

ISTRAŽIVANJA OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI 1985–1989

Nedavno objavljena Bibliografija i indeks citata o istraživanjima oblika spektralnih linija u Jugoslaviji, pokriva period od 1962. do avgusta 1985. (Dimitrijević, 1990). U periodu od septembra 1985. do decembra 1989. godine, objavljena su 242 članka koji se odnose na istraživanje oblika linija (u poređenju sa 371 člankom jugoslovenskih autora u periodu 1962. – avgusta 1985), kao i 4 doktorske i 3 magistarske teze. Shodno tome, od prvog članka u ovoj oblasti (Vujnović et al., 1962) pa do kraja 1989, objavljeno je 613 bibliografskih jedinica od ukupno 89 jugoslovenskih autora. Broj objavljenih članaka, autora, diplomskih radova, magistarskih i doktorskih teza dat je za svaku godinu u Tabeli 1.

Istraživanje oblika spektralnih linija u Jugoslaviji odvija se u nekoliko institucija i gradova i to u Institutu za fiziku u Zemunu, Fakultetu za fiziku i Astronomskoj opservatoriji (Beograd), Institutu za fiziku Sveučilišta (Zagreb) i Prirodno-matematičkom fakultetu (Novi Sad).

U razmatranom periodu istraživani su različiti problemi. Štarkovo širenje linija vodonika i vodoniku sličnih jona, ispitivano je na primeru centralnog udubljenja, pomaka pikova, centralne strukture i profila H-beta linije (426, 427, 483, 527, 587); širine Balmer-beta linije He II (599), i plazmenog pomaka linije He II P-alfa (532). pažnja je takođe posvećena: istraživanju uticaja graničnog sloja između stakla i plazme u vodoničnoj plazmi T-cevi na intenzitete linija (429); profilima (483); odnosu intenziteta linije i kontinuuma (428); i, prelazu vodoničnog linijskog spektra u kontinuum (502).

Veliki je trud uložen i u eksperimentalno određivanje parametara Štarkovog širenja nevodoničnih atoma i jona. Bilo je istraživano Štarkovo širenje sledećih atoma i jona: Ar I, II, III, IV (411, 431, 472, 545, 581, 606); Br I, II (521, 524, 526, 582); C II, III, IV (407, 522, 530), Cl I, II, III, IV (405, 493, 524, 525, 551, 582); F I, III (524, 525, 582); He I (383, 436, 444, 445, 531, 560, 586, 588, 607, 612); I I (523, 524, 582); Kr I, II, III (411, 431, 472, 555, 606, 608); Ne I, II, III, IV (411, 431, 434, 435, 472, 487, 489, 490, 545, 550, 606); N II, III, IV, V (432, 492, 530, 547); O III, IV, V (491, 547, 548); Si II (598); Xe II, III (411, 431, 472, 606); Zn I (380). Takođe, bio je istraživan i uticaj dinamike jona (471, 588, 531). Da bi se ilustrovao doprinos jugoslovenskih naučnika, u Tabeli 2 je predstavljen broj referenci koje se odnose na eksperimentalno određivanje parametara Štarkovog širenja, kako jugoslovenskih autora, tako i ostalih, koji su citirani u pregledu Konjevića i Wiese-a (1990) i koji pokriva period od 1982. godine. Može se videti da posebno značajan doprinos postoji u slučaju višestruko naelektrisanih jona.

Teorijska istraživanja Štarkovog širenja nevodoničnih emitera, razvijala su

se u više pravaca. Poseban napor je učinjen da se razvije i testira modifikovani semiempirijski metod (Dimitrijević i Konjević, 1980). Ovaj metod, koji je u originalnom obliku razvijen za širine jonskih linija, proširen je na Štarkove pomake (396, 397, 398, 460, 461, 462, 569, 592), a na osnovu njega je izvedena jednostavna formula, koja je posebno korisna u astrofizici (459). Osim toga, razvijen je i jednostavan semiklasični metod za procenu parametara Štarkovog širenja linija neutralnih atoma (393, 394, 395). Radilo se takođe na razvijanju metoda za jednostavnu procenu Štarkovih širina duž niza homolognih emitera (400, 573, 574, 575) i na razvoju metoda zasnovanog na sistematskoj zavisnosti od jonizacionog potencijala (488, 514, 518). Aproksimativni metodi su testirani i korišćeni na brojnim primerima (409, 410, 414, 475, 507, 508, 509, 559, 591, 593, 594, 595, 596, 597).

Koristeći semiklasični perturbacioni prilaz (Sahal-Bréchet, 1969a,b), istraživani su spektri sledećih elemenata: Ga II, III (392), Cu I (581, 614), Cu IV (512, 571), Ar II (403, 404), C IV (465, 467, 511, 515, 576), K I (466, 468), Si II (478, 534), Si IV (519, 579) i litijumu slični joni (578). Istraživan je i uticaj odstupanja putanje perturbera od prave linije, usled povratne reakcije neutralnog emitera, na Štarkovo širenje i fazni pomak (406, 569) kao i uticaj Debajevog ekraniranja na Štarkovo širenje na adijabatskoj granici (513, 570, 572) i uticaj rezonantnih struktura u preseku za rasejanje elektrona, na parametre širenja (392).

U brojnim radovima su istraživane regularnosti i sistematski trendovi parametara Štarkovog širenja (389, 400, 401, 402, 403, 404, 411, 431, 433, 463, 466, 468, 472, 488, 492, 501, 519, 520, 524, 544, 545, 546, 547, 548, 551, 559, 566, 605). Takođe su istraživane sličnosti parametara Štarkovog širenja u okviru istog multiplleta (403, 404), supermultiplleta (403, 404), skupova prelaza (389) i spektralnih serija (401, 402, 466, 468, 519), kao i sistematski trendovi za isti tip prelaza u homolognim (400, 411, 431, 463, 472, 488, 501, 524, 559) i izoelektronskim nizovima (549) a osim toga i zavisnost parametara širenja od rednog broja elemenata i jonizacionog potencijala, što je kao rezultat dalo proste formule, koje su od interesa za astrofiziku (520, 544, 545, 547, 548, 551). Takođe je izvedeno istraživanje sličnosti i regularnosti u slučaju linija proširenih sudarima sa neutralnim perturberima, sa ciljem da se poboljša Van der Waalsova formula (464, 514, 516).

Pažnja je posvećena i astronomskim aspektima istraživanja spektralnih linija, kao što su limb efekat, profili, asimetrije i bisektori spektralnih linija Sunca (382, 415, 416, 442, 443, 477, 498, 499, 500, 611), zastupljenost Na u Sunčevoj atmosferi (379), spektralna analiza hromosferske erupcije u beloj svetlosti (494), spektri Be zvezda (447, 504), mehanizmi formiranja linija neutralnog vodonika u zvezdanim omotačima (456, 457, 458), razvoj i slabljenje spektra omotača 88 Herculis (528), Fe II linije u spektru Am 15 Vulpeculae (300), Štarkovo širenje u spektrima toplih DA belih patuljaka (413, 533), mikroturbulencija i profili spektralnih linija (378) i prenos Lajman alfa linije u hromosferskim uslovima (450). Na Astronomskoj opservatoriji u Beogradu, u toku je realizacija Beogradskog programa za praćenje spektralnih linija Sunca kao zvezde, u toku 11-togodišnjeg ciklusa njegove aktivnosti (446, 559).

Da bi se uspostavila bolja veza između astronomskih posmatranja i teorijske interpretacije astrofizičkih spektara, vrše se takođe i istraživanja prenosa zračenja (376, 384, 385, 386, 448, 449, 451, 452, 553, 561).

U nizu članaka, izučavani su sateliti i difuzne trake NaCd (539, 543, 562, 604), KHg (540), NaHg(562), i TlHg(541) ekscimera, kao i spektar i fotohemijska produkcija NaCd (529, 584, 585), i LiMg (542) ekscimera, kao i ekscimera u slučaju metalnih para (486). Takođe su proučavani kontinuumi, sateliti i difuzne trake (422, 424, 482, 485, 505, 564, 565), i to naročito u slučaju alkalnih para (381, 387, 412, 418, 430, 437, 439, 453, 473, 474, 479, 503, 538, 600, 601, 602, 603). Osim toga, istraživani su jonizacija pare litijuma kvazirezonantnim CW laserskim zračenjem (438, 496), fluorescencija u dimerima i dvoatomnim molekulima (417, 419, 420), laserski indukovana hemiluminescencija (555), sudarna populacija atomskih stanja K (589), spektroskopija sudarnih i radijativnih procesa od značaja za interpretaciju spektara dvoatomnih molekula (388, 425, 480, 484, 495, 506, 552, 609), intermedijarni i dugodometni interakcioni potencijali heteronuklearnih i homonuklearnih alkalnih dimera i kvazimolekula (421, 423, 481, 503, 536, 552), i interakcioni potencijali, jačine oscilatora i kvazistatički profili linija Eu-Sr kvazimolekula.

Uticaj Jugoslovenskih stvaralaca i njihov doprinos međunarodnim naporima na istraživanju i interpretaciji profila spektralnih linija, dobro ilustruje bibliografija sa indeksom citata, koja je data u drugom delu.