

Vegyész MSc felvételi

Összegzett javaslatok 2016. február

Fizikai kémia

1. A termodinamika axiómái (főtételei). A tökéletes (ideális) gáz állapotegyenlete. Reális gázok. Gázkeverékek, móltört; parciális nyomás. Dalton törvénye.
2. Tiszta anyagok és elegyek termodinamikai leírása, fázisdiagramok. Elegyek, oldatok. A komponensek szétválasztásának módszerei. Kolligatív tulajdonságok.
3. Homogén és heterogén reakciók egyensúlyainak termodinamikai leírása.
4. Elemi és összetett reakciók kinetikai leírása. A reakciókinetikai mérésekre használatos kísérleti módszerek különös tekintettel azok időfelbontására.
5. Elektrolit. Elektrolitikus disszociáció, elektrolitoldatok, az elektroneutralitás tétele. Abszolút és relatív aktivitás, közepes aktivitás, aktivitási tényező. Víziószorzat. A pH fogalma és mérése.
6. Az elektrokémiai cella. Celladiagram. Cellareakció. Az elektrokémiai cella elektromos potenciálkülönbsége, az elektromotoros erő. Elektródok. Az elektródpotenciál. Elektrokémiai reaktorok. Az ólom-akkumulátor működése.
7. A kémiai kötés. Két- és többatomos molekulák, kovalens, ionos, fémes kötés. Datív kötés. Intermolekuláris kölcsönhatások: a három fő típus leírása. Folyadékok fizikai jellemzése: felületi feszültség, kompresszibilitás, viszkozitás.
8. A kolloid rendszer fogalma, a kolloid diszperz rendszerek általános jellemzése és fajtái. Stabilitás és stabilizálás. Az amfipatikus molekulák fizikai-kémiai tulajdonságai. Asszociáció két- és három dimenzióban. Az asszociációs kolloidok alkalmazása.

Analitikai kémia

1. Neutralizációs és komplexometriás titrálási módszerek. Példák és alkalmazások.
2. Oxidimetriás és redukometriás titrálási módszerek. A permanganometria rövid ismertetése és példák a módszer alkalmazására.
3. A csapadékok oldhatósága, és az oldhatóságot befolyásoló tényezők. A csapadékok jelentősége az analitikai kémiában: gravimetria, argentometria.
4. Elektroanalitikai módszerek. Potenciometria: indikátor- és referenciaelektrodok, ionszelektív elektrodok. Direkt potenciometria és potenciometriás titrálás. Konduktometria.
5. Tömegspektrometria alapjai, a tömegspektrométerek általános felépítése és a tömegspektrum keletkezése. Kromatográfiás folyamatok általános jellemzése, az elválasztás mechanizmusa.
6. Optikai atomspektroszkópiai módszerek: atomabszorpciós eljárás, lángfotometria. A molekulárispektroszkópiai módszerek alapjai. Koncentrációmérés, a Lambert-Beer törvény, többkomponensű rendszerek fényelnyelése.
7. A leggyakoribb gáz- és szilárd halmazállapotú légszennyező anyagok, savas esők. Az ózonréteg kialakulása és jelentősége. Az ózonlyuk kialakulása.
8. A radioaktív bomlások. A radioaktív bomlás kinetikája, a bomlási állandó és a felezési idő. Radioaktív kormeghatározás.

Szerves kémia

1. Szénhidrogének. A szerves vegyületek szerkezetének meghatározására alkalmas fontosabb módszerek.
2. Hidroxilcsoportot tartalmazó vegyületek. Szerves polimerek, biopolimerek.
3. Oxocsoportot tartalmazó vegyületek. Reakcióik a karbonil-szénatomon és α -helyzetben. Reakciók Grignard-reagenssel.
4. Karbonsavak és karbonsav-származékok előállítása, reakciói. Savamidok szerkezete. Peptidek, fehérjék szerkezete. Peptidek szintézise.
5. Sztereo-kémia: sztereoizomériák, kiralitás típusai, konfiguráció, kiralitáscentrumok konfigurációjának megjelölése a DL-nómenklatúra és a C.I.P. konvenció szerint. Konformáció, torziós szögek, ciklohexán és származékainak konformációja. Többszörösen szubsztituált ciklohexánok és az analóg térszerkezetű piránókok stabilitását meghatározó intramolekuláris kölcsönhatások.
6. Konjugált, heterokonjugált rendszerek, valamint heterociklusos vegyületek előállítása, szerkezete és jellemző reakciói. Nukleotid „bázisok”.
7. Gyökös mechanizmus szerint lejátszódó reakciók gázfázisban és oldószerben. Szelektivitás.
8. Elektrofil, illetve nukleofil reakciók (addíció, szubsztitúció) alifás és aromás vegyületeken. Mechanizmus, hasonlóságok, különbségek, szintetikus alkalmazások.

Szervetlen kémia

1. A periódusos rendszer elektronszerkezeti alapjai. A hidrogén. A hidridek típusai. Hidridek szervetlen kémiai előállítás. Oxidok, szulfidok. Freonok, teflon.
2. A főcsoportok fémjei. Alkálifémek, alkáli-földfémek és vegyületeik. Hidridjeik, legstabilabb oxidjaik. Az alumínium, ón és ólom, valamint jellegzetes vegyületeik. Timföld és alumíniumgyártás. Az ón és ólomvegyületek gyakorlati felhasználása.
3. Szén és szervetlen szénvegyületek grafitvegyületek, fullerének. A szilícium és vegyületei.
4. A nitrogén és a foszfor, valamint fontosabb vegyületeik. Oxidok és oxosavak szerkezete, tulajdonságaik. Ammónia, hidrazin és salétromsavgyártás.
5. Oxigén, oxidok, hidroxidok és oxosavak. A kén és fontosabb vegyületei. Természetes és mesterséges allotrópok. Oxidok és oxosavak. Kénsavgyártás. Legfontosabb halogenidek.
6. Halogének, halogénvegyületek. Interhalogének. Halogenidek szerkezete és reakcióik. Halogénoxidok, oxosavak szerkezete, tulajdonságaik. A nemesgázok.
7. Az átmeneti fémek. A vas-, réz- és cinkcsoport elemei és a platinafémek, valamint jellegzetes vegyületeik, különös tekintettel az oxidokra, szulfidokra, halogenidekre és cianidokra. Fémek feltárása.
8. A szervetlen molekulák geometriája. A kristályos szerkezet: a kristályok rendszerezése; a röntgendiffrakció elve. Szervetlen polimerek.