

# GEOMETRIAI KRISTÁLYTAN A 11-ES SZAKKÖR SZÁMÁRA

2025. jan. 16., 23.

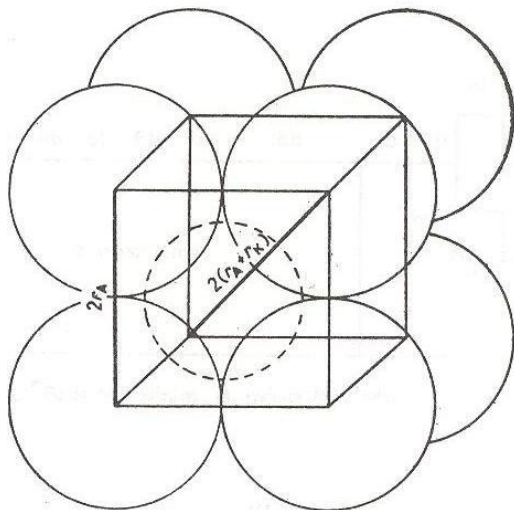
(ionrács, fémrács, koordinációs szám)

1.

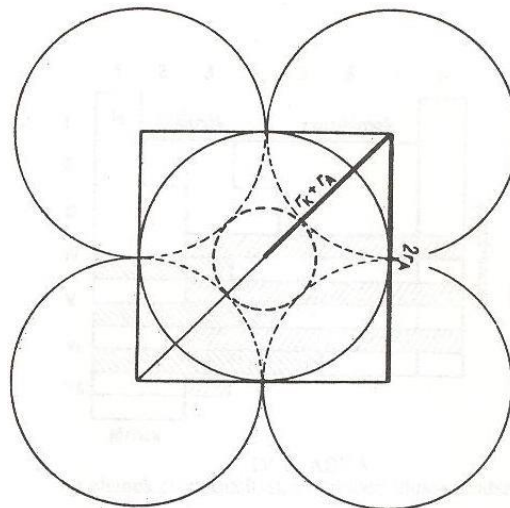
CsCl ionrácsa

tércentrált ionrács = 8-as koordinációjú ionrács

Egy kation körül helyezünk el 8 aniont hexaéder alakban úgy, hogy valamennyi (gömb alakúra egyszerűsített) ion érintse a szomszédait! Pontos illeszkedést feltételezve milyen a kation és az anion rádiuszaránya?



CsCl ( $r_K$  és  $r_A$  az ionrádiuszok)



NaCl ( $r_K$  és  $r_A$  az ionrádiuszok)

2.

NaCl ionrácsa

lapcentrált ionrács = 6-os koordinációjú ionrács = kősórács

Egy kation körül helyezünk el 6 aniont oktaéder alakban úgy, hogy valamennyi (gömb alakúra egyszerűsített) ion érintse a szomszédait! Pontos illeszkedést feltételezve mi a kation/anion rádiuszviszony?

3.

Egy parajdi sóbányában talált, kocka alakú nátrium-klorid egykristály éle 2,37 cm, sűrűsége 2,197 g/cm<sup>3</sup>. A nátrium-klorid köbös (ion)rácsban kristályosodik, az anionok és a kationok mindenhol egyenlő távolságra vannak egymástól.

a) Hány darab ion van a kocka egy élén?

b) Mekkora a Na<sup>+</sup>- és Cl<sup>-</sup>-ionok atommagjainak pikométerben mért távolsága a kristályban?

(pm = 10<sup>-12</sup> m)

4.

A nátrium tércentrált kockarácsban kristályosodik. Elemi cellája élének hossza  $a = 429,1$  pm, moláris tömege  $M = 22,99$  g/mol. Számítsuk ki a fémnátrium sűrűségét!

5.

Egy tércentrált kockarácsban kristályosodó fém atomjának becsült sugara 125 pm. A fém sűrűségét 7,18 g/cm<sup>3</sup>-nek mérték. Mekkora térfogatú ebben az esetben egy elemi cella a tércentrált kockarácsban? Mi a kérdéses fém?

6.

Melyik az a kristályrács, amely szimmetriáját nem a szoros illeszkedés szabja meg? Mi határozza meg ott a rácsponton lévő részecskék rendjét?

7.

A Hg<sup>2+</sup>-ion ionsugara 102 pm, a I<sup>-</sup>-ioné 220 pm.

a) Milyen alakú a fenti két ionból származtatható [HgI<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> komplexion?

b) Mekkora a [HgI<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> komplexion köré írható gömb átmérője?

c) Mekkora a távolság a komplexben a két jodidion atommagja között? (E harmadik kérdés megoldásához szükséges a sinus- vagy a cosinustétel ismerete.)