**A kémia alapjai (TKBE0142) témakörei**

**Általános kémia**

**1. Az atom szerkezete, a periódusos rendszer, periódikusan változó tulajdonságok**

Az atom felépítése, alkotó részei jellemzése. Rendszám, tömegszám, izotópok.

Az atompálya fogalma.

Az elem fogalma, a hosszú periódusos rendszer felépítése. Anyagmennyiség fogalma, relatív atom- és molekulatömeg, átlagos relatív atomtömeg, moláris tömeg fogalma. Összefüggés az anyagmennyiség, tömeg és moláris tömeg között, alkalmazása egyszerű számításokban.

Atomméret, ionizációs energia, elektronaffinitás fogalma, változása a periódusos rendszerben. Elektronegativitás fogalma, változása a periódusos rendszerben.

**2. Elsőrendű és másodrendű kémiai kötések**

Elsőrendű kötések fogalma. Ionos kötés jellemzése (példákkal). Kovalens kötés jellemzése (pédákkal). A molekulák alakját meghatározó tényezők, a molekulák alakja 2, 3, 4 kovalens kötésű központi atom esetén. A fémes kötés jellemzése (példákkal).

A kovalens kötések polaritása, a molekulák polaritása. Dipólus-dipólus, dipólus-indukált dipólus, indukált dipólus-indukált dipólus (diszperziós) kölcsönhatás (példákkal). A hidrogénkötés kialakulásának feltételei, jelentősége a mindennapi életben.

**3. Halmazállapotok**

Gázok jellemzése, tökéletes gázok, tökéletes gázokra vonatkozó törvények: Boyle-Mariotte és Gay-Lussac törvényei, az egyesített- és általános gáztörvény. Moláris térfogat, alkalmazása egyszerű számításokban.

Folyadékokjellemzése, viszkozitás, felületi feszültség, felületi feszültség gyakorlati jelentősége.

Szilárd halmazállapot jellemzése. Kristályrácsok típusai: atomrács, molekularács, fémrács, ionrács.

**4. Halmazállapotváltozások**

Olvadás, fagyás, moláris olvadáshő, moláris fagyáshő, olvadáshőmérséklet, (normális) olvadás- és fagyáspont, párolgás, forrás, lecsapódás, moláris párolgáshő, tenzió, forráshőmérséklet, (normális) forráspont fogalma, kritikus nyomás és hőmérséklet, szublimáció.

**5. Anyagi halmazok, elegyek, keverékek**

Elemek és vegyületek jelölése. Elemek, vegyületek, ionok elnevezésének általános szabályai.

Kémiailag tiszta anyag (komponens), keverék, fázis fogalma, egykomponensű és többkomponensű, heterogén, homogén rendszerek fogalma (példákkal). Homogén rendszerek (elegy, oldat) jellemzése.

Gázelegyek jellemzése, összetételének megadása (térfogat-, mol%, térfogattört, moltört).

Parciális nyomás fogalma, parciális nyomásokra vonatkozó törvény (Dalton törvénye).

Gázok oldódása folyadékban, erre vonatkozó törvényszerűség, a gázok folyadékokban való oldódásának gyakorlati jelentősége.

**6. Oldódás, koncentrációegységek, híg oldatok**

Szilárd anyagok oldódása folyadékokban: oldat, oldószer, oldott anyag fogalma. Oldatok összetételének megadása: anyagmennyiség-, tömegkoncentráció, tömeg%, tömegtört, ppm, ppb, ppt. Telített oldat.

Híg oldatok fogalma, törvényszerűségei: híg oldatok, fagyáspontcsökkenése, forráspontemelkedés, ozmózisnyomás, az ozmózis jelensége példákkal.

**7. Reakcióegyenletek. Kémiai reakciók sebessége, termokémiai alapfogalmak**

*Reakcióegyenletek* jelentése, felírása, rendezése.

*Reakciókinetikai alapfogalmak*: Reakciósebesség fogalma, felírása. Reakciósebesség függése a koncentrációtól, kinetikai részrend, bruttó rend fogalma. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől, aktiválási energia, katalizátor fogalma. Biológiai rendszerek katalizátorai az enzimek.

Termokémiai egyenlet, reakcióhő fogalma, Hess-tétele, képződési hő fogalma, reakcióhő számítása képződéshők segítségével.

**8. Kémiai reakciók csoportosítása. Sav-bázis reakciók, kémhatás. Komplexképződési reakciók**

Kémiai reakciók csoportosítási lehetőségei (példákkal).

Brönsted-sav és -bázis fogalma, a víz amfoter jellege, Savas, semleges és lúgos kémhatás. pH fogalma, számítása. Erős savak, bázisok fogalma (példákkal), Gyenge sav- és bázis fogalma.

Komplex vegyületek fogalma, központi ion, ligandum, koordinációs szám fogalma. A komplexképződési folyamatok néhány gyakorlati alkalmazása.

**9. Redoxi reakciók, elektrokémia. Galvánelemek. Elektrolízis.**

Oxidáció, redukció fogalma, elektronszámváltozással járó reakciók. Galvánelemek felépítése, működése (katód, anód), elektromotoros erő fogalma. Galvánelemek használata a mindennapi életben. Elektrolízis fogalma, elektrolizáló cella felépítése (katód, anód), az elektródokon lejátszódó reakciók. Elektrolízis alkalmazása az iparban.

**10. Radiokémia**

Radioaktív bomlás fajtái: α-bomlás, β-bomlás, γ-sugárzás, pozitív β-bomlás, elektronbefogás. Maghasadás, alkalmazása a gyakorlatban: atomreaktorok. A radioaktív sugárzás élettani hatásai, felhasználása a gyógyászatban.

**Szervetlen kémia**

**1. Elemek előfordulása, általános előállítási módszerek**

A világegyetem és a földkéreg leggyakoribb elemei (tömeg%, atom%).

Az elemek előfordulásának formái. Elemek előállítási lehetőségei, legalább 4 féle példán bemutatva.

**2. A Nap gázai: hidrogén és hélium (nemesgázok)**

A hidrogén atom- és molekulaszerkezete, izotópjai, legfontosabb előfordulásai. A hidrogén fizikai tulajdonságai. A hidrogén reakcióképessége, legfontosabb reakciói nemfémes elemekkel és fémekkel. A hidrogén laboratóriumi és ipari előállítása, felhasználása.

A hélium (nemesgázok) legfontosabb fizikai tulajdonságai

**3. A levegő alkotó elemei: oxigén (ózon), nitrogén**

Az elemek atomszerkezete, jellemző rácsszerkezete. Az oxigén fizikai és kémiai sajátságai, allotróp módosulatai. Az ózonréteg szerepe, védelme. Az oxigén ipari előállítása, felhasználása. A nitrogén molekulaszerkezete, fizikai tulajdonságai, kémiai reakciókészsége. A nitrogén ipari előállítása, felhasználása.

**4. Lételemünk (létfontosságú vegyület): a víz**

A víz szerkezete, fizikai tulajdonságai, a víz szerepe a kémiában és a környezetünkban. Vízkeménység, vízlágyítás, vízkő, cseppkő.

**5. Energiaforrás: szén és vegyületei**

A szén izotópjai. A szén allotróp módosulatai, szerkezete, fizikai sajátságai, felhasználása.

A szén-monoxid, szén-dioxid legfontosabb fizikai és kémiai sajátságai, környezeti és élettani hatásuk.

**6. A levegő szennyezői: kén oxidjai, kén-hidrogén, nitrogén-oxidok**

A kén legfontosabb oxidjai: a kén-dioxid fizikai és kémiai sajátságai, előállítása, környezeti hatásai. A legfontosabb nitrogén-oxidok: nitrogén-monoxid, nitrogén-dioxid legjellemzőbb sajátságai.

**7. Hasznos és veszélyes: a halogénelemek (klór, bróm, jód) és a vegyületei, a foszfor**

A halogének molekulaszerkezete. A halogénelemek fizikai sajátságai, változásuk az oszlopban, vízben való oldódásuk. A halogének élettani hatása. A foszfor allotróp módosulatai, rácsszerkezetük. A fehér (sárga) és vörös foszfor fizikai sajátságai, felhasználása. A foszfor élettani hatása.

**8. Műtrágyák: ammónia, salétromsav, kénsav, pétisó, szuperfoszfát**

Az ammónia molekulaszerkezete, fizikai tulajdonságai. Ipari előállítása, felhasználása A salétromsav és kénsav fizikai és kémiai tulajdonságai, a salétromsav és a kénsav felhasználása. A legfontosabb műtrágyák (pétisó, szuperfoszfát) előállítása.

**9. Fémek**

A nátrium, kalcium, magnézium helye a periódusos rendszerben. A nátrium legfontosabb vegyületei. A nátrium-hidroxid ipari előállítása. A kalcium és magnézium legfontosabb vegyületei, jelentőségük, felhasználásuk az építőiparban és a mindennapi élet egyéb területein.

**10. Átmeneti fémek**

A vas legfontosabb fizikai és kémia sajátságai, a vasgyártás legfontosabb lépései, a vas felhasználása. Nemesfémek (Ag, Au) jellemzése. Az élő szervezet nélkülözhetetlen nyomelemei: vas, réz, cink. Toxikus fémek: higany, ólom.