



1. PREDMET: FIZIKALNA KEMIJA IN MERITVE

Šifra: 30-0161

Število kreditnih točk (ECTS): 17,5

Obseg ur: 210; predavanja 90, vaje 120

Program: visokošolski strokovni študij Kemijska tehnologija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Namen predmeta je posredovati študentom osnovno znanje fizikalne kemije in merskih metod, ki se najbolj pogosto uporabljajo v laboratorijski in inženirski praksi. Učna snov sodi med temeljna naravoslovna in inženirska znanja.

3. VSEBINA

Predavanja. V prvem delu tega predmeta spoznamo osnovne principe, ki jih za razlago fizikalno-kemijskih pojavov uporablja fizikalna kemija. Najprej obravnavamo lastnosti plinov, idealnih (enačba stanja idealnega plina) in realnih (van der Waalsova enačba), ter spoznamo pojav kondenzacije plina (kritične konstante). Sledi obširnejša obravnava osnov termodinamike. S prvim zakonom termodinamike uvedemo notranjo energijo in entalpijo ter pokažemo njuno povezavo z reakcijskimi toplotami. Drugi zakon termodinamike definira entropijo kot kriterij za ravnotežje in spontanost procesov v izoliranem sistemu. Spoznamo še dva pogoja ravnotežja in spontanosti, izražena s Helmholtzovo in Gibbsovo prosto energijo. Definiramo kemijski potencial, ki je primeren za obravnavo ravnotežja v večfaznih sistemih in izpeljemo Gibbsovo fazno pravilo, s katerim interpretiramo fazne diagrame v eno- in večkomponentnih sistemih. V poglavju, ki obravnava raztopine (večkomponentni sistemi), najprej spoznamo parcialne molske količine. Definiramo idealno raztopino, idealno razredčeno raztopino ter formuliramo Raoultov in Henryjev zakon in izpeljemo zveze za koligativne lastnosti. Spoznamo lastnosti realnih raztopin. Sledi obravnava kemijskega ravnotežja, v sklopu katerega uvedemo konstanto kemijskega ravnotežja in pokažemo, kakšen je vpliv temperature in tlaka na ravnotežje. Posebno poglavje so raztopine elektrolitov, kjer obravnavamo prevajanje toka skozi te raztopine ter elektrodne procese, ki potekajo v galvanskih členih. Sledi še eno pomembno področje, to je kemijska kinetika, ki se ukvarja s hitrostjo kemijskih reakcij. Uvedemo pojma red in molekularnost reakcije ter izpeljemo nekaj osnovnih hitrostnih zakonov.

Drugi del predmeta je posvečen metrologiji. Najprej spoznamo nekaj osnovnih pojmov (merski sistem, standardi za merske enote in uradna skrb zanje, funkcionalna zgradba merilnika), nato pa si obširneje pogledamo statične in dinamične karakteristike merilnikov. Podrobneje obravnavamo časovni odziv instrumenta prvega reda, katerega poznavanje je zelo pomembno pri praktični izvedbi meritev. Sledi pregled osnovnih merskih tehnik: merjenje tlaka (kapljevinski, prožnostni in električni manometri), merjenje nivoja, merjenje pretoka (števcji, zaslonka, Venturijeva cev, rotameter, regulirni ventil kot končni izvršilni člen), merjenje temperature (tlačni, dilatacijski in električni termometri) ter merjenje vlage.

Laboratorijske vaje. 1. Parni tlak in izparilna toplota 2. Kalorimetrija 3. Vrelni diagram 4. Napetost galvanskih členov, merjenje pH 5. Prevodnost elektrolitov 6. Viskoznost tekočin 7. Površinska napetost 8. Kemijska kinetika 9. Adsorpcija 10. Merjenje tlaka in karakteristika regulirnega ventila 11. Merjenje pretoke 12. Merjenje temperature 13. Dinamika procesov in dvopoložajna regulacija.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Za uspešen študij predmeta je potrebno osnovno znanje višje matematike, fizike in splošne kemije.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

OSNOVNI UČBENIKI:

- Atkins, P. W. *Physical Chemistry* 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- Atkins, P. W. in Trapp C. A. *Solutions Manual for Physical Chemistry* 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- Pitt, M. J. in Preece P.E. *Instrumentation and Automation in Process Control*. New York: Ellis Horwood, 1990.
- Pohar, C. et al. *Interna skripta za vaje iz predmeta Merjenje in regulacija*. Ljubčjana: Katedra za fizikalno kemijo, 2001.
- Bratko, D. et al. *Laboratorijske vaje iz fizikalne kemije*. Ljubljana: Založba UL FKKT, 2000.

DODATNA LITERATURA:

- Moore, W. J. *Basic Physical Chemistry*. Prentice Hall I.E., 1983.
- Johnson, C. *Process Control Instrumentation Technology*. Prentice-Hall International, 1997.
- Figliola, R. in Beasley R. *Theory and Design for Mechanical Measurements*. John Wiley & Sons, 1995.
- Cerar, J. et al. *Vaje iz fizikalne kemije – zbirka računskih nalog*. Interna publikacija Katedre za fizikalno kemijo, 2002.

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 opravljeni kolokviji med študijskim letom lahko nadomestijo pisni izpit.

PRIPRAVILA : Ksenija Kogej

DATUM: 20. 8. 2003