

Vegyértékelektron-
szerkezet

Allotrópia

gyémánt

grafit

fullerének

Szerkezete

- atomrácsos, 4–4 erős kovalens kötés;
 - tetraéderes szerkezet;
 - koordinációs szám: 4. (Ábráját lásd a 60. oldalon.)
- átmeneti, rétegrácsos szerkezet;
 - a rétegek között delokalizált elektronok;
 - koordinációs szám: 3;
 - közönséges körülmények között a legstabilabb. (Ábráját lásd a 64. oldalon.)
- molekularácsos;
 - minden szénatomnak 3 szomszédja van;
 - labdaszerű (öt és hattagú gyűrűk).

Szerkezetéből
következő
tulajdonságok

- színtelen (átlátszó);
 - igen kemény;
 - nincs oldószere;
 - szigetelő;
- ezek közös anyagszerkezeti oka:
- szürke, elektromos vezető, ezek anyagszerkezeti oka:

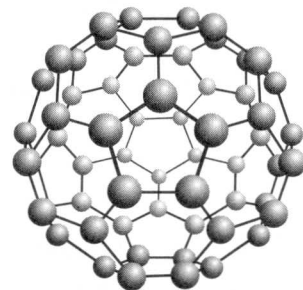
delokalizált
elektronrendszer

- puha, a papíron is nyomot hagy, ennek anyagszerkezeti oka:

a rétegek könnyen
elcsúsznak
egymáson

- nincs oldószere, ennek anyagszerkezeti oka:

erős kovalens
kötések (atomrács)



egy fullerénmolekula

atomrácsos
szerkezet
↓
erős kovalens
kötések

Reakciók

- a szén bármely módosulata elégethető (exoterm reakció):



- jó redukálószer;
 - izzó szén reakciója szén-dioxiddal (endoterm reakció):



- fém-oxid redukciója szénrel, például a vasgyártásnál:



- reakciója vízgőzzel (endoterm reakció):



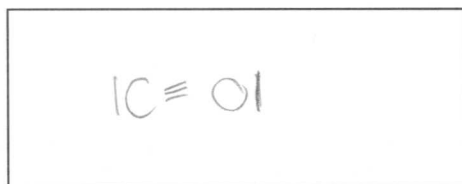
A szén-monoxid (CO)



Az érettségi mindkét szintjére	Kizárólag emelt szintre
--------------------------------	-------------------------



Molekulaszerkezet
(l. 30. oldal) és
-polaritás



- gyakorlatilag apoláris (amit az oxigén nagy EN-a révén megszerz, a datív kötés miatt csaknem teljesen is elveszít).

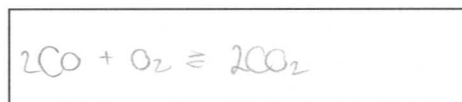
Tulajdonságok

- színtelen, szagtalan, standard nyomáson és 25 °C-on gázhalmazállapotú vegyület;
- vízben gyakorlatilag nem oldódik.

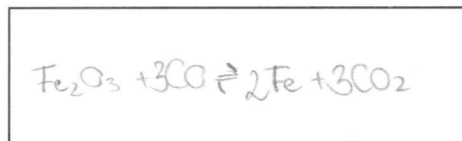
- rossz vízoldhatósága az apolárisnak tekinthető molekulával függ össze

Reakciók

- éghető, égése:



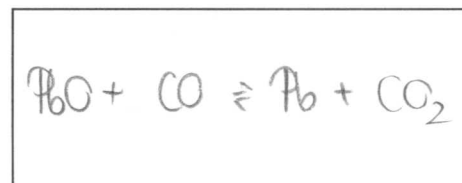
- redukálószer, reakciója vas-oxidokkal:



- komplexbékre hajlamos (nemkötő elektronpárja révén)

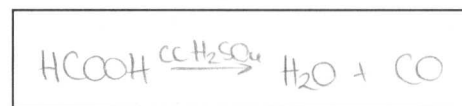


- reakciója ólom(II)-oxiddal:



Laboratóriumi
előállítás

- hangyasavból, tömény kénsavval (vízelvonással):



Kémiai reakciók

- reakciója lúgokkal, például nátrium-hidroxiddal:



- kimutatása meszes vízzel:

Élettani
és ökológiai hatás

- kis koncentrációban nélkülözhetetlen a fotoszintézishez (a levegő 0,03-0,04 térfogat%-át teszi ki);
- a fotoszintetizáló élőlények csökkentik, a biológiai oxidációt folytatók életműködései és a tüzelőanyagok elégetése növeli a mennyiségét;
- a légkörben 0,03-0,04 térfogat%-nál nagyobb szén-dioxid-koncentráció üvegházhatást okoz (a hő világhőmérsékletét emeli);
- a levegőben 10 térfogat%-nál több szén-dioxid eszméletvesztést okoz.

Laboratóriumi
előállítás

- mészkőből sósavval:

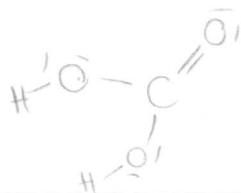


Felhasználás

- hűtés (szárászjég),
- üdítőitalok készítése,
- tűzoltás.

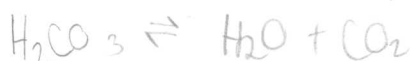
A szén-sav és sói

Molekulaszerkezet



Tulajdonságok

- csak híg vizes oldatban létezik, bomlékony vegyület:

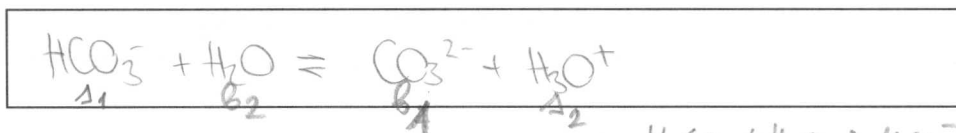


- gyenge sav, reakciója vízzel:



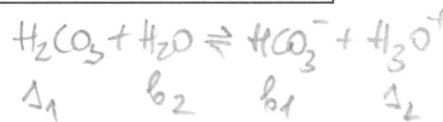


- lépésenkénti reakciója vízzel, a sav-bázis párok feltüntetésével:

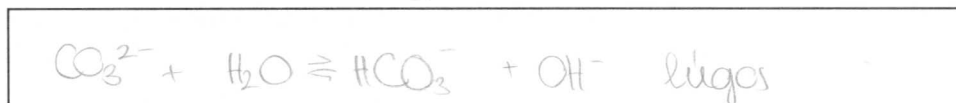


Sói

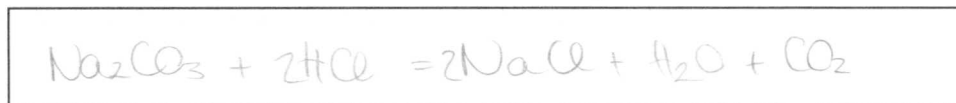
- szabályos sói: karbonátok (CO_3^{2-});
- savanyú sói: hidrogén-karbonátok (HCO_3^-).

Nátrium-karbonát
(Na_2CO_3)

- köznapi neve: szóda, sziksó ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$);
- fehér (színtelen), vízben jól oldódó, szilárd vegyület;
- vizes oldatának kémhatása (egyenlet is):



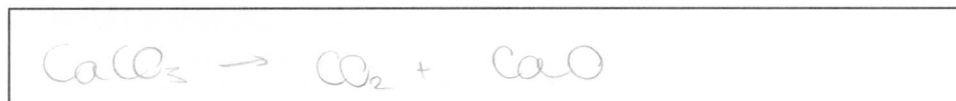
- savakkal gázfejlődési, sav-bázis reakcióba lép:



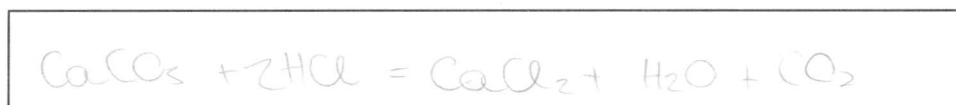
- felhasználása: vízlágyítás, üvegyártás.

Kalcium-karbonát
(CaCO_3)

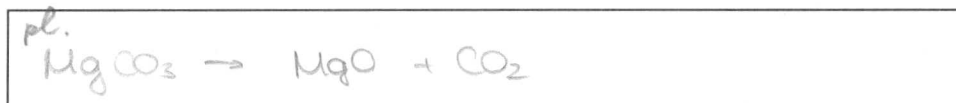
- köznapi nevei, megjelenési formái: mészkő, márvány, vízkő, kazánkő, cseppkő;
- tiszta állapotban fehér, vízben rosszul oldódó szilárd anyag;
- hegységalkotó;
- felhasználják közvetlenül építkezéseknél (márvány);
- hevítésekor („mészégetés”) égetett mész keletkezik, amelyet szintén az építőipar használ:



- erősebb savak felszabadítják belőle a szén-dioxid-gázt, példareakció só-savval:

Magnézium-
karbonát (MgCO_3)
és dolomit($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)

- tiszta állapotban fehér, vízben rosszul oldódó szilárd anyagok;
- erősebb savak felszabadítják belőlük a szén-dioxidot;
- a dolomit hegységalkotó;
- hevítésükkor – különböző hőmérsékleten – fém-oxidra és szén-dioxidra bomlanak:



Nátrium-hidrogén-
karbonát
(NaHCO_3)

- köznapi neve: szódobikarbóna;
- fehér, vízben jól oldódó, szilárd anyag;
- erősebb savak felszabadítják belőle a szén-dioxidot:



- gyomorsav megkötésére, másnaposság ellen használják;
- vizes oldata lúgos kémhatású:

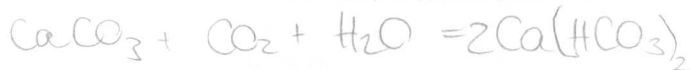


- hő hatására bomlik, nátrium-karbonát képződik belőle:



- a fenti reakció miatt sütőporként is használható, mivel a fejlődő gázok és gőzök felfújják a tésztát.

- fehér, vízben jól oldódó, szilárd anyagok;
- a mészkőbarlangok képződése során a levegő, illetve az eső szén-dioxid-tartalma hatására a mészkőből (dolomitból) ezek képződnek:



- hőstabilitásuk kisebb, mint a karbonátoké; forralás vagy nyomáscsökkenés következtében visszaalakulnak vízben oldhatatlan vegyületekké (így keletkeznek a cseppkövek és a vízkő is):



Kalcium- és
magnézium-
hidrogén-karbonát
[$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$,
 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$]

