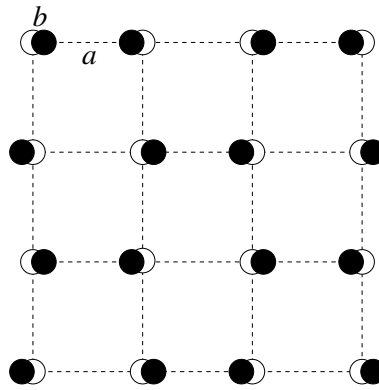


1. IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

22. junij 2018

1. V dvodimenzionalnem kristalu so atomi (črne kroglice) izmaknjeni iz točk kvadratne Bravaisove mreže (bele kroglice), kot je prikazano na sliki. Premik b je veliko manjši od mrežne razdalje a . V približku tesne vezi obravnavaj pasove, ki jih tvorijo orbitale s na posameznih atomih. Prekrivalni integral med sosednjimi atomi je $\gamma = \gamma_0 (1 - \lambda u)$, kjer je γ_0 prekrivalni integral za kristal z neizmaknjenimi atomi ($b = 0$), u pa raztezek vezi med atomoma (razlika med razdaljo med premaknjenima atomoma in razdaljo med nepremaknjenima atomoma). γ_0 in λ sta realna, $\lambda > 0$. Prekrivalne integrale med nesosednjimi atomi ter popravke zaradi neortogonalnosti valovnih funkcij na različnih atomih zanemari.



- (a) Določi primitivno celico, Bravaisovo mrežo, bazo, recipročno mrežo in prvo Brillouinovo cono za
- i. $b = 0$ in
 - ii. $b \neq 0$.
- (b) Zapiši disperzijo elektronskega pasu za primer $b = 0$.
- (c) Izračunaj širino energijske reže med elektronskima pasovoma vzdolž roba prve Brillouinove cone za primer $b \neq 0$. Obdrži samo vodilni red v razvoju po $\frac{b}{a}$.
2. Co kristalizira v dveh oblikah: α -Co (hcp, torej najgostejši sklad tipa AB) in β -Co (fcc). Z rentgensko svetlobo valovne dolžine 0.1541 \AA izmerimo difraktograma na dveh praškastih vzorcih. Na vzorcu A opazimo na območju sipalnih kotov med 0° in 60° dva uklonska vrhova in sicer pri sipalnih kotih 44.16° in 51.44° . Na vzorcu B opazimo na območju sipalnih kotov med 0° in 60° tri uklonske vrhove in sicer pri sipalnih kotih 41.50° , 44.16° in 47.29° .
- (a) Izračunaj geometrijska strukturna faktorja za obe kristalni strukturi.
 - (b) Za vsakega od vzorcev A in B ugotovi, ali vsebuje α -Co ali β -Co, ter izračunaj razdaljo med sosednjimi atomi.
 - (c) Za vsakega od vzorcev izračunaj, pri katerem sipalnem kotu bi opazili naslednji uklonski vrh.