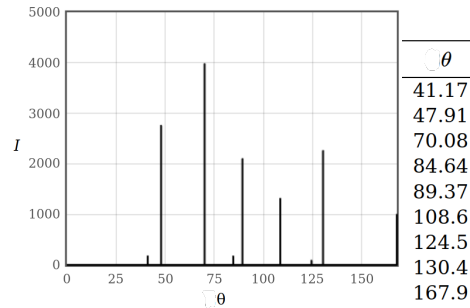
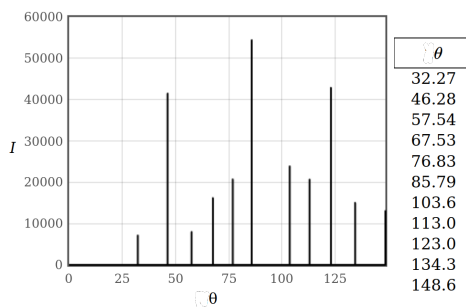


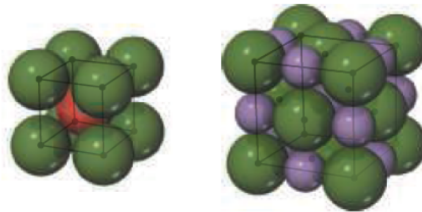
2. PISNI IZPIT IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

21. junij 2023

1. Na sliki sta prikazana difraktograma, izmerjena s sipanjem rentgenske svetlobe z valovno dolžino 2.290 \AA na praškastih vzorcih CsCl in NaCl. Poleg vsakega difraktograma so navedeni sipalni koti, pri katerih opazimo Braggove odboje.



- (a) Na spodnji sliki sta prikazani kubični osnovni celici obeh kristalov (zelena: Cl^- , rdeča: Cs^+ , vijolična: Na^+). Obravnaj kristalni strukturi kot navadni kubični z bazo. Atomski strukturalni faktorji so $f_{\text{Cl}^-}(\mathbf{K})$, $f_{\text{Cs}^+}(\mathbf{K})$ in $f_{\text{Na}^+}(\mathbf{K})$, kjer so \mathbf{K} vektorji recipročne mreže. Zapiši strukturalna faktorja obeh kristalov.



- (b) Kateri difraktogram je izmerjen na vzorcu CsCl in kateri na vzorcu NaCl? Odgovor utemelji!
- (c) Izračunaj mrežni razdalji obeh kristalov.
2. Aluminij je kovina s ploskovno centrirano kubično kristalno strukturo.
- (a) Izračunaj mrežno razdaljo a in jo izrazi v enotah Å . Gostota aluminija je 2700 kg/m^3 , njegova molska masa pa 27 kg/kmol .
- (b) V približku prostih elektronov izračunaj Fermijevo energijo in jo izrazi v enotah eV. Upoštevaj, da ima aluminij tri valenčne elektrone.
- (c) V približku prostih elektronov nariši elektronske energijske nivoje vzdolž poti L- Γ -X v prvi Brillouinovi coni ploskovno centrirane kubične mreže z mrežno razdajo a . Omeji se na energije, nižje od $8 \frac{\hbar^2 \pi^2}{2ma^2}$.
- (d) V približku skoraj prostih elektronov izračunaj razcepa najnižjih elektronskih energijskih nivojev v točkah X in L. Atomski potencial aproksimiraj s funkcijo delta.

