

Přehled přednášek z Fyzikální chemie 2

chemie jedno i dvouoborová

1. Elektrochemie homogenních systémů – elektrolýza a vodivost.

Roztoky elektrolytů. Faradayovy zákony elektrolýzy a jejich využití. Vodivost roztoků elektrolytů a její měření. Molární vodivost a mezní molární vodivost elektrolytů a iontů. Pohyblivost iontů a její měření. Převodová čísla. Využití měření vodivosti v chemii.

2. Elektrochemie homogenních systémů – aktivita, disociace.

Aktivita a aktivitní koeficient. Iontová síla. Závislost aktivitního koeficientu na iontové síle. Debye-Hückelova teorie. Disociace silných a slabých elektrolytů. Stupeň disociace a disociační konstanta.

3. Elektrochemie homogenních systémů – kyseliny a zásady, stupnice kyselosti.

Arrheniova, Brønstedova a Lewisova teorie kyselin a zásad. Autoprotolýza. pH a stupnice kyselosti (Hammett). Přibližné výpočty pH pro roztoky kyselin a zásad. Měření pH – praktická stupnice pH.

4. Elektrochemie homogenních systémů – pufrý, omezeně rozpustné elektrolyty.

Hydrolyza solí. Pufrý – jejich popis a praktická realizace. Pufráční kapacita. Omezeně rozpustné soli. Amfolyty. Tautomerní rovnováhy roztoků elektrolytů – acidobazické indikátory. Komplexní elektrolyty.

5. Fázové rovnováhy – jednosložková soustava.

Homogenní a heterogenní soustavy a jejich charakterizace. Chemický potenciál. Fázové pravidlo. Fázové diagramy jednosložkových soustav. Fázové přeměny. Clapeyronova a Clausius-Clapeyronova rovnice.

6. Fázové rovnováhy - roztoky a vícesložkové soustavy

Raoultův zákon a jeho důsledky. Osmotický tlak. Rozpustnost tuhých látek. Henryho zákon. Fázové diagramy dvousložkových soustav: tuhá látka – kapalina, kapalina – kapalina (neomezeně resp. omezeně mísitelné, nemísitelné). Destilace, rektifikace, destilace s vodní parou.

7. Fázové rovnováhy - vícesložkové soustavy

Fázové diagramy dvousložkových soustav: tuhá látka – tuhá látka (mísitelné či nemísitelné v tuhé fázi, tvorba sloučeniny v tuhé fázi). Třísložkové soustavy. Rozdělovací rovnováha. Rovnováhy na fázovém rozhraní - adsorpce.

8. Elektrochemie heterogenních systémů – galvanické články.

Elektrická dvojvrstva. Elektrochemický potenciál. Elektroda, galvanický článek. Rovnovážné (elektromotorické) napětí a elektrická práce galvanického článku. Elektrodový potenciál. Nernstova rovnice.

9. Elektrochemie heterogenních systémů – reverzibilní elektrody.

Reverzibilní elektrody - jejich třídění a příklady včetně použití v praxi. Galvanické články v praxi.

10. Elektrochemie heterogenních systémů – ostatní elektrody a elektrodová kinetika.

Potenciál kapalinového rozhraní. Iontově selektivní elektrody. Kinetika elektrodových dějů. Polarizace elektrod. Voltamperometrické metody – polarografie, cyklická voltametrie.

11. Koloidní soustavy

Charakteristika a základní vlastnosti koloidních soustav. Rozdělení koloidních soustav podle fázového uspořádání resp. interakcí na fázovém rozhraní. Molekulárně kinetické, optické a elektrické vlastnosti koloidních soustav.

Doporučená literatura:

1. R. Brdička, J. Dvořák: Základy fyzikální chemie, Academia, Praha 1977
2. W. J. Moore: Fyzikální chemie, SNTL, Praha 1981
3. J. Mollin: Fyzikální chemie I. a II., skripta PřF UP, Olomouc 1982
4. O. Fischer: Fyzikální chemie, SPN, Praha 1983
5. P. Atkins: Fyzikálna chémia, STU Bratislava, 1999
6. J. Novák: Fyzikální chemie – bakalářský kurz, VŠCHT Praha, 2005
7. J. Novák: Fyzikální chemie – bakalářský a magisterský kurz, VŠCHT Praha, 2008
8. P. Atkins: Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford 2010 a novější
9. P. Atkins: Fyzikální chemie, VŠCHT Praha, 2013