

Vegyésmérnök MSc felvételi témakörök

1. Az anyag atomos szerkezete, a Bohr- és a kvantummechanikai atommodell elvi alapjai. Kvantumszámok és az atompályák alakja. A rendszám, tömegszám és izotópok fogalma.
2. A kémiai kötések típusai, jellemzésük. A kovalens, az ionos és a fémes kötés általános jellemzése, előfordulásuk. A másodrendű kémiai kötőerők típusai.
3. A termodinamika főtételei. Az extenzív és az intenzív mennyiségek. Az entrópia fogalma. A termodinamikai rendszer állapotának megadása. Az egyensúlyi állapot termodinamikai feltételei.
4. A belső energia, a hő és a munka fogalma. A termodinamikai potenciálfüggvények (entalpia, szabadenergia, szabadentalpia). A tökéletes és a reális gázok termodinamikai jellemzése a Joule- illetve a Joule-Thomson-kísérlet alapján. Gázok cseppfolyósítása.
5. Egykomponensű rendszerek termodinamikája. A fázisstabilitás és a fázisátmenetek jellemzése. A Gibbs-féle fázistörvény. A Clapeyron- és a Clausius-Clapeyron-egyenletek. A széndioxid és a víz fázisdiagramjának elemzése.
6. Termokémia. A termodinamika I. főtételének alkalmazása reaktív rendszerekre. A képződés- és égéshő fogalma, alkalmazásuk a reakcióhő meghatározására és számítására. A Hess-tétel. A reakcióhő hőmérsékletfüggése: Kirchoff-tétel.
7. Reakciókinetikai alapfogalmak. A reakciósebesség fogalma és értékét befolyásoló tényezők.
8. A katalízis fogalma, a katalizátorok működésének elve. A katalitikus reakciók csoportosítása és néhány ipari katalitikus folyamat bemutatása.
9. Az elektrokémia alapjai. Az elektrolitos disszociáció, elektródok és elektródpotenciál fogalma. Az elektrolízis törvényszerűségei és ipari alkalmazásai. Galvánelemek és akkumulátorok.
10. Víztechnológia. A víz előfordulása, felhasználása, tisztítása. Vízlágyítás. Vízkeménység, csapadékos és nem csapadékos vízlágyítási módszerek.
11. Nitrogénipar. Ammónia, salétromsav és a nitrogén tartalmú műtrágya gyártás.
12. A kőolaj és a földgáz. Alkotói, feldolgozása.
13. A szénhidrogének pirolízisének termékei, olefingyártás.
14. Mesterséges makromolekuláris vegyületek. A műanyagok általános jellemzése, csoportosításuk.
15. Telített és telítetlen szénhidrogének kötésviszonyai, jellemző fizikai és kémiai tulajdonságaik, reakcióik.
16. Az aromás vegyületek kötésviszonyai, jellemző fizikai és kémiai tulajdonságaik, reakcióik.

17. Sav-bázis elméletek (Arrhenius, Brönsted, Lewis, Pearson). A pH fogalma, sav-bázis titrálások, végpont jelzése.
18. A mennyiségi kémiai analízis főbb módszerei. A térfogat- és tömegmérésen alapuló klasszikus eljárások áttekintése.
19. A műszeres kémiai analízis módszereinek csoportosítása és alkalmazási lehetőségeik. A kromatográfiai mérési módszerek működési elve, alapfogalmak, kromatográfiai eszközök, kiértékelés.
20. Környezettechnológiák. Az ipari termelés környezeti hatásai, Dalton elve. Az EPA hulladékkezelési rangsora. Az additív, a termelésbe integrált és a termékbe integrált környezetvédelem. A kommunális szennyvíz tisztítása.