

Töltsd ki a táblázatot!

	CO	CO ₂
A szigma-kötések száma a molekulában:		
A pi-kötések száma a molekulában:		
A molekula polaritása:		
Vizoldékonyság:		
Éghetőség, az égés egyenlete:		
Laboratóriumi előállítás (egyenlettel!):		
Ipari előállítás (egyenlettel!):		

Relációanalízis

1. A szén-monoxid komplexképző sajátosságú vegyület, mert a szén-monoxid molekula egyik kötése teljes egészében az oxigénatomtól származik.
2. A nátrium-hidrogén-karbonát vizes oldata savas kémhatású, mert a nátrium-hidrogén-karbonát a szénsav savanyú sója.
3. A karbonátion trigonális planáris részecske, mert a karbonátion delokalizált elektronokat tartalmaz.
4. A szilícium atomrácsos elem, mert a szilícium szigetelő.
5. A kvarc igen ellenálló, kemény anyag, mert a kvarc csak tömény sósavban oldódik.
6. A szilícium olvadáspontja alacsonyabb, mint a gyémánté, mert a nagyobb méretű szilíciumatomtörzsek között gyengébb kovalens kötés jön létre.
7. A hidrogén-karbonát-ion amfoter, mert proton felvételére és leadására is képes.
8. A szén-dioxid nehezebben kondenzálható, mint a szén-monoxid, mert a szén-dioxid molekulája apoláris.
9. Az aktív szén jó adszorbens, mert az aktív szénnek nagy a fajlagos felülete.
10. A szénsav bomlékony, mert a szénsav gyenge sav.
11. A szén-monoxid jól oldódik vízben, mert molekulája dipólusos.
12. Minden karbonát jól oldódik vízben, mert dipólusmolekulájú vegyületek.

13. A szilícium és a szilícium-dioxid is reagálhat NaOH-dal, mert mindkét esetben nátrium-szilikát és hidrogéngáz képződik.
14. Vízelvonással a hangyasavból szén-monoxid, a szénsavból szén-dioxid lesz, mert a szén-monoxid közönséges körülmények között a vízzel hangyasavvá a szén-dioxid pedig szénasavvá egyesül.
15. A levegő nagy szén-dioxid koncentrációja eszméletvesztést okozhat, mert a szén-dioxid irreverzibilisen kötődik a hemoglobinhoz.
16. A gyémánt keményebb, mint a grafit, mert a gyémánt energetikailag stabilabb, mint a grafit.
17. Az alkáliföldfém-karbonátok magasabb hőmérsékleten bomlanak el, mint az alkáliföldfém-hidrogén-karbonátok, mert az alkáliföldfém-karbonátok hevítés során alkáliföldfém-hidrogén-karbonátokká bomlanak.
18. A SiO₂-ban egy szilíciumatom(törzs) két másik oxigénatommal (atomtörzsszel) kapcsolódik, mert a SiO₂-ban a Si:O atomok számaránya 1:2.
19. Az esővíz lágy víz, mert az esővízben nincsenek hidrogén-karbonát-ionok.
20. A szén-monoxid éghető, mert a szén-monoxid erős oxidálószer.
21. A szóda vizes oldata lúgos kémhatású, mert a szóda vizes oldatában a nátrium-ionok a vízzel reakcióba lépve NaOH-dá alakulnak.

Szilíciumvegyületek

Olvasd el a következő szöveget, majd válaszolj az utána következő kérdésekre a szöveg tartalma és kémiai ismereteid alapján!

A kristályos szilícium-dioxid a természetben 3 úgynevezett polimorf módosulatban fordul elő. A közönséges hőmérsékleten állandó és ennek megfelelően legelterjedtebb módosulata *kvarc*, mely hatszöges rendszerbe tartozó prizmákból és piramisokból álló kristályokat képez. A szilícium-dioxid tartalmú kőzetek mállása után az apró kvarckristálykák a folyókba és a tengerekbe jutnak. A tenger pedig a közben többé kevésbé gömbölyűre koptatott kvarc szemcséket homok alakjában részben újra a partra veti. A tengeri homok tehát többé kevésbé tiszta kvarc. A kvarc csak 870°C alatt állandó, ennél magasabb hőmérsékleten a rombos rendszerbe tartozó tridimitté alakul át. Bár a tridimit csak magas hőmérsékleten állandó, mégis kis mennyiségben előfordul a természetben meteoritokban és olyan kőzetekben melyek magas hőmérsékletről gyorsan hűltek le. Alacsony hőmérsékleten a *tridimit* ugyan labilis, azonban kvarccá való átalakulása annyira lassan megy végbe, hogy még geológiai idők alatt sem válik észrevehetővé. 1470 fokon a tridimit is labilis a válik, és a szabályos rendszerben tartozó *krisztobalittá* alakul át, mely apró kristályok alakjában található néha lávába bezárva.

A kristályos módosulatokon kívül a szilícium-dioxid *amorf* alakban is előfordul. Az *opál* is víztartalmú amorf szilícium-dioxid, míg a *kovaföld* vízmentes szilícium-dioxid, mely tulajdonképpen ősi kovavázis egysejtűek páncéljából áll. A kovaföld nagy mennyiségű folyadékot képes felszívni, ezért használják például a *dinamit* készítésére is, mely kovaföldbe itatott nitroglicerin. Az acetilén is azért nevezik *disszurgáznak*, mert acetonnal átítatott kovaföldben elnyelve hozzák forgalomba. A kovaföld egyúttal kitűnő hő és hangszigetelő anyag is, ezért gőzvezetékek hőszigetelésére, továbbá födémek és falak hangszigetelése is kiterjedten használják. Hevítéskor a szilícium-dioxid 1550 fok körül kezd meglágyulni, 1600 fok körül sűrűn folyó, 1700 fok fölött pedig higan folyóvá válik. A szilícium-dioxid teljes megolvadása előtt fellépő tézstaszerű állapot lehetővé teszi, hogy a kvarcból fűvással hasonló módon készítsenek eszközöket és laboratóriumi edényeket, mint az üvegből. Ez a *kvarcüveg*. A kvarcüvegből készült edények érzéketlenek a hirtelen hőmérsékletváltozásokkal szemben, mert a szilícium-dioxidnak igen kicsi a hőtágulása. Izzásra hevített kvarcüveg lombikot folyékony levegőben márthatunk anélkül, hogy elrepedne.

A szilícium-dioxid rendkívül ellenálló vegyület, melyet a hidrogén fluoridon kívül semmiféle sav nem támad meg. A hidrogén fluorid azonban szilícium-tetrafluorid képződése közben feloldja. Vízben is olthatatlan, lúgokban ellenben magasabb hőmérsékleten könnyen szilikáttá alakul. $\text{SiO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Vizes oldatban ez a reakció csak az amorf szilícium-dioxiddal megy végbe, a kvarc csak bázisokkal való összeolvasztás után alakítható át szilikáttá.

A szilícium-dioxidot nem szokás mesterségesen előállítani, hanem rendszerint homok alakjában használják fel. Nagy mennyiségű homokot használnak fel az építkezéseknél malter és a beton készítésére, továbbá az üveg és porcelán iparban. Szilícium-dioxidból magnézium segítségével lehet előállítani elemi szilíciumot is, amely barna színű por alakjában keletkezik a termitreakció során: $\text{SiO}_2 + 2 \text{Mg} = \text{Si} + 2 \text{MgO}$

Ha a korábbiakban említett nátrium szilikát oldatát sósavval megsavanyítjuk, akkor kovasav keletkezik:

$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2 \text{NaCl}$ amely előbb utóbb kocsonyás csapadék alakjában kiválik az oldatból. A keletkezett kovasav kezdetben rendszerint kolloid oldatok alkot, majd az egész áttetsző kocsonyává dermed. Az ilyen kocsonyában friss állapotban egy molekula kovasavra több mint 300 molekula víz is jut, melynek nagy részét zsugorodás közben lassanként leadja. Kiszáradva a kocsonyából likacsos és ezért igen nagy felületű kovasav marad vissza, mely kitűnő adszorbens, és ezért *szilikagél* néven elterjedten használják gőzök és folyadékok tisztítására. Tekintve, hogy a szilikagél a vizet is mohón megkötő elporított állapotban szívesen alkalmazzzák nedvességre érzékeny eszközök göngyölegében elhelyezett kis tasakokban.

A kovasav sói a *szilikátok*. Ezek közül csak az alkáli-szilikátok oldhatók vízben a többiek oldhatatlanok. Az alkáli szilikátokat, például a nátrium-szilikátot homok és nátrium-karbonát összeolvasztás állíthatjuk elő.

$\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ Nátrium-szilikát a fő alkotórésze a vízüvegnek. A *vízüveg* fehér vagy vasszennyezésektől zöldesszürke színű, üvegszerű tömeg. Rendszerint sűrű vizes oldat alakjában kerül forgalomba, amelyet igen különböző célokra, a papír enyvezésére, ragasztóanyagok készítésére használnak. Mivel éghetetlen, színházi díszletek, szövetek és faanyagok impregnálására és tűzmentesítésére is szolgál. Üveg és porcelán tárgyak vízüveggel jól összeragaszthatók. A természetben előforduló szilikátok egy része a közönséges kovasavnak (H_2SiO_3) melyet metakovasavnak is neveznek, továbbá az ortokovasavnak (H_4SiO_4) valamint a dikovasavnak ($\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) a sói, nagyobb részük azonban szilíciumot tartalmazó többé-kevésbé bonyolult szerkezetű komplex szavaknak a polikovasavnak a származékai. (poliszilikátok).

Kérdések:

1. Mivel lehet szobahőmérsékleten feloldani a kvarchomokot? Írd fel a reakcióegyenlet is!
2. Melyik szilícium tartalmú vegyület milyen szerkezeti jellemzői révén használható szárításra?
3. Miből és hogyan állítható elő ez az anyag?
4. Hogy nevezzük a vegyület vízmegkötésének folyamatát?
5. Melyik szilícium tartalmú vegyület használható éghetetlen színházi kellékek előállítására?
6. Miből és hogyan állítható elő ez a vegyület?
7. Melyik szilícium tartalmú anyagot és melyik tulajdonsága révén használják a disszugáz forgalmazásánál?
8. Sorold fel mindazon vegyületek képletét és nevét, amelyet az acetilén palack tartalmaz!
9. Mely szilícium tartalmú anyag és miért használható különösen jó hőálló üvegedények készítésére?
10. Hogyan állítják elő?
11. Válaszd ki a szövegben feltüntetett egyenletek közül a redoxireakciók egyenleteit!
12. A függvénytáblázat adatai segítségével számítsd ki a folyamatok reakcióhőjét, ennek ismeretében indokold, vajon miért kell gyújtókeveréket alkalmazni a folyamatnál?
13. Miért fordulhat elő a természetben a tridimit és a krisztobalit?