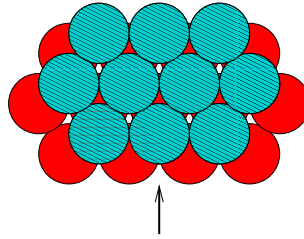


2. IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

18. september 2008

1. Dve plasti atomov helija sta adsorbirani na površini substrata. Atomi v vsaki od plasti so urejeni v trikotno mrežo, kot je prikazano na skici. Razdalja med sosednjimi atomi je 3 \AA .



- (a) Določi Bravaisovo mrežo, primitivne vektorje in celico mreže, bazo ter recipročno mrežo te strukture!
- (b) Izračunaj strukturni faktor! Ali obstajajo mrežne ravnine, na katerih ni sipanja?
- (c) Na plast posvetimo z belo rentgensko svetlobo v smeri, prikazani na skici. Kolikšna je največja valovna dolžina uklonjene svetlobe? V katerih smereh se pri tej valovni dolžini pojavijo uklonski maksimumi?
2. V približku tesne vezi obravnavaj elektronski pas za atome, razporejene na dvodimenzionalni kvadratni mreži z mrežno razdaljo 5 \AA . Pri tvorbi elektronskega pasu sodelujejo elektroni v orbitalah s atomov. Prekrivalni integral med najbližjimi sosedi je 0.6 eV , med drugimi najbližjimi sosedi pa -0.1 eV .
- (a) Zapiši disperzijo elektronske energije.
- (b) Določi efektivno maso in gostoto stanj na spodnjem robu pasu.
- (c) Kolikšen je pri nizkih temperaturah prispevek prevodniških elektronov k specifični toploti kristala, če je Fermijeva energija 0.2 eV nad spodnjim robom pasu?
3. V polprevodniku z energijsko režo 0.67 eV sta efektivni masi elektronov in vrzeli 0.56 in 0.35 mase prostih elektronov, gibljivosti elektronov in vrzeli pa sta $0.38 \text{ m}^2/\text{Vs}$ in $0.18 \text{ m}^2/\text{Vs}$. Polprevodnik dopiramo z 10^{22} donorji na m^3 . Vezavna energija donorjev je 0.04 eV .
- (a) Določi kemijski potencial, gostoto elektronov v prevodnem pasu in gostoto vrzeli v valenčnem pasu pri temperaturi 500 K !
- (b) Kolikšna je pri 500 K Hallova konstanta?