

Kondenzált anyagok fizikája

2. gyakorlat

Szükséges előismeretek: elemi cella, reciprokrács, szoros pakolás, csúszósík;

Előző gyakorlatról maradt:

F0. Mutassuk meg, hogy

- a) a lapon centrált kockarács (FCC) reciprokrácsa testcentrált kockarács (BCC);
- b) a testcentrált kockarács (BCC) reciprokrácsa lapon centrált kockarács (FCC).

Új feladat:

F1. Andi és Bandi azon vitatkoznak, hogy ha egy nemesgázt lehűtünk olyan alacsony hőmérsékletre, hogy megszilárdul, milyen típusú kristályrács alakul ki benne. Abban egyetértenek, hogy a lehető legsűrűbb elrendeződés fog kialakulni.

Andi azt mondja, hogy az egymással párhuzamos síkokban négyzetrácsban helyezkednek el az atomok, és bármelyik rácssík atomjai az alattuk lévő rácssík atomjai közötti „hézagokban ülnek”.

Bandi azt mondja, hogy ő ezt a „hézagokban ülő” elvet már a síkon belül is alkalmazná, s így nem négyzetrácsba, hanem szabályos háromszögrácsba rendezné el az atomokat.

Kinek van igaza? Melyik a sűrűbb elrendeződés? Mekkora a szabályos gömböknek tekinthető atomok „térkitöltése” az A , illetve a B esetben?

Gyakorló feladatok:

Gy1. Határozzuk meg a gyémánt kitöltési tényezőjét! Milyen a gyémánt reciprokrácsa?

Gy2. A grafén a grafit egyetlen kristálysíkja, melyben a szénatomok szabályos kétdimenziós hatszögrácsot alkotva helyezkednek el. Adjuk meg a grafén reciprokrácsát, elemi celláját és az elemi cellában lévő atomok számát, ha a szomszédos szénatomok távolsága a .

Nehéz feladat:

N. A berillium szoros pakolású hatszöges kristályráccsal rendelkezik. Határozzuk meg a következőket:

- a) Wigner–Seitz-cella térfogatát;
- b) reciprokrácsot;
- c) Brillouin-zóna térfogatát.

