. Tāpēc dažādiem stabilitronu tipiem ir dažādi stabilizācijas spriegumi. Zemsprieguma stabilitronos ar stabilizācijas spriegumu $U_z < 5V$ parasti notiek tuneļcaursite. Augstsprieguma stabilitronos $U_z > 7V$, sakarā ar mazāku piejaukumu koncentrāciju, notiek lavīncaursite.

10. Kā var paaugstināt sprieguma stabilizācijas temperatūras stabilitāti?

Sprieguma stabilizācijas temperatūras stabilitāti var paaugstināt ieslēdzot virknē 2 stabilitronus vienu ar pozitīvu sprieguma stabilizācijas koeficientu, bet otru ar negatīvu.

11. No kā atkarīgs mirdzdiodes starojuma viļņa garums (redzamajā spektra daļā starojuma krāsa)?

Elektromagnētiskā starojuma viļņa garumu nosaka formula: $\lambda = hc / \Delta W$; kur c - ir gaismas ātrums, h – Planka konstante, ΔW – aizliegtās zonas platums. Parasti rūpnieciski izgatavotās mirdzdiodes emitē infrasarkanā vai redzamo gaismu (sarkanajai gaismai aizliegtās zonas platumam jābūt ap 1,9 eV).