



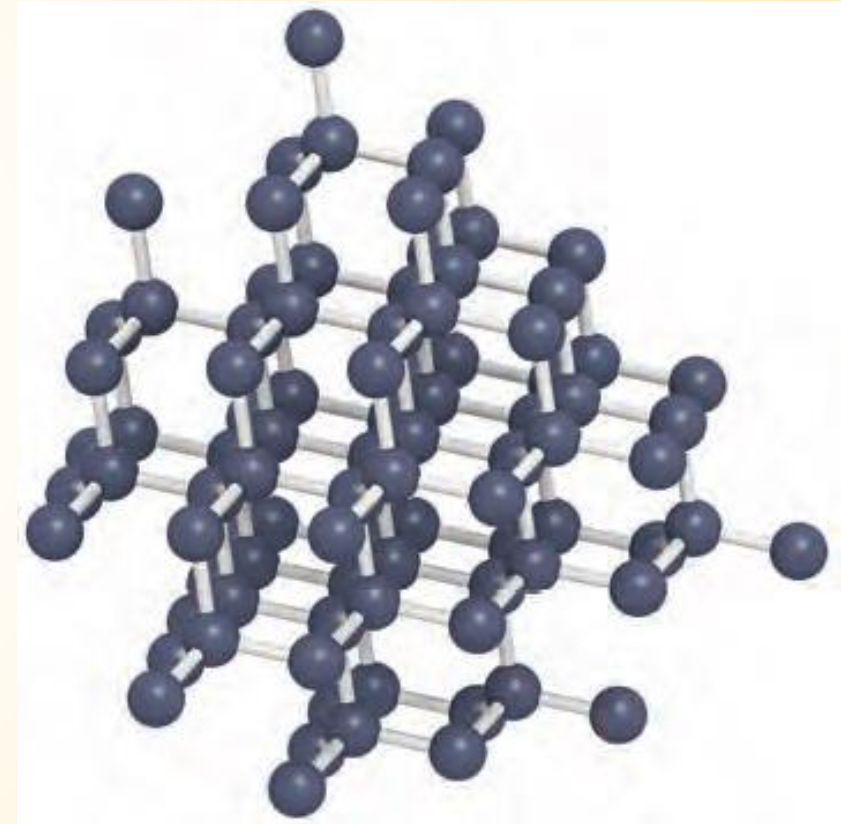
37. A szilícium és a szilícium- dioxid

A szilícium – szerkezeti sajátosságok

- ▶ a periódusos rendszer 14. csoportjában (IV.A főcsoportban, szén-csoportban) található elem
- ▶ teljes elektronszerkezete: 2, 8, 4
- ▶ vegyértékelektronháj szerkezete: $3s^2 3p^2$

A szilícium – szerkezeti sajátosságok

- ▶ gyémántszerű felépítés
 - ▶ szilárd halmazában atomrácsos szerkezetű
 - ▶ a szilíciumatomok tetraédes elrendezésben fordulnak elő
 - ▶ minden szilíciumatom 4 másikkal kapcsolódik
 - ▶ csak egyszeres kovalens kötések a szilíciumatomok között
 - ▶ a szilíciumatomok hatszögeket alkotnak
 - ▶ $109,5^\circ$ -os kötésszög



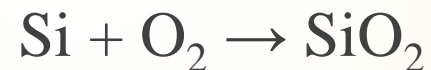
A szilícium – fizikai tulajdonságok

- ▶ sötétszürke színű, fémesen csillogó szilárd anyag
- ▶ olvadás- és forráspontja magas
 - ▶ az atomrácsos szerkezet miatt
- ▶ nincs fizikai értelemben vett oldószere
- ▶ alacsony hőmérsékleten szigetelő, magasabb hőmérsékleten félvezető tulajdonságú



A szilícium – kémiai tulajdonságok

- ▶ kis reakciókészség
 - ▶ közönséges körülmények között
- ▶ a szén minden reakciója redoxireakció
- ▶ kb. 900 °C körüli hőmérsékleten meggyújtható, szilícium-dioxiddá ég el:



- ▶ hevesen reagál fluorral, közönséges körülmények között, miközben szilícium-fluorid keletkezik:



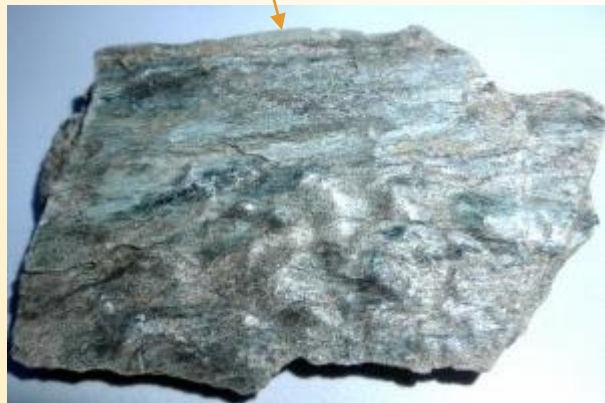
A szilícium – kémiai tulajdonságok

- ▶ nem reagál vízzel
- ▶ oxidáló savak hatására SiO_2 keletkezik a felszínén, ami megakadályozza a további reakciót
 - ▶ tömény HNO_3 -oldat és tömény HF -oldat elegyében komplexképződés közben oldódik
- ▶ lúgokkal könnyen reakcióba lép
 - ▶ szilikátok és hidrogén keletkeznek
 - ▶ a reakcióhoz jellemzően forró, tömény NaOH -oldatot használnak



A szilícium – előfordulás

- ▶ csak vegyületei formájában fordul elő
- ▶ a földkéreg 2. leggyakoribb eleme
- ▶ agyagásványok
 - ▶ kaolinit
 - ▶ montmorillonit
 - ▶ vermikulit
 - ▶ illit



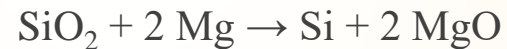
A szilícium – előállítás, felhasználás

▶ előállítás:

▶ kvarcból állítják elő redukcióval

▶ redukálószer laboratóriumban: alumínium

▶ redukálószer iparban: szén, magnézium, hidrogén



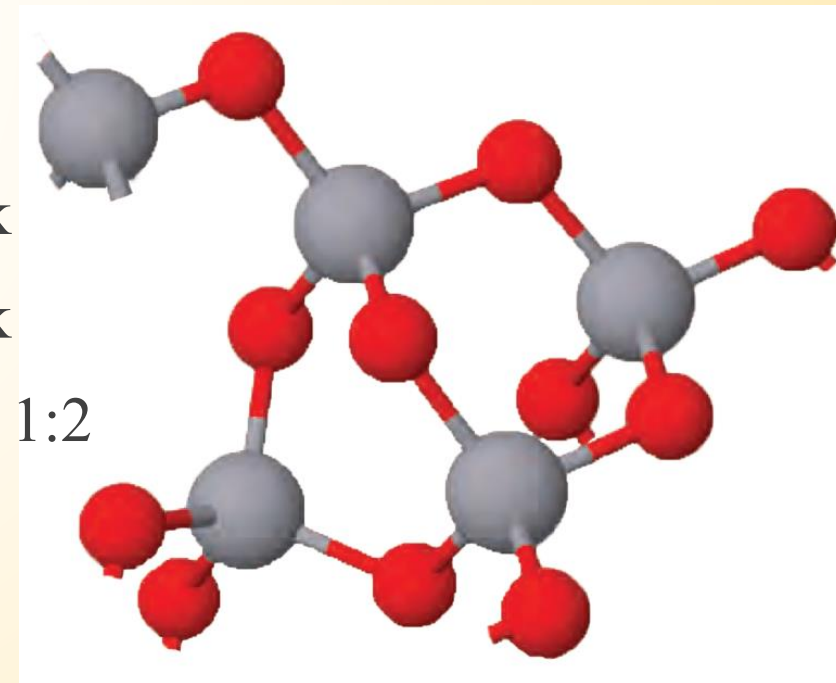
▶ felhasználás:

▶ ötvözőelem

▶ félvezetőként: tranzisztorok, integrált áramkörök, fényelemek előállítása

A szilícium-dioxid – szerkezeti sajátságok

- ▶ SiO_2
- ▶ szilárd halmazállapotban atomrácson szerkezetű
 - ▶ $109,5^\circ$ -os, illetve $\sim 105^\circ$ -os kötésszögek
- ▶ a rácsot erős kovalens kötések tartják egyben
- ▶ minden Si-atomhoz 4 darab O-atom kapcsolódik
- ▶ minden O-atomhoz 2 darab Si-atom kapcsolódik
- ▶ a kristályrácsban a Si- és O-atomok számaránya 1:2



A szilícium-dioxid – fizikai tulajdonságok

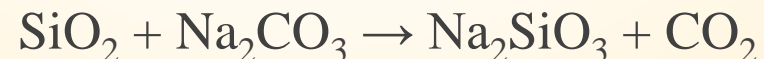
- ▶ színtelen (por alakban fehér színű), szagtalan szilárd anyag
- ▶ olvadás- és forráspontja magas
 - ▶ az atomrácsos jelleg miatt
- ▶ nincs fizikai értelemben vett oldószere
- ▶ tömb alakban a hőtágulása kicsi
- ▶ az UV-sugarakat átengedi

A szilícium-dioxid – kémiai tulajdonságok

- ▶ nagyon kis reakciókészségű
- ▶ nem éghető anyag
- ▶ reakció a folyósav vizes oldatával
 - ▶ közönséges körülmények között



- ▶ reakció nátrium-hidroxiddal vagy nátrium-karbonáttal
 - ▶ vízüveg (nátrium-szilikát) keletkezik
 - ▶ csomósodásgátló élelmiszeripari alapanyag, hőálló beton gyártására is használják



A szilícium-dioxid – előfordulás

- ▶ előfordulás:

- ▶ például kvarc formájában

- ▶ hegyikristály, ametiszt, füstkvarc, citrin, rózsakvarc, kalcedon, karneol, krizopráz, achátok, szarukő, jáspis, opál

- ▶ homok (szennyeződései: mészkő, csillámföldpát, magnetit, agyag stb.)

- ▶ kvarchomok



A szilícium-dioxid – felhasználás

- ▶ felhasználás:
 - ▶ üvegyártás
 - ▶ fém-oxidokkal színezhető
 - ▶ például kvarcüveg (erősebben hőálló)



Felhasznált források

- ▶ <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Montmorillonite-Quartz-pala48a.jpg> (utoljára megtekintve: 2022.01.02.)
- ▶ https://lh3.googleusercontent.com/proxy/YQIF5tUyO0GjRADvQYab95NFE_vXXdLfZubW2dkY0KgPYaXehWwgzIRcRY23eh48VIOtnQnCYsXow8WM2cuUxftXRg (utoljára megtekintve: 2022.01.02.)
- ▶ saját fényképek
- ▶ OH-KEM910TB/I. tankönyv: 37. A szilícium és a szilícium-dioxid (Oktatási Hivatal, 2021, 160-163. oldal)