

## RECENZIJJE

## BOOK REVIEWS

A. E. Nielsen: *Kinetics of Precipitation*; Pergamon Press, Oxford 1964, X + 151 pp.

U poznatoj seriji monografija iz područja analitičke kemije što je izdaje Pergamon Press, ovo je 18. svezak. Posvećen je problemu neobično važnom za analitičku kemiju: precipitaciji teško topljivih soli iz vodene otopine. Nielsen je pokušao razraditi teoriju kinetičke precipitacije i pokazati koliko se ona slaže s eksperimentalnim podacima. Time je zaokružio višegodišnji rad profesora J. A. Christiansena i svoj na kinetici precipitacijskih procesa. Stoga upravo i jest jedna od glavnih odlika ove knjige da ima jaki lični pečat autora, kako u postavljanju i rješavanju problema tako i u iznošenju eksperimentalnog materijala.

Autor je pristupio razmatranju procesa precipitacije sa stanovišta teorije rasta kristala, ali se osvrnuo i na pojave sekundarnog rasta (starenje, koagulacija) koje prate svaki proces precipitacije. Razvijajući s jedne strane termodinamiku faznih prijelaza, a s druge teoriju nukleacije Volmera, Beckera i Zeldoviča, on je dao iscrpan prikaz energetike i kinetike nukleacije. Zatim je opisao razne tipove rasta čestica koji može biti kontroliran difuzijom, površinskom nukleacijom, površinskim dislokacijama, ili kombinacijom prije spomenutih faktora. Eksperimenti na pojedinim taložnim sistemima pokazuju jasne razlike, i iz analize procesa precipitacije kao funkcije vremena mogu se izvesti zaključci o tipu procesa koji prevladuje. Autor osim toga opisuje proces homogene precipitacije koja se sastoji u taloženju ionima stvorenim pomoću neke homogene reakcije, zatim procese sa cijepljenjem i procese osjetljive na adsorpciju pojedinih tvari na površini čestica.

Knjiga predstavlja vrijedan doprinos teoriji taložnih procesa i lijepo prikazuje današnje stanje na tom području. Mnogo toga što je u knjizi izneseno danas je već osnov svakog rada na teoriji precipitacija, ali je i mnogo toga još nedorečeno, ili je formulirano na način koji će se vrlo vjerojatno mijenjati u skoroj budućnosti. Malo je danas područja fizičke kemije gdje je tako teško ekzaktno formulirati probleme. Procesi precipitacije toliko su komplicirani da je teško postaviti jednostavne teoretske modele koji bi se mogli eksperimentalno verificirati. Treba očekivati da će daljnji razvoj eksperimentalnih tehnika i teorije ipak uspjeti savladati te poteškoće i još više rasvijetliti bit tih procesa toliko važnih i često upotrebljivanih u analitičkoj kemiji. Ova knjiga možda ne će imati takvo značenje kao Volmerova *Kinetik der Phasenbildung*, ali će sigurno pobuditi diskusije i doprinijeti istraživanjima na polju kinetike precipitacije.

GJ. DEŽELIĆ

Alfred J. Moses: *Nuclear Techniques in Analytical Chemistry*; Pergamon Press, Oxford-Edinburgh-New York-Paris-Frankfurt; prvo izdanje 1964 godine; 142 stranice, format 14.5 × 22 cm; cijena 45 s.

Zbog sve veće potrebe za poznavanjem mikrokoličina nečistoća ili tragova došlo je na području fizike, kemije i biologije do naglog razvoja metoda analiza mikrokomponenta. Analitički kemičari u mnogo slučajeva koriste i vrlo osjetljive nuklearne tehnike koje u kombinaciji s klasičnim analitičkim tehnikama rezultiraju željenom osjetljivošću. Nuklearne tehnike primjenjuju se također i za brza određivanja makrokomponenta. U ovoj knjizi, koja je dvadeseti svezak poznate serije monografija s područja analitičke kemije, autor je prikazao najvažnija područja primjene nuklearnih tehnika u analitičkoj kemiji.

Knjiga je podijeljena u deset poglavlja u kojima se obrađuje: rukovanje radioaktivnošću, nuklearna instrumentacija, izvori radijacija i radiokemijske tehnike, mjerenje prirodne radioaktivnosti, principi aktivacione analize, neutronska aktivaciona analiza, aktivaciona analiza pozitivnim ionima i gama zrakama, raspršenje i apsorpcija zračenja, izotopno razređenje, istraživanja analitičkih tehnika pomoću radioaktivnih obilježivača, radiometrijska mjerenja i reakcije izmjene, geo- i kosmo-

kronologija te druge nuklearne tehnike. Tekst je pisan vrlo pregledno, često ilustriran slikama i shemama, a posebnu pažnju zaslužuju mnogobrojni primjeri koji čitaocu ilustriraju postupke analiza. Zapaža se da je u knjizi dosta prostora posvećeno opisu tzv. nestandardnih tehnika i metoda kao na primjer: aktivaciona analiza pozitivnim ionima i gama zračenjem i analiza na osnovu efekta raspršenja, a to u svakom slučaju treba pozdraviti. Na kraju knjige nalaze se dodaci: karta nuklida, popis monografija radiokemije elemenata, standardi urana i torija, podaci za aktivacionu analizu terminalnim i brzim neutronima, te značenja simbola upotrijebljenih u ovoj knjizi. Na osnovu svega iznesenog smatramo da će ova knjiga biti od velike koristi ne samo analitičkim kemičarima već i radiokemičarima, biofizičarima, biokemičarima i biolozima.

P. STROHAL

William S. Lyon: *Guide to Activation Analysis*; D. Van Nostrand Company, Inc.; Princeton-Toronto-New York-London 1964. godine; format 15.5 × 23 cm, 186 stranica.

U ovoj knjizi prikazani su principi i metode aktivacione analize i razna područja njene primjene. Knjiga je pisana s namjerom da prvenstveno posluži kemičarima-analitičarima pa je zbog toga u njoj posebno i na vrlo pristupačan način obrađeno sve ono što bi trebao znati analitičar kod primjene ove metode. Tako su na početku knjige prikazana osnovna nuklearna svojstva, karakteristike i upotreba neutronske snopova u reaktorima, izvori neutrona, radiokemijske separacije vezane uz problematiku aktivacione analize, i detektori zračenja s posebnim osvrtom na scintilacionu tehniku. Mnogo prostora posvećeno je problemima u koje sada zadire aktivaciona analiza i eventualne mogućnosti njene primjene u skoroj budućnosti. Detaljno je izneseno nekoliko tipičnih primjera primjene i provođenja aktivacione analize. Na kraju knjige nalaze se tabelarni prikazi dosadašnje primjene aktivacione analize u metalurgiji, biokemiji, medicinskim istraživanjima i u geokemiji. Posebna vrijednost ove knjige je u tome što pored ostalog sadrži koncentrirane rezultate od oko 300.000 nuklearnih analiza. Na vrlo lijep i ujednačen način izneseni su problemi modernih instrumentalnih metoda, problemi mjerenja neutronske snopove i specijalna područja primjene aktivacione analize. Autor je dao i kritički osvrt na razne oblike primjene ove metode tako da čitalac može dobiti realan uvid u prednosti u nedostatke aktivacione analize u pojedinim slučajevima primjene. Ova knjiga vrlo će dobro poslužiti svima onima koji se bave problematikom određivanja vrlo malih količina elemenata u raznim materijalima.

P. STROHAL

L. Jellici and Griggio: *Bibliografia Polarografica (1922—1963)*. Parte I e II. Supplemento No 16. Roma, 1965. Consiglio nazionale delle ricerche. 17 × 24.4 cm, 233 str. cijena \$ 7.20.

Odlična bibliografija s područja polarografije, koju izdaje Centar za polarografiju u Padovi, pojavila se ovaj puta u jednom svesku. Na taj način postaju pregledniji i općenito lakši za konzultaciju popis radova i indeks po autorima. Bibliografija obuhvaća iz prethodnih godina 9 radova iz 1959, 20 radova iz 1960, 45 radova iz 1961. i 328 radova iz 1962. Od radova publiciranih u 1963. godini obuhvaćeno je 895. Osim radova iz polarografije referirani su i oni iz dodirnih područja (druge elektrokemijske metode istraživanja) koja su interesantna za polarografičare. Indeks po predmetima vrlo je pregledan i od osobite je važnosti za korištenje bibliografskih podataka. Ovaj novi svezak polarografske bibliografije svakako će toplo pozdraviti svi polarografičari, naučni radnici i praktičari jer im omogućuje sistematski pregled sve većeg broja publiciranih radova s tog područja. Bilo bi poželjno da se vremenski interval od dvije godine između publiciranja i referiranja radova skрати, jer bi bibliografija time postala još vrednija, a u svojoj namjeni korisnija.

I. FILIPOVIĆ

*Recent Progress in Surface Science*. Edited by J. F. Danielli, K. G. A. Pankhurst, and A. C. Riddiford. Vol. 1 i 2; Vol. 3 u pripremi; Academic Press Inc., New York 1964; 414 + 541 stranica, \$ 16.00 + \$ 18.00.

*Surface Science* je relativno nov termin u nauci. Vjerojatno nema adekvatnoga prijevoda na hrvatski jezik ali ne zbog oskudnosti našega jezika, nego više zbog činjenice da za mnoga nova područja nauke trebamo sporazumne termine koji će

opisivati interdisciplinarnu kategoriju. To je naročito važno u ovom slučaju kada je teško kazati da li govorimo o fizičkoj kemiji, biologiji ili o tehnologiji.

Sadržaj ovih svezaka možda najbolje opisuje tu disciplinu. Prilozi u prvom svesku opisuju viskozitet površina, pojave u površinskim filmovima, elektro-kemijski dvostruki sloj, kinetiku elektronskih procesa, koroziju metala, fizičku kemiju površina poluvodiča, kontakte površina biogenih ćelija i lipidne membrane. U drugi svezak uključeni su prilozi koji obrađuju fizičku adsorpciju na granici faza plinovito—čvrsto, heterogenu katalizu, emulzije, flotaciju, kvašenje površina, fiziologiju površina ćelija i proteinske membrane. Ulaziti u sadržaj svih poglavlja je nemoguće. Kao što je čitav niz stručnjaka bio potreban da napiše ova poglavlja, jednako bi toliko trebalo da se kritički provjeri kvalitet informacija. Zato se autor ove recenzije osvrće samo na poglavlja iz svog užega područja djelovanja.

D. A. Haydon (Cambridge) u poglavlju »Električni dvostruki sloj i elektrokinetički fenomeni« obrađuje pojave sa strogo klasičnoga stanovišta. Interes za dvosloj koloidnoga kemičara počinje tek u difuznom dijelu strukture. U tom području, nažalost, nema mnogo novoga ni u eksperimentu ni u teoriji. Uneseni su elementi korekcija koje je dao Spaarnay i razrada ideja diskretnih naboja po Levine-u. Nejasno je, međutim, da li nam Haydon predlaže kao osnovane pretpostavke adsorpcione izoterme po Langmuiru ili modificirani oblik po Tiomkinu. Čitajući ovaj prikaz na čitaocu ostaje da se snalazi u tekućoj literaturi, koja je iscrpno i temeljito prikazana.

S. Schuldiner (Washington) u poglavlju o elektrodnim procesima jednako tako zaslužuje zahvalnost čitaoca za vrlo opširnu kompilaciju literature. Jednostavnost autorove razrade materijala na poglavlje o instrumentalnim metodama i na poglavlje o utjecaju instrumentalnih metoda na teoriju pokazuje koliko je elektrokemija disciplina u kojoj je preduvjet teoretskog dostignuća odlično poznavanje eksperimentalne tehnike (vrlo instruktivno za teoretske kemičare i fizičare!). Autor ovoga poglavlja unosi dosta svojih vlastitih preokupacija u svoj napis što se vidi iz opsežnosti i temeljitosti prikaza o izlučivanju i otapanju vodika na krutim elektrodama.

M. Dubinin, B. P. Bering i V. V. Serpinski (Moskva) dali su instruktivnu kompilaciju komentiranih referenci na temu »Fizikalna adsorpcija na granici plinovito—čvrsto«. Čitalac bi želio više direktnih informacija, analitičkih izraza i numeričkih rezultata, a manje upućivanja na kurentnu literaturu, a to znači manje dodatnoga čitanja. Ipak je ovo poglavlje autoritativan prikaz adsorpcije, i svatko tko se bavi tim područjem trebao bi ovo poglavlje pročitati.

D. Brennan (Liverpool) u poglavlju »Heterogena kataliza« tretira zapravo kemijsku adsorpciju po kojoj je nekoliko grupa u Engleskoj steklo svjetski glas. Ponajviše zato što je kemisorpcija kvantitativna naučna disciplina, a kataliza je mahom još uvijek visokokvalitetno zanatsko umijeće. Prikaz pokazuje jasno kako naše znanje o procesima rekombinacije na površinama napreduje i koliko mnogo podataka još manjka. Više nego pojedinačni prilozi u svom užem području, djelo kao cjelina odražava još jednu interdisciplinarnu formaciju u nauci. Ako polazimo od pretpostavke da naučni rad znači težnju k širokim, ali ipak definiranim ciljevima (a ne »izlet u nepoznato«) vrlo brzo ćemo spoznati da je za postizavanje tih ciljeva potrebno povezivanje različitih iskustava, niza tehnika i raznovrsnih shvaćanja. Jednostranosti, karakterističnoj npr. za čitave »škole« koje godinama i godinama nisu radile ništa drugo osim adsorpcije plinova na grafitnim površinama, nema više mjesta u modernoj nauci. Preklapanje elemenata iz raznih disciplina jedini je način kojim možemo postići preciznu i realnu sliku objekta istraživanja. U tom pogledu je *Surface Science*, ili možda fizička kemija površina, neophodan fundament istraživanja od celularne biologije do svemirske tehnologije.

Ali da sve te tvrdnje ne ostanu na vjerovanju recenzentu, predlažem da nabavite i prolistate ova 2 sveska.

V. PRAVDIĆ

Paul Delahay: *Double Layer and Electrode Kinetics*, Interscience Publ., New York 1965, 311 stranica \$ 14.50.

Djelovanje P. Delahaya (elektroinženjera po obrazovanju koji je malo promijenio zanimanje) toliko je obogatilo elektrokemijsku kinetiku, da bi svatko tko bi se ograničio na to da pročita njegove tri knjige i oko pedesetak radova stekao sasvim solidno obrazovanje iz elektrokemije i elektrokemijske kinetike. Iz mnogih drugih radova i knjiga drugih autora, marljivi čitalac bi shvatio, da je kroz nekoliko posljednjih dekada još uvijek bilo nemoguće povezati saznanja o elektrokemijskom dvosloju

(struktura koja je posljedica ravnotežne raspodjele električnih naboja) s pojavama poznatim iz kinetike elektrodnih procesa (transport mase i naboja preko granica faza) u jedinstveni sistem. EDS (elektrokemijski dvosloj) je »mimoza« fizikalne kemije: na najmanji dodir se povija i mijenja, a tehnike su nužno takve da moraju dirati u strukturu. Informacije koje tako dobivamo vrlo su teške za interpretaciju. Kinetičke metode, uza svu profinjenu dotjeranost, traže jake struje ili visoke napone ili kratke pulseve, dakle u svakom slučaju nešto što definitivno narušava »mir«. Zato su gotovo sve korekcije koje unášamo u sliku EDS-a pretežno kinetičke prirode, a one za kinetiku mahom posljedica postojanja EDS-a. I uza svu masu materijala ostaje činjenica, da je cijela zgrada elektrokemijske kinetike i EDS-a sagrađena na indirektnim dokazima.

Potrebno je pero iskusnoga pisca da pokuša povezati oba poglavlja u jednu knjigu i da izvrši sintezu sa ciljem da postigne balansiranu cjelinu. Po volumenu su poglavlja o EDS-u i kinetici skoro jednaka (148 : 150 strana).

Poglavlje o EDS-u je odlično napisano u odnosu na sistematizaciju našega znanja o živinim elektrodama. Ovo je prvi prikaz u konciznoj formi koji je uspio pokazati i dokazati koliko su teorija i eksperiment napredovali od vremena Gouy-a, Chapmana i Sterna (što se nažalost ne vidi iz mnogih drugih »modernih« udžbenika fizikalne ili koloidne kemije, a još manje iz standardnih predavanja na univerzitetima). Jasno i objektivno prikazan je i golem utjecaj ruske škole A. N. Frumkina, specijalno u području adsorpcije organskih molekula na živinim elektrodama. Sa 20 strana teksta otpravljeni su, na žalost, svi »sistemi različiti od žive u vodenim otopinama«. Tiho su prešućeni neki osnovni problemi teorije formiranja EDS-a u nevodnim, ali polarnim, otapalima u kratkom osvrtu na njih (3 strane) kao i pitanje primjene teorije poluvodiča na rastaline soli (3 strane).

Elektrodna kinetika je obrađena sa manje uspjeha, ali ipak sa nekim originalnim elementima. U usporedbi sa poznatom monografijom K. J. Vettera, koji elektrokemijsku kinetiku tretira sa stanovišta prenapetosti, Delahay pokušava sistematizirati kinetičke pojave u smislu proučavanja utjecaja i značenja kemisorpcije produkata, reaktanata i osnovnog elektrolita ne elektrodnim površinama i unutar EDS-a. To je očit osvježenje u načinu prikazivanja, i dubljim proučavanjem literature čitalac će se uvjeriti da je to ujedno i jedina fundamentalna spona obaju kategorija, EDS-a i elektrokemijske kinetike. Iz tog pristupa proizlazi jednako potreba za proučavanjem modela za adsorpciju na površinama, te se lako može zapaziti zašto Delahay uključuje jedno poglavlje o adsorpciji plinova na čvrstim površinama. Osnovni elementi i zakoni su isti, treba samo(!) prijeći na višekomponentne sisteme.

Delahay se također osvrće na potrebu metoda koje bi direktnim uvidom mogle doprinijeti poznavanju elektrokemijske kinetike. Još jednom se spominju tehnike koje u tom smislu mnogo obećavaju: rotirajuća prsten-ploča elektroda (Levič) i elektronska paramagnetska rezonancija sa generacijom radikala u polju magneta.

Na kraju dva zapažanja i dva pitanja: 1. Elektrokemiju mnogi shvaćaju kao kemiju živine elektrode (I Delahayevu iskustvo je pretežno u tom području, zato je toliki naglasak na ta istraživanja u njegovoj knjizi). U sklopu fenomena koji obilježavaju život na ovom našem planetu ta je površina atipična: nije selektivna i ne pokazuje substrukturnu karakterističnu kako za konstruktivne materijale tako i za biogene površine. Vrlo je malen dio novoga znanja, koje se stiče na ovom modelu, primjenjiv na realne sisteme. Pitanje: Da li je relativna lakoća i elegancija eksperimentiranja sa živom i konformizam istraživača razlogom da se ova površina i dalje proučava mnogo više nego sve ostale zajedno?

2. Po Delahayevom mišljenju 608 autora (popis prema autorskom kazalu) doprinijeli su poznavanju EDS-a i elektrokemijske kinetike. Od toga je 1 (slovima: jedan) Jugoslaven i to citiran za radove izrađene u USA. Kada čitalac u tekstu pronađe opis doprinosna bugarske, mađarske i poljske škole (ne govoreći o gigantima nauke u koje niže potpisani recenzent ubraja i češku, holandsku i indijsku školu!), onda se nužno postavlja slijedeće pitanje: Treba li Prof. P. Delahay da revidira svoj popis literature, ili bismo, možda, i mi morali načiniti nekoliko odlučnih koraka u ovoj naučnoj disciplini?

V. PRAVDIĆ

Leon F. Phillips: *Basic Quantum Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., New York-London-Sydney 1965, strana 178, cijena 42 s.

Ovo djelo predstavlja dobar uvod u neka specijalna područja kvantne kemije, a riječ *basic* u naslovu označava autorovu selekciju najvažnijih odabranih područja

iz kvantne kemije. Knjiga ima sedam poglavlja i dva dodatka. Međutim po sadržaju tih sedam poglavlja pretstavljaju zapravo dva dijela. U prvom dijelu autor je dao dovoljno teorije da se preostala tri poglavlja knjige mogu lako pratiti. Taj prvi dio djela obuhvaća slijedeća četiri poglavlja: 1. Formalna kvantna teorija, 2. Rješenja Schrödingerove jednadžbe za neke jednostavnije sisteme, 3. Aproximativne metode: račun varijacije i račun smetnje i 4. Teorija grupa i upotreba svojstava simetrije. Između mnogih pitanja formalne kvantne teorije naročito se ističe cjelovita diskusija o angularnom momentu i tunel-efektu. U preostala tri poglavlja (koja su zapravo autorova selekcija osnovnih odabranih poglavlja iz kvantne kemije), autor diskutira detaljno o primjeni kvantne teorije na organsku kemiju (5. Teorija Hückelovih molekularnih orbitala), na anorgansku kemiju (6. Teorija ligandnog polja) i na fizičku kemiju (7. Neki aspekti spektroskopije). Ta tri poglavlja na kratak i jezgrovit način upoznavaju čitaoca s novijim teoretskim razvojem, a ujedno su dani mnogi detalji o novijim metodama (Hückelove aproksimacije, slobodna valencija, red veze, magnetska svojstva kompleksa, teorija radijacije, elektronska stanja molekule, itd.).

Svako je poglavlje popraćeno s važnijim referencama, a na kraju se poglavlja nalaze problemi koji nadopunjuju materijal poglavlja. U prvom je dodatku iznesen iscrpan pregled novije literature koja se bavi pitanjima kvantne kemije, a drugom je dodatku tabela karaktera koja se nadovezuje na materijal poglavlja o teoriji grupa.

Kvantno-mehanički formalizam u ovoj knjizi uniforman je s onim u izvanrednoj knjizi Landaua i Lifšica: *Quantum chemistry*, Pergamon Press, London 1959.

Djelo je štampano na kvalitetnom papiru, a crteži i formule izvedeni su vrlo pregledno, pa je i to što je u punom skladu s dobrim glasom što ga uživa izdavačka kuća Wiley & Sons.

N. TRINAJSTIĆ

A. Streitwieser, Jr., and J. I. Brauman: *Supplemental Tables of Molecular Orbital Calculations*. with C. A. Coulson and A. Streitwieser Jr.: *Dictionary of  $\pi$ -electron Calculations*, Pergamon Press, London 1965, strana ukupno: 1581, cijena: 33 £.

*Supplemental Tables* imaju 1223 strana, a *Dictionary* 357 strana. Oba ta djela referiraju 409 referenci. Ovo pretstavlja prvi pokušaj da se kompletira veoma velik broj podataka iz područja molekularno-orbitalnog računa za razne  $\pi$ -elektronske sisteme uključujući i radikale i heterociklične spojeve. U oba djela iznesen je sistematizirani pregled za Hückel-molekularno-orbitalni račun za oko 500 spojeva. *Tables* kao i *Dictionary* predstavljaju direktan output elektronskoga računskog stroja IBM-704. Do sada su učinjena samo dva slična pokušaja, ali u znatno manjem opsegu: koeficijenti Hückelovih molekularnih orbitala i energije u dodatku djela Pullman and Pullman: *Les théories électronique de la chimie organique*, Masson and Cie, Paris 1952. i nekoliko dijelova Coulson and Daudel: *Dictationary of Values of Molecular Constants*, Centre de Chimie Théorique de France (koje su imale ograničen broj primjeraka i bile više-manje u privatnoj cirkulaciji).

*Supplemental Tables* su sačinjene tako da daju kratki pregled Hückelove metode molekularnih orbitala i upozoravaju čitaoca da se za potrebne detalje može obratiti na djela A. Streitwisera: *Molecular Orbital Calculations for Organic Chemists*, Wiley, New York 1961, Daudel, Lefebvre and Moser: *Quantum Chemistry*, Interscience, New York 1959. ili na spomenutu knjigu supruga Pullman. Nakon ovog uvoda donesene su kratke upute kako se čitalac može služiti sa tabelama. Ujedno je dana i popis molekula koje se nalaze u tabelama, kao i »šifra« broj svake molekule za njeno pronalaženje. Za svaku molekulu je tabelirana energija i koeficijenti molekularnih orbitala Hückela, totalna  $\pi$ -energija molekule, raspodjela naboja i red veze, kao razne polarizibilnosti (atom-atom, atom-veza i veza-veza).

Za mnoge podatke, koji se sada nalaze u tabelama trebalo bi sistematski pregledati ogromnu literaturu, da bi se sabrali. Međutim nije samo to odlika tabela, nego i mnogobrojni originalni podaci, kojima je uvijek prikrivena praznina za svaku molekulu.

*Dictionary* se nalazi u drugom volumenu tabela. U uvodu je dan malo detaljniji pregled metode molekularnih orbitala, kao i iscrpnija lista osnovne literature, i kratak uput za upotrebu istih. *Dictionary* obuhvaća slijedeće klase molekula: 1) linearni polieni, 2) ciklički polieni, 3) linearni poliaceni, 4) radikali i 5) heterociklički spojevi. Dani su slijedeći podaci za svaku molekulu: simetrija iste, energija i koeficijenti molekularnih orbitala, totalna  $\pi$ -elektronska energija molekule,

raspodjela naboja i red veze (u matricnoj formi, P-matrica), slobodna valencija i atom-atom, kao i veza-veza polarizibilnost. Također je dana lista referenci za svaku molekulu, koja je prethodno bila već računata.

Djelo ima nekoliko lijepih odlika, ali prije svega ta, da je sređen ogroman broj podataka na pregledan način i lak za upotrebu eksperimentalnom kemičaru. Selekcija je molekula u svakom slučaju diskutabilna, ali autori su uzeli polaznu točku ili grupu molekula od interesa za eksperimentalca ili grupu molekula sa velikim brojem eksperimentalnih podataka.

Dakako zbog visoke cijene ove knjige su nepristupačne za individualnog kemičara, ali to ne bi smjela biti prepreka, da se isti sa njima ne služi. Podaci doneseni u tabelama će imati široku primjenu, a ove molekularne orbitale izračunate pomoću jednostavne teorije Hückela mogu poslužiti za računanje znatno složenijih. Zato se možemo nadati da će u skoroj budućnosti biti štampane tabele sa molekularnim podacima izračunatim pomoću složenijih metoda, kao npr. *self consistent field* metodom, bilo da se radi o alternantnom ili nekom drugom  $\pi$ -elektronskom sistemu.

Štampane su na vrlo kvalitetnom primjeru i vrlo pregledno, a kvantno-kemijska simbolika odgovara sadanjoj u upotrebi.

N. TRINAJSTIĆ

Yu. K. Syrkin and M. E. Dyatkina: *Structure of Molecules and the Chemical Bond*, translated and revised by M. A. Partridge and D. O. Jordan, Dover Publication, Inc., New York 1964. strana 509, cijena \$ 2.75.

Ovo djelo poznatih sovjetskih teorijskih kemičara, predstavlja zgodnu sintezu eksperimentalnih podataka i teorijskih tumačenja. Normalno se tako brojni eksperimentalni i teorijski rezultati nalaze razbacani u periodskim časopisima ili specijalnim publikacijama. Djelo je odličan uvod u područje strukture molekula i atomske veze te se može usporediti klasičnom Paulingovom knjigom: *The Nature of Chemical Bond* u toliko što je potpunija u detaljima i korektnija u pristupu. Možda je i to objašnjenje za njeno ponovno izdavanje na engleskom jeziku, ovoga puta u vrlo jeftinom izdanju (za razliku od ranijeg izdanja, Butterworths Publishers). Pri revidiranju zastarjelim podataka su sudjelovali: Dr. G. Gaydon (osmo poglavlje o spektrima diatomskih molekula), Prof. C. A. Coulson (sedmo poglavlje o metodi molekularnog orbitala) i Dr. K. S. Pitzer (petnaesto poglavlje o borovim hidridima).

Djelo ima 18 poglavlja. Prva dva su uvodna (vodikov atom i periodsko klasičiranje elemenata). Zatim slijedi srž knjige koji se sastoji od dva dijela. U prvom dijelu se tretira kemijska veza, pa se detaljno obrađuje kovalentna i ionska veza, rezonancija, energija veze, dipolni momenat, interatomska udaljenost, veza u kristalima, te  $\sigma$  i  $\pi$  veza. U tom dijelu nalazimo nekoliko fundamentalnih pitanja (vodikova molekula i ion  $H_2^+$ , kao i Paulijev princip zabrane) vrlo pristupačno objašnjeno. Drugi dio knjige se bavi pitanjem strukture molekula. Diskutira se o dvoatomskim, poliatomskim i aromatskim molekulama, kompleksnim spojevima i borovim hidridima. Jedno poglavlje je posvećeno i metodi molekularnih orbitala u kojima se ujedno diskutira usporedba metode molekularnih orbitala i valentnih struktura. Zadnja tri poglavlja (rješenje problema s tri elektrona, problem više elektrona, i matematski dodatak vrlo su detaljna. U matematskom dodatku npr. dan je postupak rješavanja Schrödingerove jednadžbe za vodikov atom.

Na kraju svakog poglavlja se nalazi citirana literatura, koja se spominje u poglavlju. Možda je nedovoljno isrpna, ali sadrži sve bitnije reference. Djelo ima brojne slike (87) i tabele (174) koje će korisno poslužiti. Kvaliteta štampanja je dobra a crteži su izvedeni vrlo uredno. Nomenklatura je, dosljedno, kroz čitavo djelo jedinstvena i odgovara sadanjoj u upotrebi.

N. TRINAJSTIĆ

E. U. Condon and G. H. Shortley: *The Theory of Atomic Spectra*, The University Press, Cambridge 1963; strana 441, cijena \$ 4.

Knjiga Condon i Shortleya smatra se najpotpunijom monografijom teorije atomskih spektara i predstavlja osnovnu literaturu za svaki ozbiljniji studij strukture atoma. Iako je napisana još 1935. godine, često pozivanje na nju u novije vrijeme, npr. u originalnim radovima sa područja UV i ESR spektara, navelo je izdavača na štampanje novog izdanja koje je relativno jeftino jer izdano u mekim koricama.

Djelo je pisano na višem matematskom nivou i prikladno je za osobe s većim interesom za detalje strukture atoma (fizičari, fizički kemičari koji se bave spek-

trima). No, s obzirom da obuhvaća i osnove tzv. »kristalnoga polja«, interesantno je i za anorganske kemičare, koji žele ući u detalje prirode kemijske veze kod kompleksa (ligand metal veze).

Knjiga se sastoji od 18 poglavlja. Nakon uvoda slijede tri poglavlja u kojima su prikazane osnove kvantne mehanike, a raspravlja se i o angularnim momentima i teoriji radijacije. U ostalih 15 poglavlja diskutira se vrlo podrobno o strukturi atomskih spektara polazeći od kvantno-mehaničkih principa. Diskusija obuhvaća Russel-Saundersovu shemu (LS vezivanje), *jj*-vezivanje, intermedijarni slučaj, Zeeman efekt (efekt slabog magnetskog polja), Paschenov efekt (efekt jakog magnetskog polja), Starkov efekt (utjecaj električnog polja na atomske jezgre), spektri sistema sa jednim elektronom, aproksimacija centralnog polja, interakcija konfiguracije, jezgra u atomskim spektrima. Veoma je lijepo objašnjeno porijeklo spektralnih terma, kao npr. konfiguracija ( $p^2$ ), term ( $^1F$ ,  $^3F$ ,  $^1D$ ,  $^3D$ ,  $^1P$ ,  $^3P$ ), nivo ( $^3F_4$ ,  $^3F_3$ ,  $^3F_2$ ).

Djelo je pregledno štampano i odlikuje se velikom iscrpnošću i brojnim diagramima i tabelama. Autori citiraju smo najvažnije radove. Svako poglavlje ima na kraju nekoliko problema iz tek pročitanoga poglavlja, tako da čitalac može lako da provjeri stečeno znanje.

M. RANDIĆ i N. TRINAJSTIĆ

C. J. Ballhausen and H. B. Gray: *Molecular Orbital Theory*, Benjamin, Inc., New York 1964, 270 str.

Ova knjiga pripada seriji monografija *Frontiers in Chemistry* koje sadrže pored uvodnoga dijela i kolekciju zasebnih otisaka (separata) značajnih originalnih radova sa jednog užega područja kemije. Dosada je izašlo nekoliko knjiga. Jednu recenziju smo već ranije registrirali u našem časopisu (Parr: *Molecular Electronic Structure*). *Molecular Orbital Theory* sadrži otiske desetak vrlo značajnih radova s područja strukture molekula, polovica od kojih tretira strukture kompleksa prelaznih metala. Uvodni dio, nakon nužnih općih tema, usko je orijentiran na daljnu primjenu i diskusiju Wolfsberg-Helmholz-ova semiempirijskoga postupka rješavanja elektronske strukture kompleksa (i molekula) (*J. Chem. Phys.* **20** (1952) 387). Naslov knjige je stoga suviše općenit i knjiga je uglavnom namijenjena anorganskim kemičarima. Preko stotinjak strana uvađa čitatelja u strukture dvoatomnih molekula, teoriju hidridizacije, odabrane troatomne i četveroatomne molekule, i molekularne orbitalne *d*-elektronima. Način pisanja je dosta pregledan a posebnu vrijednost knjizi daje dvadesetak strana koje sadrže izračunate primjere sa svim potrebnim detaljima, konkretno, računi su provedeni za  $MnO_4^-$  i  $CrF_6^{3-}$ . Knjiga je tiskana slovima pisačkog stroja (ali desni rub nije uredno sređen). Ista oznaka pojavljuje se mjestimice za različite veličine što dovodi do nejasnoća, kao npr. A, B, C u tabeli I (str. 120), u tabeli 8—14 (strana 124), ili oznake, *s*, *p*, *d* u formulama (8—60) do (8—62). U tabeli 8—9 u izrazu za  $G_{T_2}$  treba ( $p_{\pi M}$ ,  $p_{\pi L}$ ) zamijeniti sa ( $p_{\sigma M}$ ,  $s_L$ ) (c. f. ref. 15).

Knjiga će nesumnjivo biti korisna mnogim anorganskim i fizičkim kemičarima i jedini ozbiljni prigovor je nedostatak kritičnog osvrtu na samu metodu Wolfsberg-Helmholz-a (c. f. Fenske, *Inorg. Chem.* **4** (1965) 33 i Cotton & Haas, *Inorg. Chem.* **3** (1964) 1004).

M. RANDIĆ

*Rodd's Chemistry of Carbon Compounds*, II izdanje (S. Coffey, editor), Vol. IB: Monohydric Alcohols, Their Ethers and Esters, Sulfur Analogous, Nitrogen Derivatives, Organometallic Compounds; Elsevier Publishing Co., Amsterdam-London-New York 1965, 313 str.

Krajem 1964. godine primili smo prvi nadopunjeni svezak Roddove »kemije ugljikovih spojeva« (IA). Tu smo već doznali o pripremanju niza svezaka kojima će biti namjena u tretiranju alicikličkih, aromatskih, heterocikličkih i drugih spojeva. Kao nastavak, dakle, takvih nastojanja pojavio se i svezak IB. Uočili smo da je sistem Rodda u ovom svesku i dalje razrađivan, makar ga je kao izdavača zamijenio dr S. Coffey njegov dugogodišnji suradnik. Stoga se općim razmatranjima, koje smo ranije dostavili kod recenzije sveska IA, nema što dodati.

Svezak IB, razdijeljen u 4 poglavlja, obrađuje preostale monosupstancirane ugljikovodike. Kao što je poznato IA svezak u tri poglavlja obrađuje ugljikovodike, halogen derivate i daje opće napomene u uvodu. U četvrtom poglavlju Roddove kemije govori se o zasićenim i nezasićenim monoalkoholima, eterima, esterima kao i njihovim derivatima. Posebno se tretiraju esteri anorganskih kiselina. U petom

poglavlju sistematika alifatskih organskih spojeva se proširuje na sumporne analogone alkohola i njegovih derivata. Posebna pažnja se kod toga posvetila sulfidima, disulfidima, sulfonima, sulfinskim i sulfonskim kiselinama. Dušikovim derivatima alifatskih ugljikovodika dato je mjesto u šestom poglavlju. Od nitro i nitrozo do amino-derivata može se naći niz korisnih podataka, među ostalim i o kvarternim amonijevim spojevima, kao i o halogeno, oksido, sumporo, boro i siliko *N*-supstituiranim derivatima alkilamina. Spojevi sa *N-N* vezovima su također opisani. Sedmo poglavlje koje je i najopširnije tretira alifatske organometalne i organotaloidne spojeve. Ovoj klasi spojeva, kojoj je s pravom posvećeno jedno poglavlje, daje puni pregled o nizu metala koji mogu biti ugrađeni u organskim molekulama. Metali su raspoređeni po grupama prirodnog sistema, pa je pregled vrlo instruktivan i prihvatljiv. Ekspanzija ovog područja je očita te otvara nove mogućnosti, napose u teoretskim razmatranjima.

Smatram da knjiga izloženoga formata i obrade treba zauzimati vidno mjesto u svim kemijskim laboratorijima i bibliotekama, naročito zbog sistematičnosti i pratećih literarnih citata.

V. SKARIĆ

*Rodd's Chemistry of Carbon Compounds*, II izdanje (S. Coffey, editor) Vol. IC: Monocarbonyl Derivates of Aliphatic Hydrocarbons Analogues and Derivatives; Elsevier Publishing Co., Amsterdam-London-New York 1965, 432 str.

Kao nastavak u seriji Roddove »kemije ugljikovih spojeva« IC svezak obrađuje daljnja četiri poglavlja alifatskih ugljikovodika. Tako IC volumen ove serije u osmom poglavlju daje pregled monokarbonilskih spojeva tj. aldehida, ketona kao i njihovih nitro, halogeno, peroksi i sulfo derivata. Monokarbonske kiseline i njihove analogone i derivate tretira deveto poglavlje. U ovom poglavlju, koje je i najopširnije, sistematski se pristupilo zasićenim i nezasićenim monokarbonskim kiselinama, zasićenim i nezasićenim masnim kiselinama, da bi se posebno tretirali njihovi funkcionalni derivati kao što su esteri, acil-halogenidi, anhidridi, peroksi kiseline, amidi, hidrazidi, acilazidi, nitrili i dr. Tiokarbonske kiseline su također našle mjesto u ovoj seriji. Deseto i jedanaesto poglavlje zavređuju naročitu pažnju. Neoubičajeni pristupi i tvari iz organske kemije koje sadrže jedan ugljikov atom vrlo pregledno i sadržajno dočaravaju široke mogućnosti primjene ovih tvari ne samo kod teoretskih razmatranja nego i u sintezama složenih organskih spojeva. Deseto poglavlje tretira kako ugljični monoksid tako i metalne karbonile, hidrokarbonile, izocijadine, izonitrile kao i cijansku kiselinu. Jedanaesto poglavlje pruža detaljan uvid u ugljičnu kiselinu i njene derivate. Od dušikovitih derivata ugljične kiseline naročito je obrađen gvanidin i njegovi derivati. Ovo poglavlje, ispisano na 100 strana, jedinstveno je po svojoj preglednosti.

V. SKARIĆ