

SZAKÁLL SÁNDOR,

ÁSVÁNY- ÉS KÖZETTAN ALAPJAI

25



A Műszaki Földtudományi Alapszak tananyagainak kifejlesztése a
TÁMOP 4.1.2-08/1/A-2009-0033 pályázat keretében valósult meg.

XXV. VI. OSZTÁLY – BORÁTOK

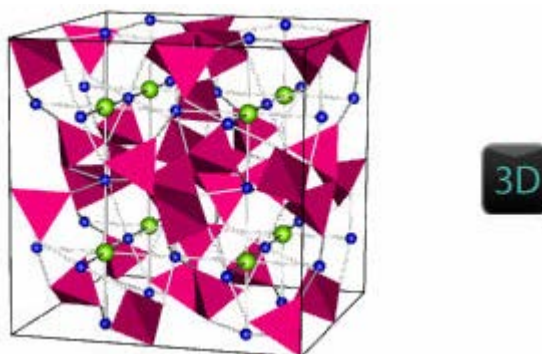
1. ELŐFORDULÁSUK, JELLEMZŐIK

A természetben jelenleg mintegy 120 borátásványt ismerünk. Ezek túlnyomó része ritkán fordul elő gazdaságilag hasznosítható mennyiségben. A borátok nagyobb részben üledékes eredetűek, tengeri eredetű sótelepekben, illetve ún. boraxtavak kiválásai között jelennek meg. Kisebb részük magmás vagy metamorf környezetben képződik. A földkéregben található bór szinte teljes mennyiségben borátokban, illetve bórtartalmú szilikátokban fordul elő. Érdemes megjegyezni, hogy nagyméretű boráttelepek csak a Föld néhány pontján találhatóak.

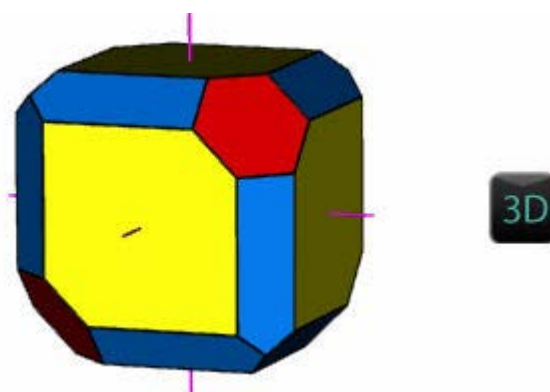
Az osztályba a borát – $(\text{BO}_3)^{3-}$ és $(\text{BO}_4)^{5-}$ – összetett anionokkal jellemzett vegyületeket soroljuk. A B^{3+} kis ionsugarú kation, melyet az O^{2-} ion egyrészt hármas koordinációban vesz körül planáris gyököt alkotva, másrészt négyes koordinációban tetraédert képezve. Érdemes megemlíteni, hogy a $(\text{BO}_4)^{5-}$ tetraéder kristálykémiai szempontból hasonló az $(\text{SiO}_4)^{4-}$ tetraéderhez. Ennek egyik következménye, hogy a szilikát-gyökhöz hasonlóan a tetraédes borát-gyök is képes közvetlenül összekapcsolódni (polimerizálódni), gyűrűket, láncokat, rétegeket és háromdimenziós szerkezeteket kialakítani. Az említett összetett anionokhoz a borátásványokban legtöbbször alkálifémek vagy alkáliföldfémek kapcsolódnak.

A borátok rendszerezésének korábbi gyakorlata a fenti polimerizációt vette alapul, így az alosztályok nevei (miként a szilikátoknál): nezo-, szoro-, ino-, fillo- és tektoborátok voltak. A legújabb rendszerezés szerint csoportosításuk a borát-ionok összekapcsolódási módját követi: így vannak monoborátok egyszerű borát-csoporttal, diborátok két BO_3 -csoport összekapcsolódásával létrejövő (B_2O_5) csoporttal, gyűrű alakú csoportokat tartalmazó triborátok (B_3O_6) stb. Az egyik legfontosabb borát a köbös boracit (\mathcal{C} -(Mg,Fe) $_3$ (B $_7$ O $_{13}$ Cl) a tektoborátok egyik képviselője.

A borátok a bór egyeduralgó forrásai az ember számára. A bórt legnagyobb mennyiségben a vegyipar, az üveg- és kerámiaipar hasznosítja.

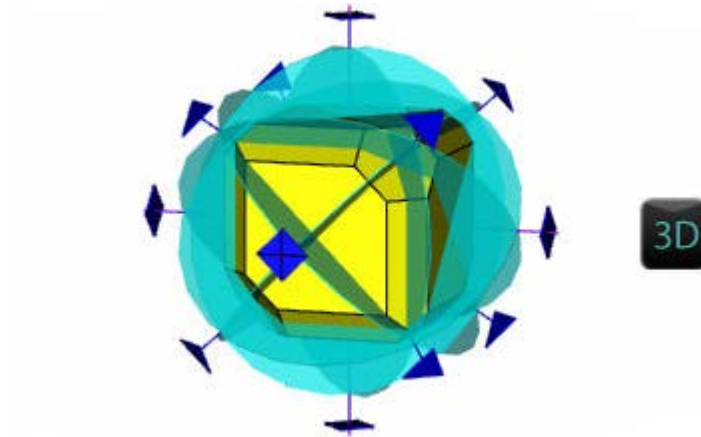


A köbös β -boracit szerkezete egy elemi cellában
Sötétkék golyók = Mg, világoszöld golyók = Cl, ciklámen tetraéderek = BO_4



Álhexaéderes termetű boracit (β -boracit utáni paramorfóza)

Kristályformái (kübös értelemben): sárga = {100} hexaéder (kocka), piros = {111} tetraéder és kék = {110} rombdodekaéder



A boracit kristály szimmetriaelemei (kübös értelemben): 3 tetragiroid, 4 trigír, 6 szimmetriasík



Kübös β -boracit kristály