



1. PREDMET: FIZIKALNA KEMIJA

Šifra: 30-0171

Število kreditnih točk (ECTS): 11

Obseg ur: 135; predavanja 90, vaje 45

Program: univerzitetni študijski program Biokemija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Študentje se pri predmetu seznanijo z osnovnimi fizikalnokemijskimi lastnostmi, s katerimi opisujemo stanje različnih sistemov. Spoznajo temeljne zakonitosti, ki povezujejo te lastnosti in ki določajo smer ter hitrost spontanah sprememb stanja danega sistema. Osnovne fizikalnokemijske zakone spoznajo tudi pri laboratorijskih vajah, ki jih hkrati uvedejo v nove merske metode. Znanje, ki ga študentje pridobijo, sodi med temeljna naravoslovna znanja, ki so nujno potrebna za uspešno reševanje problemov pri drugih vejah kemije.

3. VSEBINA

Predavanja. V uvodu obravnavamo lastnosti plinov in načine opisovanja stanja idealnih in realnih plinov (enačbe stanja). Spoznamo se s pojavom kondenzacije realnega plina ter s kritičnimi konstantami plina. Temu sledi najobsežnejše poglavje, to so osnove termodinamike, v okviru katerega obravnavamo prvi, drugi in tretji termodinamski zakon. Uvedemo termodinamski funkciji notranjo energijo in entalpijo (1. termodinamski zakon) in pokažemo njuno povezavo z reakcijskimi toplotami (Hessov zakon). Pri obravnavi spontanosti procesov in ravnotežja spoznamo entropijo (2. termodinamski zakon), nato pa še Gibbsovo in Helmholtzovo prosto energijo. Sledi obravnavo ravnotežja v večfaznih sistemih čistih snovi. Spoznamo kemijski potencial ter izpeljemo Gibbsovo fazno pravilo in ga uporabimo pri interpretaciji faznih diagramov v eno in večkomponentnih sistemih. Nadaljujemo z obravnavo lastnosti raztopin, pri čemer uvedemo parcialne molske količine. Definiramo idealno raztopino, idealno razredčeno raztopino in spoznamo Raoultov in Henryjev zakon ter pomembne lastnosti raztopin, to so koligativne lastnosti. Opišemo še odstopanja od idealnega obnašanja v realnih raztopinah. V poglavju z naslovom Kemijsko ravnotežje s pomočjo Gibbsove proste energije uvedemo konstanto kemijskega ravnotežja ter razložimo vpliv tlaka in temperature na ravnotežje (le Chatelierov princip). V poglavju z naslovom Elektrokemija najprej obravnavamo ravnotežne lastnosti raztopin elektrolitov (aktivnosti, koeficienti aktivnosti in obravnavo raztopin elektrolitov po Debye-Hückelovi teoriji), nato pa še prevajanje toka skozi raztopine elektrolitov (molska prevodnost in transportna števila). Sledi elektrodna elektrokemija, ki se ukvarja s procesi, ki potekajo v galvanskih členih. Tu spoznamo osnovne vrste galvanskih polčlenov ter zvezo med napetostjo členu in Gibbsovo prosto energijo (Nernstova enačba). V naslednjem poglavju obravnavamo hitrost kemijske reakcije. Spoznamo pojma red in molekularnost reakcije, zapišemo hitrostne zakone za razne tipe reakcij ter razložimo vpliv temperature na hitrost kemijske reakcije (aktivacijska energija). Predavanja zaključimo s pregledom nekaterih transportnih (difuzija in

viskoznost) in medfaznih pojavov (medfazna napetost in adsorpcija; Langmuirjeva adsorpcijska izoterma).

Laboratorijske vaje. 1. Kalorimetrija 2. Parni tlak in izparilna toplota 3. Krioskopija 4. Heterogeno ravnotežje 5. Napetost in notranja upornost galvanskih členov, merjenje pH 6. Termodinamika galvanskega člena 7. Prevodnost močnih in šibkih elektrolitov 8. Potenciometrična titracija 9. Določanje transportnih števil 10. Kemijska kinetika

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Za uspešen študij predmeta je nujno osnovno znanje višje matematike, fizike in splošne kemije. Priporočljivo je tudi znanje angleščine. Znanje, ki ga slušatelj pridobi pri tem predmetu, predstavlja minimum razgledanosti, ki mu še omogoča kvalitetno nadaljevanje študija in dela na kateremkoli področju kemije.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

- Atkins, P. W. *Physical Chemistry* 7th ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Moore, W. J. *Physical Chemistry* 5th Ed., Harlow: Longman, 1996.
- Levine, I. N. *Physical Chemistry*. New York: McGraw-Hill.
- Bratko, D. et al. *Laboratorijske vaje iz fizikalne kemije*, Ljubljana: Založba UL FKKT, 2000.

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Študent je pred prijavo k izpitu dolžan opraviti eksperimentalni del vaj in zaključni kolokvij iz vaj. Sledita pisni izpit in ustni zagovor. Uspešno opravljene kolokviji med študijskim letom lahko nadomestijo pisni izpit.

PRIPRAVILA: Ksenija Kogej

DATUM: 20. 8. 2003