

Név:

Dátum:

Kérdések:

1. Milyen rendszerben kristályosodik a **RUTIL** (Koch-Sztrókey: Ásványtan 2: 582-585)? (add meg az osztály mindkét tanult nevét):

.....;

Mi a rutil képlete?

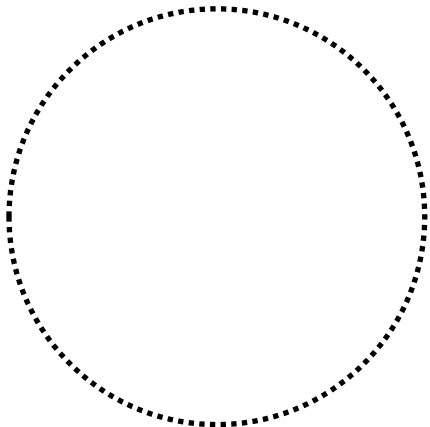
2. Jellemző kristályformák, indexekkel:

.....

.....

3. Rajzold be a 467a. ábrába (emeld ki rajta), hogyan koordinálja (=veszi körül) a titánt oktaéder alakzatban az oxigén (a c ábra segít!).

4. A 472. ábrában a kristálylapokra írd rá az indexek mellé a formák nevét is és készítsd el a rajzhoz a sztereografikus projekciót. A projekción tüntesd fel a kristályosztályra jellemző szimmetriaelemeket is.



472. ábra

5. Milyen kristályformák szerint (név, index) hasad a rutil?

.....

Ez hány irányt jelent és vajon milyen szöget (derékszög, 60 / 120 °, általános, nem könnyen felismerhető szög)?

.....

.....

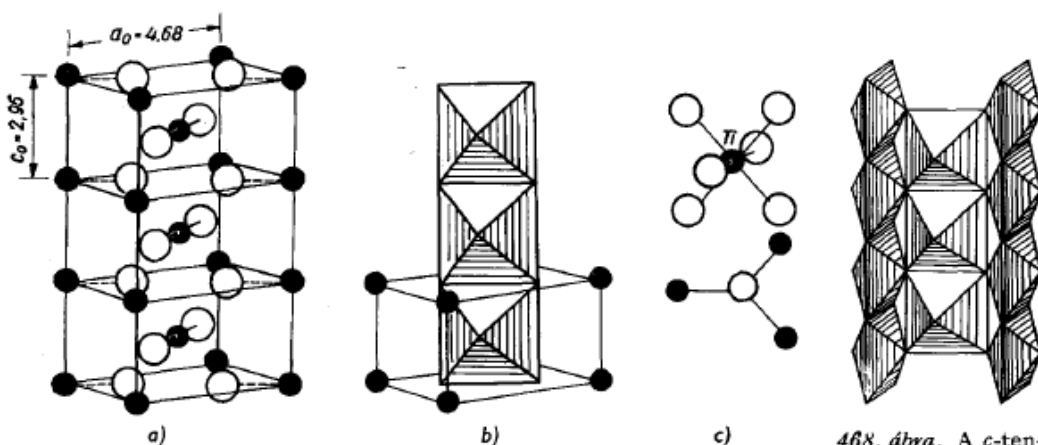
6. Add meg az összes, a leírásban szereplő, számodra ismeretlen kifejezést, jelölést (akár ásványtani, akár bármi más területről származik! (Órán megbeszéljük, illetve ha tudsz, nézz utána, és meg is adhatod az általad begyűjtött értelmezést!))

.....

kapcsolatot.

A *rutil* tetragonális elemi rácsa térben centrált kationcella, melyben a 6 anion átlós helyzetben rendeződik (467. ábra). Ezek közül 2 teljesen, 4 pedig csak felerészben tartozik a cellához. Ennek folytán $Z = 2$. A koordinációs oktaéderek közös éllel kapcsolódva egyirányú kötésben sorakoznak, és a c -tengely irányában oktaéderláncot alkotnak. Két-két szomszédos lánc csatlakozását a 468. ábra szemlélteti: az eredeti lánchoz 90° -kal elforgatva illeszkedik a szomszédja a csúcson levő O-atom közvetítésével, mely egyúttal az eredeti

lánc két oktaéderje közötti közös oxigénnel azonos. Egy láncon belül a kapcsolat 2 oxigénen keresztül történik, ami viszonylag nagyobb stabilitást jelent, mint a szomszéd láncok közötti kötőerő. Mindezeknek a sajátságoknak együttes következménye a tetragonális szimmetria, a c -tengely szerint nyúlt oszlopos-prizmás termet, továbbá a hosszirányú formák szerinti jó hasadás is.



467. ábra. Rutil-szerkezet. a — három elemi cella;
b — az oktaéderlánc kialakulása; c — a 6-os (oktaédes)
és 3-as (planáris) koordináció külön ábrázolásban

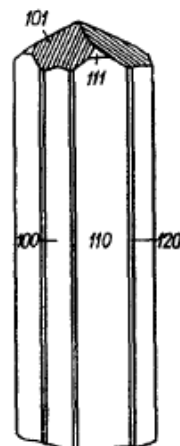
468. ábra. A c -ten-
gellyel párhuzamos
oktaéderláncok
csatlakozása

Rutil-rácsúak

A jellemzett $D_{4h}^{14}-P4_2/mnm$ szimmetriájú sor tagjai: a rutil TiO_2 , kassziterit SnO_2 , pirolúzit MnO_2 , plattnerit PbO_2 . Kristálytermet uralkodóan nyúlt prizmás. Gyakoribb ikertörvény (101), hasadás a hosszanti irányokban jó, fénytörés nagy, optikai jelleg pozitív, kettőtörés közepes vagy erős. A fontosabb tagok nagy hőmérsékleten keletkezett ásványok. (Az izotíp *stishovit*-ot l. előbb az SiO_2 -ásványoknál, 580. old.)

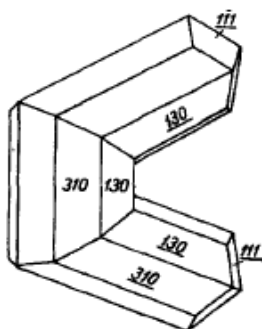
Rutil, TiO_2 . Szerkezetileg a Ti-hoz különféle kationok társulnak: Fe^{2+} , Fe^{3+} , továbbá Sn^{4+} (nemritkán 1,5%), a Nb és Ta, valamint a Cr és V is szerepelhet benne. Vegytiszta állapotban a Ti 60%.

Krist. Ditetragonális dipiramisos, $a_0 = 4,59$, $c_0 = 2,96$ Å. $Z = 2$. Kristályait a nyúlt prizmás, tűs termet jellemzi. Leggyakoribb formák az (100) és (110), melyhez a (210), (310), (320) ditetragonális prizmák társulhatnak, s így hosszirányban gyakori a rostozás, vonalazottság. Tetőzölappokként általában az (111) és (101) szerepel (472. ábra). Kétféle ikerkristálya van. Gyakoribb az (101) sz. „térdfő” alakú iker (473. ábra), mely többszörösen ismétlődve gyűrűs összenövészeként jelenik meg. Finom tűs-szálas kristályok ikerhelyzetű hálózata a *szagenit*-rács, mely gyakran a hegyi-kristály egyik romboéderlapját díszíti vagy zárványként szerepel (474. ábra). Ritkább iker a (301) sz., mely szív alakra emlékeztet (475. ábra).

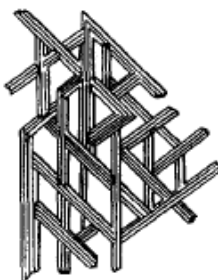


472. ábra. Rutil

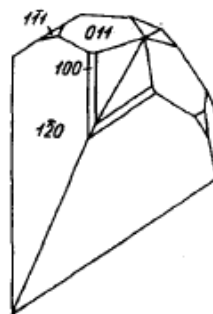
Ritkán tömeges-vaskos, inkább egyes szemekben keletkezik vagy finom, tűs zárvány más ásványokban. Hasadás (110) és (100) sz. $K = 6 - 6,5$, $S = 4,2$. Fémesebe hajló gyémántfényű, áttetsző, színe vörösbarna, vörös, acélszürke, egyes fajták feketék (nigrin). Fénytörése igen erős: $\omega_{Na} = 2,616$, $\epsilon_{Na} = 2,903$, opt. pozitív, pleokroós. Minthogy vasat mindig tartalmaz, a színe főképpen a



473. ábra. Rutiliker (101) szerint



474. ábra. Rutil, szagenit-rács



475. ábra. Rutil, „szív” alakú iker (301) sz.

Fe mennyiségével változik. Lángban nem olvad, savak nem oldják, a foszforsó-gyöngyöt redukáló lángban ibolyásra színezi.

Alk. A TiO_2 ma keresett ipari nyersanyag. A legjobb fedőfesték, mert a rendkívül erős fény- és kettőtörés folytán a kis fénytörésű vivőanyagba (firnisz) ágyazott szemcsék totálreflexióval visszaverik a fénysugarakat, s így a felületnek a festékréteg teljes és időálló fedést biztosít. Ugyanilyen értelmű alkalmazása van a haditechnikában a mesterséges ködképző anyagok gyártásában is. Ezenkívül a titánacélfajták gyártásában, ívlámpaelektrodok készítéséhez, porcelán és kerámiai festékek előállításához alkalmazzák.

Képz., lelőhely. A rutil keletkezési körülményei többfélék. 1. Kristályos palákban, gnájszban, csillámpalában szép nagy rudas kristályokban képződik. Velka Revuca (Nagyroce, Szlovák Érch.), Déli-Kárpátok (Románia), Norvégia és az Ural (SZU) több pontján. 2. Alpesi hasadékokban hegyikristály társaságában számos lelőhelye van. 3. Mikroszkopikus tűk alakjában közismert járulékos elegyrész agyagpalában. 4. Gabbrópegmatitokban (Norvégia). 5. Másodlagosan torlatokban, pl. Pianul Roman (Oláhpián, Erdély, Románia), az Ural (SZU) torlataiban éppúgy, mint Ceylon, Brazília és számos más drágakőmosóban gazdagon feldúsul. Mindenfajta homoknak és homokos üledéknek állandó elegyrésze. 6. A rutil más titánásványok átalakulási termékeként is létrejön. Főképpen ilmenitből, titanomagnetitból, perovszkitből, titanitból szételegyedés, illetőleg hidrotermás elbomlás révén keletkezhet. A bázisosabb kőzetek „*leukoxén*”-je részben rutilból áll.