



1. PREDMET: IZBRANE METODE INSTRUMENTALNE ANALIZE

Šifra: 30-2029

Število kreditnih točk (ECTS): 12

Obseg ur: 60; predavanja 60, vaje 0, seminarji 0

PROGRAM: podiplomski študij – smer Kemija

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Poglobljen študij pomembnejših instrumentalnih analiznih metod in usposabljanje za raziskovalno delo na tem področju.

3. VSEBINA

A) PREGLED METOD ATOMSKE SPEKTROSKOPIJE

- Teoretske osnove metod optične spektroskopije. Metodologija in instrumentacija v spektrokemijski analizi.
- Emisijska spektrometrija v loku in iskri in z induktivno sklopljeno plazmo.
- Plamenska in elektrotermična atomska absorpcijska spektrometrija, primarna in sekundarna rentgenska spektrometrija, rentgenska spektrometrija s totalnim odbojem.
- Metodologija in aplikacije spektroskopskih metod v analizi kemiji; osnove avtomatizacije v spektroskopiji, pretočna spektrokemijska analiza, pomen spektroskopskih metod v biomedicinskih in bioloških vedah, zaščiti okolja in industriji.

B) PREGLED METOD IONSKE IN ELEKTRONSKE SPEKTROSKOPIJE

- Metode za analizo površin. Elektronska spektroskopija v kemijski analizi (ESCA). Augerjeva elektronska spektroskopija (AES). Sekundarna ionska masna spektrometrija (SIMS).
- Spektroskopija sipanih ionov (ISS). Primeri uporabe v elektronski industriji, raziskavah katalize, korozije in okolja (aerosoli).
- Masna spektrometrija. Osnovna instrumentacija. Tehnike ionizacije. Masni spektrometri nizke ločljivosti. Sklopitev GC-MS, HPLC-MS in ICP-MS. Interpretacija masnih spektrov. Računalniško podprti sistemi za interpretacijo spektrov (PBM, STIRS, MassLib, MsLib, itd).
- Uporaba masne spektrometrije. Izotopska geokemija in geokronologija. Identifikacija surogatov naravnih proizvodov). Analize plinskih zmesi (procesna kontrola). Elementna analiza (ICPMS). Identifikacija in analiza sledov organskih spojin z GC-MS, HPLC-MS, MS/MS.

C) PREGLED ELEKTROANALIZNIH METOD

- Potenciometrija (senzorji, ISE, aplikacija pri študiju ravnotežij) in precizijske tehnike (elektroliza s kontroliranim potencialom in kulometrija).

- Voltametrične tehnike: pulzna in diferenčna pulzna polarografija, square wave voltometrija; aplikacija v analitiki anorganskih in organskih komponent, študij interakcij.
- Stripping tehnike: anodna in katodna stripping voltometrija, adsorpcijska voltometrija; aplikacija v analitiki sledov.
- Trendi in razvoj elektrokemijskih metod in instrumentacije: mikroelektrode, kemijsko modificirane elektrode; elektrokemijska detekcija v pretočnih sistemih.

Seminar

Seminarji so namenjeni obravnavi aktualnih dosežkov in pregledu novejših člankov iz področja. V seminarje se vključujejo tudi tuji predavatelji in domači strokovnjaki, specializirani za področje.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Od slušateljev se pričakuje, da obvladajo tematiko, ki se obravnava na dodiplomskem študiju kemije v okviru predmetov analiza kemija, instrumentalna analiza, instrumentalne metode, fizikalna kemija, struktura atomov in molekul.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

OSNOVNI UČBENIKI:

- J.D. Ingle, S.R. Crouch: Spectrochemical Analysis, Prentice Hall, New Jersey, 1988.
- White F. A., Wood G. M.: Mass Spectrometry-Applications in Science and Engineering, Wiley 1986, New York.
- Chapman J. R.: Practical Organic Mass Spectrometry, Wiley 1993, Chichester.
- Mc Lafferty F. W., Turecek F.: Interpretation of Mass Spectra, 4th Ed., Wiley 1993, New York.
- J. Koryta, Ion-Selective Electrodes, Univ.Press, Cambridge, 1975.
- J. Wang, Stripping Analysis, Principles, Instrumentation and Applications, VCH, Weinheim, 1985.
- G. Henze, R. Neeb, Elektrochemische Analytik, Springer Verlag, Berlin, 1986.

DODATNA LITERATURA:

- Pregledni članki in poglavja v novejši strokovni literaturi.

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Seminarska naloga in izpit.

PRIPRAVIL: Boris Pihlar, Marjan Veber

DATUM: 20. 09. 2003