



PRIKAZI KNJIGA

Njegomir Radić i Lea Kukoč Modun Uvod u analitičku kemiju

|| S. Babić*

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Marulićev trg 19
10 000 Zagreb

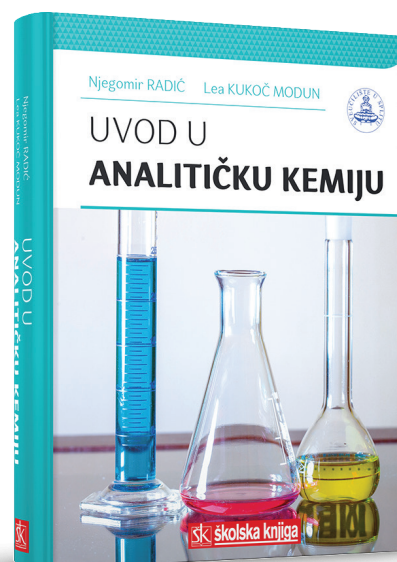
Urednik: Goran Bukan, prof.; izdavač: Školska knjiga, d. d., Zagreb; tisak: Grafički zavod Hrvatske, d. o. o.; ISBN: 978-953-0-30931-9; broj stranica: 778.

Udžbenik *Uvod u analitičku kemiju* prof. dr. sc. Njegomira Radića i doc. dr. sc. Lee Kukoč Modun djelo je pripremljeno po uzoru na suvremene europske sveučilišne udžbenike analitičke kemije u kojima se kvalitativni i kvantitativni aspekti analitičke kemije ne tumače odvojeno, nego se tijekom izlaganja povezuju s pomoću homogenih i heterogenih ravnoteža te kinetičkih modela. Udžbenik je namijenjen studentima preddiplomskih studija na kojima se analitička kemija predaje na sveučilišnoj razini. Navedeni je udžbenik proširenje udžbenika *Uvod u analitičku kemiju, I. dio* istih autora objavljen 2013. U tom su se ranijem izdanju autori u 11 poglavlja uglavnom bavili homogenim ravnotežama, a heterogene su ravnoteže i kinetički modeli predmet sljedećih osam poglavlja novog, dopunjenog udžbenika.

U prva četiri poglavlja upotpunjenog udžbenika prikazana je obrada rezultata eksperimentalnih mjerenja, tumače se osnovni statistički pojmovi koji se primjenjuju pri obradi rezultata mjerenja te načini iskazivanja rezultata analitičkih mjerenja. Dan je kratak pregled kemijske stehiometrije, opisani su postupci pripreme otopina i načini izražavanja koncentracija te osnove stehiometrijskog računa. Tumače se pojmovi aktivitet i koeficijent aktiviteta te se razmatra kemijska ravnoteža, pri čemu se uvodi grafički prikaz uspostavljenih kemijskih ravnoteža (vertikalni dijagrami).

Nakon uvodnih poglavlja, koja su nužna temelj za praćenje gradiva udžbenika, detaljno se tumače homogene kemijske ravnoteže: kiselobazne ravnoteže, ravnoteže nastajanja kompleksa i oksidacijsko-redukcijske ravnoteže. Svaka od navedenih ravnoteža detaljno je obrađena i razmatrana u sljedeća dva poglavlja, koja čine kvalitativno-kvantitativnu cjelinu. Temeljna znanja o pojedinoj ravnoteži nadograđuju se teorijskim razmatranjem mogućnosti kvantitativnog određivanja određenih analita odgovarajućom titrimetrijskom metodom uzimajući u obzir specifična obilježja pojedine ravnoteže te analitičku iskoristivost titrimetrijskog određivanja. Teorijska razmatranja dobro su popraćena računalnim i grafičkim simuliranjem krivulja titracije te razmatranjem izbora odgovarajućeg indikatora za indiciranje završne točke titracije.

* Prof. dr. sc. Sandra Babić
e-pošta: sandra.babic@fkit.hr



Novih osam poglavlja (poglavlja 12. – 19.) počinje poglavljem *Heterogene ravnoteže*, u kojem se obrađuju osnovne postavke ravnoteža između čvrste, slabo topljive tvari i njezinih iona, ravnoteža analita između otopala koja se ne miješaju, ravnoteža analita između pokretne i nepokretne faze, ravnoteža između čvrste i tekuće faze, odjeljivanje interferirajuće vrste iz uzorka te topljivost plina u kapljevini, uvode se pojmovi produkt topljivosti, koeficijent odjeljivanja i raspodjela koncentracija, čime se daje temelj za poglavlja koja slijede. Poglavlje *Ravnoteža između čvrste, slabo topljive tvari i njenih iona* razmatra čimbenike koji utječu na topljivost taloga: ionsku jakost otopine, dodatak zajedničkog iona, temperaturu, veličinu čestica i vrstu otopala. Razmatra se primjena heterogenih reakcija nastajanja slabo topljivih taloga za odjeljivanje iona. Slijede poglavlja u kojima se objašnjava kvantitativna primjena temeljena na reakcijama nastajanja slabo topljivog taloga – *Gravimetrijske metode analize* i *Titracije temeljene na reakcijama nastajanja slabo topljivog taloga*. Poglavlje *Gravimetrijske metode analize* razmatra teorijske i primjenjske aspekte te analitičke metode. U sljedećem poglavlju tumače se taložne titracije s naglaskom na argentometrijske titracije i njihovu kvantitativnu primjenu.

U poglavlju *Ravnoteža analita između dviju faza, ekstrakcija* autori tumače ravnotežu analita između otopala koja se ne miješaju i ravnotežu analita između čvrste faze i otopine navodeći njihovu važnost kao metode pripreme uzorka za kromatografsku analizu – ekstrakcija otopalom i ekstrakcija čvrstom fazom. Detaljnije se razmatra jednostavna jednokratna i višekratna ekstrakcija te jednostavna ekstrakcija uz usporedne reakcije, tumači se utjecaj pH-vrijednosti, formiranja kompleksa i dimerizacije analita na uspješnost ekstrakcije, obrađuje se ekstrakcija metala prevodnjem u kelatne komplekse i prikazuje eksperimentalna izvedba ekstrakcije otopalom.

Poglavlje *Kromatografija* obrađuje osnovna teorijska načela kolonske kromatografije, u njemu se definiraju pojmovi brzina pokretne faze, faktor zadržavanja i odjeljivanja, razmatra se djelotvornost kromatografske kolone i objašnjavaju pojmovi razlučivanje i teorijski tavnani nakon čega slijedi objašnjenje postupka optimizacije kromatografskog odjeljivanja te je dan kratak pregled modernih kromatografskih tehnika: plinske i tekućinske kromatografije.

Slijedi poglavlje *Izmjenjivači iona i njihova analitička primjena*, u kojem se objašnjava priprema izmjenjivača iona i određivanje kapaciteta izmjene iona, definiraju pojmovi selektivnost i koeficijent selektivnosti te prikazuje računanje koncentracije iona u otopini nakon procesa izmjene.

U posljednjem poglavlju (poglavlje 19.) *Kinetičke metode* razmatranja se usmjeravaju prema mjerenjima pri neravnotežnim uvjetima za razliku od prethodnih poglavlja u kojima su opisane analitičke metode koje se zasnivaju na mjerenjima kada analit uspostavlja ravnotežu. Definiraju se i objašnjavaju pojmovi brzina kemijske reakcije i red reakcije te su prikazani matematički izrazi za opisivanje kinetike reakcija prvog i drugog reda, tumače se metode praćenja napredovanja reakcije, kinetičke metode analize sa spektrofotometrijskim detektorom (laboratorijski eksperimenti) i kinetika kataliziranih reakcija.

U svakom su poglavlju teorijska razmatranja dobro popraćena primjerima rješavanja analitičkih problema. Na kraju poglavlja nalaze se zadatci, objašnjenja važnijih pojmova vezanih za odre-

đeno poglavlje i popis literature. Udžbenik sadržava *Kazalo pojmova* i osam priloga: *Pojmovnik*, *Konstante disocijacije kiselina*, *Konstante formiranja kompleksa pri 25 °C*, *Standardni redukcijski potencijali*, *Rješenja zadataka*, *Pregled korištene literature* i *Periodni sustav elemenata*. Sadržava i 145 crteža i slika, 180 riješenih primjera te 220 zadataka s rješenjima.

Iako se svaki zadatak u ovom udžbeniku može riješiti bez primjene tablica u Excelu, autori nastoje potaknuti studente na njihovu primjenu te u prvom poglavlju detaljno objašnjavaju uporabu i izradu tablica u Excelu, a sve su te tablice priložene u digitalnom obliku u dodatnim materijalima koji se mogu preuzeti na poveznici <https://www.skolskiportal.hr/uvod-u-analiticku-kemiju>.

Gradivo u udžbeniku izneseno je na jasan i razumljiv način polazeći od jednostavnijih primjera prema složenijima. Primjeri su dobro odabrani, a funkcije upotrijebljene u tabličnom kalkulatoru jasno objašnjene, kako bi se studentima olakšalo svladavanje gradiva obuhvaćenog ovim udžbenikom. Pozitivno je to što su autori povezali tumačenje kemijskih ravnoteža s ravnotežama u ljudskom organizmu i okolišu potičući studente na razvijanje svijesti o važnosti očuvanja ljudskog zdravlja i zaštite okoliša. Iako je Odlukom Senata Sveučilišta u Splitu udžbenik objavljen u ediciji *Manualia universitatis studiorum Spalatiensis*, vjerujem da će biti prihvaćen i na ostalim hrvatskim sveučilištima ponajprije zbog kvalitete obrađenoga gradiva i suvremenog pristupa analitičkoj kemiji.



HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA
SEKCIJA ZA EKOINŽENJERSTVO

pozivaju vas na predavanje:

PROIZVODNJA BIOPLINA KAO OBNOVLJIVOG IZVORA ENERGIJE U KONTEKSTU KRUŽNOG GOSPODARENJA OTPADOM

Dr. sc. MARIO PANJIČKO, dipl. ing.
Centar za razvoj održivih tehnologija d. o. o.
Dragutina Golika 63
10 000 Zagreb

Predavanje će se održati
u srijedu 22. veljače 2017. u 14.00 sati
u domu HIS-a, soba 14/I. kat, Berislavićeva 6/I, 10 000 Zagreb

Predavanje je dio tribine:
NOVI ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA U HRVATSKOJ
U OKVIRU EUROPSKE UNIJE