

RECENZIJE

BOOK REVIEWS

H. J. M. Bowen and D. Gibbons: *Radioactivation Analysis*, Clarendon Press, Oxford 1963. Veličina 16×24 cm, 295 stranica.

Zbog svoje velike osjetljivosti i selektivnosti aktivaciona se analiza sve više primjenjuje u laboratorijskoj i industrijskoj praksi. Iako već postoji nekoliko revijskih članaka i jedan priručnik, ipak se osjećala potreba za knjigom koja bi obuhvatila teoretske i praktične aspekte ove analitičke metode i informirala analitičare što mogu očekivati od nje.

Može se reći da je to postignuto u ovoj knjizi u kojoj se osim detaljnih opisa tehnika rada može naći i pregled primjena aktivacione analize u kemiji, biokemiji, geokemiji, metalurgiji i analizi poluvodičkih materijala.

Autori su knjigu podijelili u 13 poglavlja: uvod, teorija aktivacione analize, aktivacija neutronima, aktivacija ostalim česticama, gama scintilaciona spektrometrija, određivanje radioaktivnosti, metode separacija radionuklida, skupljanje i pripremanje materijala za aktivacionu analizu, primjena aktivacione analize u geokemiji, primjena aktivacione analize u biologiji, primjena aktivacione analize u anorganskoj kemiji i radiokemijske separacije.

U prvih devet poglavlja autori izlažu teoriju aktivacione analize posebno obrađujući aktivaciju s neutronima kao najčešće primjenjivanu metodu aktivacije. Također su opisane i ostale specijalne metode aktivacije kao aktivacija gama zrakama i aktivacija nabijenim česticama. Vrlo korisna su oba poglavlja o mjerenju radioaktivnosti uzoraka s time da je posebna pažnja posvećena spektrometriji gama zraka scintilacionim brojačima, jer se ta metoda najviše koristi u aktivacionoj analizi. Ona omogućuje da se razluče pojedina zračenja i time ostvari visoka selektivnost. Dosta detaljno se opisuju faktori koji utječu na tačnost aktivacione analize kao na primjer: nehomogenost toka neutrona, apsorpcija neutrona u većim uzorcima kao i utjecaj interferentnih nuklearnih reakcija. U slijedećem poglavlju nabrojane su i ukratko opisane radiokemijske separacije koje se primjenjuju u aktivacionoj analizi. Govori se o destilaciji, ekstrakciji, kromatografiji i ionskoj izmjeni, precipitaciji i koprecipitaciji, elektrodepoziciji i masenoj spektrografiji. Dosta pažnje posvećeno je sakupljanju i pripremanju uzoraka te načinu njihova označavanja. Kratko su opisani postupci za usitnjavanje krutih materijala i koncentriranja vrlo razrijeđenih otopina prije analize (morska voda). U daljnja tri poglavlja opisane su i ilustrirane konkretnim primjerima, primjene aktivacione analize u raznim područjima te potencijalne nove primjene. Na koncu poglavlja o primjeni pojedinačno su navedena određivanja 65 raznih elemenata u anorganskim materijalima. U zadnjem poglavlju dati su postupci za separacije 72 elemenata uz naznaku glavnih karakteristika nastalog nuklida, udarnog presjeka reakcije kojom je izvršena aktivacija i slično.

Na kraju knjige nalazi se bogati popis literature koji obuhvaća glavninu publiciranih radova na aktivacionoj analizi do 1960. godine. Knjiga je ilustrirana s 15 fotografija i nizom crteža i dijagrama.

Zbog njenih nesumnjivih kvaliteta knjiga će svakako korisno poslužiti svima koji se bave aktivacionom analizom, a i ostalima, jer ukazuje na mogućnosti primjene ove moderne analitičke metode. Konačno, knjiga se može preporučiti i svima drugima koji se bave radiokemijom i sličnim područjima.

Z. KOLAR

Edwin A. Dawes: *Quantitative Problems in Biochemistry*. 2nd Edition, E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh and London 1962, str. XV + 295, cijena 32 s 6 d.

Drugo izdanje ove knjige predstavlja prošireni i popravljani tekst prvoga izdanja (izašlo 1956) koje su biokemičari lijepo primili. Koliko je velik interes za tu knjigu najbolje pokazuju podaci da je osim dva engleska izdanja u Velikoj Britaniji izašlo još paralelno s drugim izdanjem i izdanje u SAD (Williams

and Wilkins Co., Baltimore, Maryland), a uz to španjolski (1959) i japanski (1960) prijevodi.

Svrha je ove knjige da popuni praznine u izobrazbi biokemičara koji se u današnje vrijeme moraju sve više služiti fizikalno-kemijskim metodama. Iako već postoji nekoliko udžbenika fizikalne biokemije, ovo je prva knjiga koja je posvećena isključivo rješavanju računskih zadataka iz te oblasti. Istovremeno taj tekst jasno pokazuje koliki je značaj fizikalno-kemijskog tretiranja biokemijskih problema i u kojoj mjeri je današnja biokemija postala egzaktna nauka.

Tekst je podijeljen na 11 poglavlja a na kraju je i dodatak. Prvo poglavlje obrađuje određivanje molekularnih težina. Podijeljeno je na određivanje molekularne težine iz kemijskog sastava (pomoću elementarne analize, analize amino kiselina metodom vezivanja nekoga spoja, analize krajnjih grupa), i na fizikalno-kemijske metode (osmotski tlak, sedimentacija, difuzija, viskozitet, rasipanje svjetlosti). Drugo poglavlje bavi se kiselinsko-baznim ravnotežama (aktiviteti, Henderson-Hasselbalchova jednadžba, puferi, indikatori), dipolarnim ionskim oblikom amino kiselina (izelektrične i izoionske tačke) ponašanjem proteina kao elektrolita i Donnanovom membranskom ravnotežom. U trećem poglavlju donesen je kratak pregled termodinamike i njene primjene na biokemijske sisteme, a u četvrtom poglavlju obrađene su kemijske ravnoteže. Peto poglavlje posvećeno je kinetici kemijskih reakcija (red reakcije, utjecaj temperature na brzinu reakcija, koliziona teorija, teorija apsolutnih brzina reakcija). S obzirom na važnost koju enzimске reakcije imaju u biološkim sistemima, njihova kinetika izdvojena je u posebno, šesto poglavlje u kojem su opisane enzimске reakcije i njihova inhibicija. U sedmom poglavlju opisane su metode fotometrijske analize koje su osobito važne u biokemijskim istraživanjima (kolorimetrija, spektrofotometrija, nefelometrija, fluorimetrija, fotometrija plamena). Osmo poglavlje obrađuje manometrijske metode (Warburgov manometar), a deveto kinetiku rasta bakterija. Deseto poglavlje posvećeno je redoks potencijalima, određivanju slobodne energije redoks sistema, potencijometrijskoj titraciji, utjecaju pH na elektrodni potencijal i pojmu rH . U posljednjem, jedanaestom poglavlju opisana je upotreba izotopa u biokemiji. Ukupno ima 227 zadataka, većim dijelom uzetih iz originalne literature, a u svakom poglavlju se ispred zadataka nalazi teoretski dio koji omogućuje rješavanje tih zadataka. U dodatku se nalazi popis simbola, tumačenje plinske konstante i kutne brzine, rješenja kvadratnih jednadžbi, opis metode najmanjih kvadrata i tablica internacionalnih atomskih težina. Na kraju knjige su rješenja zadataka.

Za rješavanje zadataka potrebne su samo elementarne računске metode. Treba posebno istaknuti vrijednost teoretskog dijela koji je pisan jasno i jezgrovito, te uz zgodno odabrane primjere i citate radova i knjiga koje autor preporučuje za studij omogućuje brzo uvođenje u pojedine probleme. Teško je zamisliti da bi se taj materijal mogao zgodnije i efikasnije prikazati, pa autoru treba odati puno priznanje za vrlo uspješno izvršeni posao.

Knjiga je namijenjena studentima koji žele specijalizirati u biokemiji ili fiziologiji u okviru postdiplomskih studija. Sigurno je pak da će se njome vrlo korisno poslužiti i svi istraživači na tim poljima, kako oni koji dosad nisu imali dovoljno vježbe u fizikalno-kemijskom načinu gledanja na biološke sisteme, tako i oni kojima je fizikalna kemija struka, a žele raditi s tim sistemima.

GJ. DEZELIĆ

J. N. Murrell: *Theory of the Electronic Spectra of Organic Molecules*. Methuen & Co. Ltd., London 1963., 334 str., cijena 55 s.

Interpretacija UV spektara molekula predstavlja velike teškoće uvjetovane našim vrlo skromnim poznavanjem energetskih terma molekula. Napredak je u ovome smjeru započeo pred desetak godina usavršavanjem jednostavne Hückelove metode uvođenjem tzv. *Self-consistent-field* aproksimacije (Pariser, Parr, Pople), koja za aromatske sisteme omogućuje proračunavanje energetskih terma do 1 eV. tačnosti. (To je dovoljno za interpretaciju UV spektara ovih molekula). Ova knjiga obuhvaća pojedine etape toga progressa s iscrpnim kritičkim osvrtom na literaturu. U uvodu autor objašnjava molekularne valne funkcije, proces izračunavanja energije, korištenje simetrije, zatim osnove VB metode (valence bond — valentne strukture), modela slobodnih elektrona, te LCAO aproksimaciju (linearne kombinacije atomskih orbitala). Materijal je prikazan prilično sažeto. Ipak ovo vjerojatno neće biti dovoljno za čitatelje koji se nisu sretali s osnovima kvantne kemije. Za

njih autor daje popis prikladnih monografija. Slijedeće poglavlje obuhvaća diskusiju spektra etilena i acetilena. To je vrlo lijep uvod u probleme interpretacije spektra molekula. (Oznake N, V, T na slici 4.2, i u tekstu, označuju normalno (N), valentno (V) i tripletno (T) stanje). U dva slijedeća poglavlja obuhvaćena je diskusija spektra konjugiranih lančastih ugljikovodika i kondenziranih benzenskih struktura. Vidimo da mnoge empirijske pravilnosti izlaze iz odgovarajućih valnih funkcija. Tačnost pojedinih modela (slobodni elektroni, periferni model. Hückel MO itd.) i teškoće računske prirode balansiraju i sile na stanoviti kompromis koji se očituje u spomenutoj većoj raznolikosti aproksimacija. Možda bi trebalo upozoriti čitatelja na raznolikost i važnost označivanja apsorpcionih vrpca (npr. Mullikan: $N \rightarrow V$ ili $N-R$ itd., Clar: α , p , β , Platt L_b , L_a). Dobiva se utisak historijskoga prikaza, a gubi se iz vida da su neke od ovih oznaka usko vezane za tip valnih funkcija i aproksimacija koje pojedini autori upotrebljavaju. Različiti modeli ne daju uvijek potpunu korelaciju terma (vidi str. 75) pa za sada nije moguće uvijek »prevesti« rezultate različitih modela. Slijedeća poglavlja obrađuju pojedine pravilnosti u nizu molekula koje je moguće racionalizirati u efekte slabo vezanih kromofora, prijelaz nevezanih elektrona (non-bonding electrons), induktivni mesomerni i sterički efekti. U tom je materijalu sadržana glavnina knjige (120 str.) i ima veliko značenje s obzirom na potencijalnu mogućnost sređivanja i interpretiranja vlastitih spektara na što će pojedini čitatelji vjerojatno biti ohrabreni. Ostatak od 50 stranica je posvećen specijalnim temama: radikali, karbonium ioni, molekularni kompleksi, fluorescencija i fosforescencija. U dodatku su doneseni detalji redukcije složenih integrala, račun smetnji za neortogonalne funkcije, simboli grupe simetrije i vrlo detaljan (numerički) primjer računa valnih funkcija za naftalen, što će nesumnjivo biti od koristi za veći broj čitatelja, s obzirom na to da tzv. metoda Pariser-Parr-Pople nije dovoljno poznata. Autor spominje oko 500 originalnih radova. Knjiga je pisana s individualnog stanovišta, daje kritički osvrt na ovo područje i sigurno će stimulirati mnoge čitatelje da aktivnije prate i učestvuju u diskusiji niza nedovoljno poznatih i nejasnih aspekata elektronskih spektara i molekula. Treba napomenuti da je ovo prva monografija koja nastoji s teorijskog stanovišta sistematizirati spektre organskih molekula.

M. RANDIĆ

John C. Slater: *Quantum Theory of Molecules and Solids*. Vol. 1.: *Electronic Structure of Molecules*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New-York 1963. Cijena £4—17/0.

Prof. Slater je autor niza vrlo dobro poznatih knjiga: *Introduction to Theoretical Physics* (u suradnji s Frankom), *Introduction to Chemical Physics*, *Quantum Theory of Matter*. Prije par godina napisao je opširnu monografiju (u dvije knjige): *Quantum Theory of Atomic Structure* u kojoj iscrpno diskutira elektronsku strukturu atoma. Najnovija se knjiga u neku ruku nadovezuje na ove posljednje dvije knjige i predstavlja prvi volumen nove serije koju autor namjerava nadopuniti monografijama o čvrstom stanju. Nema sumnje da će ovaj komplet predstavljati izvanredno vrijedan doprinos stručnoj literaturi o atomima i molekulama. Knjiga sadrži na 250 stranica slijedeći materijal (naslovi poglavlja): teorija H_2^+ molekule, LCAO i varijaciona metoda, virialni teorem, Heitler-Londonova metoda molekularne orbitale za H_2 , self-consistent-field aproksimacija, homonuklearne i heteronuklearne dvoatomne molekule, teorija grupa i simetrija valnih funkcija, Blochova metoda konstrukcije orbitala, te račune za NH_3 , CH_4 , H_2 , C_2H_4 i C_2H_6 molekule. Materijal je lijepo iznesen, pojedine formule i rješenja iscrpno su komentirani tekstem u nastojanju da se pojedine etape računa objasne. Kao što vidimo iz prikazanoga sadržaja, izbor materijala ograničen je uglavnom na probleme koje je moguće egzaktnije tretirati. Stoga ova knjiga nije prikladna za čitaoce kojima interes ne prelazi probleme kvantne kemije, nego će biti veoma korisno za one koji žele nakon uvodnih problema (knjiga: Coulson: *Valence*, Heitler: *Wave Mechanics*) upoznati i mnoge detalje egzaktnih računa. S obzirom na sve veću primjenu računskih strojeva u nekoliko posljednjih godina, ova je knjiga odličan uvod u probleme strukture molekula, a njihovo rješavanje možemo očekivati u skoroj budućnosti. U dodatku (na str. 150) izdvojeni su detalji računa iz glavnoga teksta, čime je omogućena veća preglednost. Dodatak obuhvaća diskusiju Born-Oppenheimerova teorema, Hellmann-Feynmanova teorema, Hartree-Fockove metode i Roothanovih računa, zatim prikaz višecentričnih integrala. Oko pedesetak stranica posvećeno je teoriji grupa,

odnosno njenoj primjeni na atome i molekule. Posebni prilog obuhvaća bibliografiju (preko 2000 originalnih radova, citiranih s punim naslovom rada). Već letimični pregled ovog popisa daje uvid u široki spektar problema koji su s većim ili s manjim uspjehom tretirani metodama kvantne kemije.

M. RANDIĆ

Andrew Streitwieser, Jr.: *Molecular Orbital Theory for Organic Chemist*, John Wiley and Sons, Inc. New York - London, 1961. str. 489. Cijena 8.510 Din. Knjiga ima tri dijela:

U prvom dijelu (134 str.) iznosi se jednostavna teorija molekularnih orbitala (MO) a u njegovu je uvodnom poglavlju iznesen kraći pregled osnova kvantne kemije. Zatim se vrlo detaljno raspravlja o Hückelovoj teoriji MO (HMO). U tom se dijelu također na tridesetak stranica diskutira o matricama i teoriji grupa.

U drugom su dijelu (160 str.) iznesena neka svojstva molekula kao npr. aromatičnost, ionizacijski potencijal, energija rezonancije itd. Tu je na vrlo zanimljiv način prikazano poglavlje o Hückelovu $4n + 2$ pravilu i aromatičnosti.

U trećem dijelu (160 str.) diskutira se o aromatskoj supstanciji, karbonijevim ionima, radikalima, karbanionima itd. Posebno je zanimljivo zadnje poglavlje u kojem su iznesene novije metode MO, kao npr. metoda SCF MO (SCF = Self Consistent Field).

Svako je poglavlje popraćeno sa brojnim referencama, kojih ukupno ima preko 950. Na kraju poglavlja donesen je i pregled literature. Ona dopunjuje predmet o kojemu se u pojedinom poglavlju diskutira. To je vrlo vrijedno, jer je na taj način ujedno i prikazan pregled cjelokupne literature o teoriji MO do početka 1961.

Djelo je štampano pregledno i na kvalitetnom papiru. Autor nije uvijek odabrao najbolji način prikazivanja formula organskih spojeva što naročito dolazi do izražaja kada diskutira o svojstvima simetrije kod nekih organskih molekula (str. 78 i 79). U knjizi se potkralo nekoliko pogrešaka, tako npr., na str. 44 među zadacima mjesto formule ciklobutadiena nalazi se biciklički spoj. Na nekim mjestima je autor vrlo kratak i zato ga se teško može slijediti, pa je uputno o tome nešto više pročitati u citiranoj literaturi. Ta je oskudnost nadoknađena opširnim opisom cjelokupnoga razvoja metoda MO. Literatura o teoriji MO znatno je uznapredovala naročito zadnjih 10 godina, pa se broj citiranih originalnih radova penje na oko 700. Dobiva se dojam da je veliko značenje dano HMO teoriji, koja pomalo odumire, jer je zamjenjuju metode, koje daju znatno tačnije rezultate kao npr. SCF MO.

Međutim to je ipak vrlo značajna i zapažena knjiga, jer je to prvo djelo u kome je sakupljen kompletni pregled literature o teoriji MO. Materijal je pristupačan organskom kemičaru i neki se računi dadu lako ponoviti (HMO računi, što omogućuje da zainteresirani čitalac može lagano provjeriti neke rezultate.

To se djelo može preporučiti širokom čitalacu, naročito organskim kemičarima, a napose onima koji se bave fizikalno organskom kemijom, jer se u njemu tačnije raspravlja o terminima, koje inače stalno upotrebljavaju prilikom kvalitativnih objašnjavanja svojih problema.

N. TRINAJSTIĆ

Houben-Weyl: *Methoden der organischen Chemie*, vierte, völlig neu gestaltete Auflage, Herausgegeben von Eugen Müller, Band XIV./1, Makromolekulare Stoffe, Teil 1, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1961, 1360 str. Cijena DM 287.—, u pretplati DM 258.30.

U ovom svesku opisane su metode dobivanja makromolekularnih spojeva, koji pored naučne posjeduju prije svega tehničku važnost. Zbog obima materijala svezak je podijeljen u dva dijela.

Prvi svezak počinje sa jednim kratkim prikazom nomenklature i terminologije sa područja makromolekularne kemije (23 str.). Zatim slijedi glavno poglavlje ovog sveska, koje obuhvaća metode dobivanja makromolekularnih spojeva polimerizacijom vinilnih i divinilnih spojeva. Tu su obuhvaćene samo polimerizacije spojeva, koji sadrže C-C dvostruki vez, uključujući njihovu kopolimerizaciju sa SO_2 i CO_2 . Dok je polimerizacija heterocikličkih spojeva obrađena u drugom dijelu ovog sveska.

Glavno i jedino poglavlje ovog sveska sastoji se iz četiri odsjeka:

- I. Općenito o polimerizaciji vinilnih i polivinilnih spojeva u masi i u otopini (108 str.).
- II. Općenito o polimerizaciji vinilnih i polivinilnih spojeva u heterogenoj fazi (emulziona, perl-polimerizacija, polimerizacija u suspenziji i taložna polimerizacija (327 str.).
- III. Specijalni postupci polimerizacije najvažnijih monomera (622 str.).
- IV. Bibliografija (18 str.).

U prva dva odsjeka opširno su opisane pojedine metode rada i za brojne primjere navedeni su podaci o reakcionim uvjetima. To je od osobite važnosti za kemičara u industriji, jer samo tačnim poznavanjem reakcionih uvjeta moguće je proizvesti produkte sa optimalnim svojstvima. U trećem odsjeku dan je pregled postupaka polimerizacije najvažnijih monomera. Tako na pr. polimerizacija monoolefina (57 str.), halogen olefina (62 str.), zatim polimerizacija divinilnih spojeva (122 str.), stirena (88 str.), vinilestera (15 str.), viniletera (51 str.), nezasićenih nitrila (36 str.) itd.

Knjiga je pisana u lako razumljivom stilu i pored brojnih referenci originalnih radova, kao i objavljenih patenata donesenih u subskriptu na gotovo svakoj stranici, na kraju knjige nalazi se vrlo pregledna bibliografija. Knjiga je štampana na vrlo dobrom papiru i opremljena je sa 65 slika i 177 tabela, te predstavlja značajan doprinos literaturi kemije makromolekularnih spojeva.

V. SEKE