

Kémia kritériumtárgy készséglista

Kémia BSc és Kémiatanár osztatlan képzés hallgatói számára

Összeállította: Durkó Gábor

2019. augusztus 26.

1. Az atom felépítése

1.1. Atommag

Tudja alkalmazni a rendszám (vegyjel), tömegszám és töltésszám, illetve a részecskében levő protonok, neutronok és elektronok száma közötti összefüggést.

1.2. Elektronszerkezet

Fel tudja írni atomok, egyszerű ionok elektronkonfigurációját az energiaminimum elve, a Hund-szabály és a Pauli-elv alkalmazásával.

1.3. Ionképződés

Fel tudja írni a listán* szereplő főcsoportbeli elemek legstabilabb egyszerű ionjainak képletét.

1.4. Atom- és ionsugár

Tudja, hogyan változik az atomméret egy perióduson illetve egy csoporton belül, össze tudja hasonlítani atomok és a belőlük képződő egyszerű ionok méretét.

2. Kémiai kötések és molekulák

2.1. Elsőrendű kötések

Az elektronegativitás-különbség és a fémes/nemfémes jelleg alapján meg tudja becsülni, hogy egy két kémiai elemből álló vegyületben milyen elsőrendű kötés tartja össze az atomokat.

2.2. Ionkötés

Fel tudja írni megadott (egyszerű és összetett) ionokból** álló vegyület képletét a töltéssemlegesség elve alapján. Fel tudja írni ionvegyületek képletét a nevük alapján és fordítva.

2.3. Kovalens kötés

Fel tudja rajzolni az alábbi atomokból felépülő molekulák és összetett ionok szerkezeti (Lewis) képletét: H, Be, B, C, N, O, F, Al, Si, P, S, Cl, Br, I. Tudja alkalmazni az oktettszabályt.

Meg tudja becsülni molekulák téralkatát az elektronpár-taszítási modell alapján.

Meg tudja állapítani, hogy egy kovalens kötés poláris vagy apoláris (EN értékekből).

A téralkat és a kötések polaritása alapján meg tudja becsülni, hogy egy molekula poláris vagy apoláris.

2.4. Molekulák közti kötések

El tudja dönteni és meg tudja indokolni, hogy adott kovalens vegyületben milyen másodrendű kötések tartják össze a molekulákat.

3. Anyagi halmazok

3.1. Gázok

Tudja alkalmazni az egyesített gáztörvényt a gázok állapotjelzői közti összefüggések megállapításához. Ismeri a gázok sűrűsége és moláris tömege közötti kapcsolatot.

3.2. Folyadékok

Tudja, hogy az anyagok forráspontja függ a molekulatölegetől és a másodrendű kötés típusától. Ez alapján meg tudja becsülni, hogy két anyag közül melyiknek az olvadáspontja ill. forráspontja nagyobb.

3.3. Szilárd anyagok

Ismeri a rács típusokat (fémrács, ionrács, atomrács, molekularács), meg tudja becsülni, hogy adott vegyület szilárd halmazában milyen kötések vannak.

3.4. Oldatok

Fel tudja írni kovalens és ionvegyületek oldódásánál az elektrolitos disszociációt.

Tudja alkalmazni a „hasonló hasonlót old” elvét.

4. Kémiai reakciók

4.1. Egyenletrendezés

Tud reakcióegyenletet, ionegyenletet rendezni az elemmegmaradás és a töltésmegmaradás elvének alkalmazásával.

4.2. Reakció-sztöchiometria

Meg tudja állapítani, hogy a kiindulási anyagok adott mennyiségeit reagáltatva melyik reagens a meghatározó (limitáló), és melyik van feleslegben, és a megadott termékből mennyi keletkezik.

4.3. Termokémia

Ki tudja számolni a reakcióhőt ill. a képződéshőt a Hess-tétel segítségével.

A reakcióegyenlet ismeretében meg tudja adni, hogy adott mennyiségű anyag átalakulásakor mennyi az energiaváltozás.

4.4. Egyensúly

Fel tudja írni a reakcióegyenlethez tartozó egyensúlyi állandót.

El tudja dönteni, hogy megadott kiindulási koncentrációk esetén milyen irányú reakció várható.

- Meg tudja állapítani, hogy a nyomás, hőmérséklet, össztérfogat megváltoztatása, ill. anyagok hozzáadása vagy elvonása hogyan befolyásolja a kialakult egyensúlyt.
- Tudja, hogy a katalizátor, inhibitor hozzáadása a kialakuló egyensúlyi helyzetre nincs hatással.

5. Savak és bázisok

5.1. Fontos savak és bázisok

- Ismeri a sav-bázis listában*** szereplő anyagok képletét és vizes oldatának kémhatását. Tudja, hogy az alkoholok vizes oldata semleges kémhatású.

5.2. Sók hidrolízise

- Meg tudja adni a sók hidrolízisekor keletkező oldat kémhatását (savas, semleges vagy lúgos), és meg is tudja indokolni a megfelelő reakcióegyenletek felírásával.

5.3. Közömbösítés

- Fel tudja írni a felsorolt*** bázisok, savak és anhidridjeik közömbösítési reakcióit és el tudja nevezni a keletkezett sókat.

5.4. Felszabadítás sóból

- Fel tudja írni savak és bázisok sójukból való felszabadításának reakcióegyenletét, tud kiindulási anyagokat választani adott sav/bázis ilyen módon való előállításához.

5.5. pH

- Ki tudja számolni egyértékű erős savak és bázisok vizes oldatának pH-ját.

6. Redoxireakciók

6.1. Égés

- Fel tudja írni szerves és szervetlen vegyületek elemi oxigénnel való reakciójának egyenletét.

6.2. Egyenletrendezés oxidációs számokkal

- Meg tudja állapítani az oxidációs számok változását redoxireakciókban és tud ennek segítségével egyenletet, ionegyenletet rendezni.

6.3. Standardpotenciál

- Standardpotenciálok segítségével meg tudja becsülni, hogy adott redoxireakció melyik irányba megy végbe.
- El tudja dönteni, hogy egy megadott fém oldódik-e vízben, híg/tömény savban, lúgoldatban és fel tudja írni az oldódás során lejátszódó reakciók egyenletét.
- Meg tudja állapítani, hogy adott (standard) elektródokból összeállított galvánelemekben melyik elektródon milyen irányba indul el a reakció.

6.4. Elektrolízis

□ Fel tudja írni az alábbi vizes oldatok elektrolízisekor lejátszódó folyamatok egyenletét: HCl, H₂SO₄, NaCl, CuSO₄, Na₂SO₄. Fel tudja írni a NaCl oldat higanykatódos elektrolízisének valamint a NaCl és Al₂O₃ olvadákelektrolízisének egyenleteit.

*Elemek listája:

- s-mező fémei közül: Li, Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba
- d-mező fémei közül: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg
- p-mező fémei közül: Al, Sn, Pb
- nemfémes elemek közül: H, B, C, Si, N, P, O, S, F, Cl, Br, I, He, Ne, Ar, Kr

**Ionok listája: lítium, nátrium, kálium, magnézium, kalcium, bárium, mangán(II), permanganát, vas(II), vas(III), réz(I), réz(II), ezüst, cink, higany(II), alumínium, karbid, karbonát, hidrogénkarbonát, szilikát, ón(II), ólom(IV), nitrit, nitrát, foszfát, hidrogénfoszfát, dihidrogénfoszfát, ammónium, oxid, oxónium, hidroxid, szulfid, szulfid, hidrogénszulfid, szulfát, hidrogénszulfát, fluorid, klorid, hipoklorit, bromid, jodid.

***Bázisok: fém-hidroxidok, ammónia, aminok. Savak: hidrogén-halogenidek, hipoklórossav, kénsav, kénessav, kénhidrogén, salétromsav, salétromossav, foszforsav, szénsav, kovasav, karbonsavak, fenolok.