

FIZIKAI KÉMIA VIZSGATÉTELEK

Kémia tanárszakos hallgatók részére

2006/2007. tanév II. félév

I. KÉMIAI EGYENSÚLY, IRREVERZIBILIS TERMODINAMIKA, KINETIKA

1. Kémiai reakciók egyensúlya. Általánosított reakcióegyenlet. Reakciókoordináta. A reakciók szabadentalpia-változása, standard szabadentalpia-változása. A reakció entalpiaváltozása, entrópiaváltozása. A Gibbs-Helmholtz összefüggés.
2. Aktivitás és standard állapotok. A termodinamikai egyensúlyi állandó. Egyensúlyi és nem egyensúlyi összetétel.
3. Különböző reakció egyensúlyi állandók. A termodinamikai és a gyakorlati egyensúlyi állandó összefüggései.
4. Az egyensúlyi állandó nyomás- és hőmérsékletfüggése.
5. Az egyensúlyi állandó mérése és számítása. Összetett reakciók egyensúlyi állandói.
6. Az egyensúly eltolása, megfordítható reakciók. Le Chatelier-Brown-elv termodinamikai értelmezése
7. Heterogén kémiai egyensúlyok.
8. A reakciók lefutásának megítélése, az Ellingham-diagramok.
9. Általánosított erők és fluxusok az irreverzibilis termodinamikában. Onsager törvények. Az entrópiatermelés sebessége.
10. A transzportfolyamatok fenomenologikus egyenletei és entrópiatermelésének sebessége. Kereszteffektusok.
11. A diffúzió.
12. Az impulzus transzportja, a belső súrlódás.
13. Reakciókinetikai alapfogalmak, reakciósebesség, molekularitás, rendűség, reakciósebességi egyenletek. Nulladrendű reakciók.
14. Első és másodrendű reakciók kinetikai leírása. Felezési idő.
15. A reakciókinetika kísérleti módszerei, a reakciósebességi egyenlet felderítése.
16. Elemi reakciók csatolásának modelljei: párhuzamos reakciók, egyensúlyra vezető reakciók, sorozatos reakciók, sorozatos reakciók megfordítható kezdeti lépéssel.
17. A reakciósebesség hőmérsékletfüggése. Reakciósebességi elméletek: az ütközési elmélet.
18. Az átmeneti komplexum elmélet. Potenciálfelületek.
19. Elemi reakciók mechanizmusa. Gyökreakciók, harmadrendű reakciók. Összetett reakciók hőmérsékletfüggése.
20. Enzimreakciók kinetikája. Katalitikus reakciók. Oszcillációs reakciók.
21. Láncreakciók, robbanások.
22. Oldatfázisban lejátszódó reakciók. Felületi reakciók kinetikája.
23. Nem termikus aktiválású folyamatok.
24. Fázisátalakulások sebessége

II. ELEKTROKÉMIA

1. Elektrosztatikai alapfogalmak. Homogén elektrokémiai rendszerek egyensúlyai. Az elektrokémiai potenciál.
2. Elektrolitok, szolvatáció, elektrolitok disszociációs egyensúlyai, sav-bázis egyensúlyok, pH fogalma, vízionszorzat, oldhatósági egyensúlyok.
3. Az elektrolitoldatok aktivitása, a közepes aktivitás, közepes aktivitási tényező. Az ionerősség törvénye.
4. Transzport folyamatok homogén elektrokémiai rendszerekben. Oldott elektrolitok transzportegyenletei. Az elektromos mozgékonyosság.
5. Az elektrolitok diffúziója, a diffúziós potenciál.
6. Az áram elektrolitikus vezetése. Fajlagos vezetés, moláris fajlagos vezetés az elektrolitra és az ionokra vonatkozóan. Az ionok független vándorlásának törvénye.
7. Az átviteli szám. Az ionok fajlagos moláris vezetésének számítása.
8. Az elektrolitoldatok fajlagos vezetésének és moláris fajlagos vezetésének koncentrációfüggése. Erős elektrolitok oldatának szerkezete és vezetése. Vezetési effektusok, a hőmérséklet hatása a vezetésre.
9. Galvánsejt, elektród, Galvani-potenciál, diffúziós potenciál. Elektromotoros erő, kapcsolófeszültség.
10. A galvánsejt egyensúlyának termodinamikai leírása: a cellareakció potenciálja és a cellareakció termodinamikai egyensúlyi állandója. Koncentrációs elemek.
11. A cellareakció termodinamikai mennyiségeinek meghatározása elektromos úton.
12. Elektródok, elektródreakció potenciálja, standardpotenciál. Az elektródok kémiai és elektromos szerkezete, a kettősréteg.
13. Elsőfajú elektródok. pH mérési utasításhoz kötött definíciója.
14. Másodfajú elektródok. Normálem. Redoxielektródok.
15. Membránegyensúlyok. Ionszelektív membránelektródok. Üvegelektród.
16. Elektródfolyamatok sebessége. Polarizáció, túlfeszültség, csereáram.
17. Az átlépési polarizáció, a Tafel-egyenlet és polarizációs görbéi.
18. A diffúziós polarizáció és polarizációs görbéi.
19. Elektrokémiai áramforrások. Elektrolízis.
20. Korrózió. Korrózióvédelem. Polarizációs görbék.