

ELEKTRONSKA SPEKTROSKOPIJA MOLEKULA H₂S

B. Marinković, V. Pejčev, D. Filipović i L. Vušković

Institut za fiziku, 11001 Beograd, p.p. 57

Za istraživanje molekula H₂S postoji povećan interes. Molekul je troatomski i kao takav dovoljno složen za teorijske proračune stanja i preseka za rasejanje, a još uvek omogućava pouzdanu identifikaciju stanja posmatranih u optičkoj i elektronskoj spektroskopiji.

Pomoću elektronskog spektrometra posmatrani su spektri gubitaka energije pri ekscitaciji molekula H₂S udarom elektrona upadnih energija 10, 15, 20 i 60 eV. Spektri su dobijeni sa rezolucijom od 40 meV. Posmatrani su spektri na malim (0°-10°) i velikim (150°) uglovima rasejanja. Pri velikim upadnim energijama i malim uglovima u spektrima dominiraju optički dozvoljeni prelazi pa je identifikacija tih stanja vršena na osnovu UV apsorpcionih spektara dobijenih iz eksperimenata sa sinhronskim zračenjem. Pri malim upadnim energijama i velikim uglovima rasejanja u spektrima se zapažaju i optički zabranjena stanja. Njihova identifikacija vršena na osnovu više teorijskih proračuna, pri čemu je veća težina data redosledu simetrija stanja i međusobnom rastojanju tripletnog i singletnog stanja nego izračunatim energijama nivoa.

U spektrima su uočena valentna stanja, stanja koja pripadaju prelazima u osam Rydberg-ovih serija, neka pobudjena vibraciona stanja, te mogući prelazi iz niže molekulske orbitale 5a₁. Doprinosa ovog rada je u eksperimentalnom odredjivanju energijskih nivoa tripletnih stanja koja nisu vidjena u optičkoj spektroskopiji.

ODREDJIVANJE APSOLUTNIH VREDNOSTI DIFERENCIJALNOG
PRESEKA ZA ELASTIČNO RASEJANJE ELEKTRONA NA MOLEKULU

B. Marinković, V. Pejčev, D. Filipović i L. Vušković

Institut za fiziku, 11001 Beograd, p.p. 57

U eksperimentu sa ukrštenim elektronskim i molekulskim snopom mogu se detektovati rasejani elektroni na određenom uglu i analizirati gubitak energije. Ako posmatramo elastično rasejane elektrone na molekulu, zbog konačnosti energijske rezolucije, elastično rasejanje uključuje i vibracionu i rotacionu ekscitaciju osnovnog stanja. Impulsi koji se dobijaju na detektoru u funkciji ugla rasejanja, uz primenu korekcionog faktora o veličini interakcione zapremine, daju relativne vrednosti diferencijalnog preseka za "elastično" rasejanje. Konačni oblik krive se dobija kao srednja vrednost više merenja.

Da bi se dobile apsolutne vrednosti diferencijalnog preseka razvijeno je više direktnih eksperimentalnih metoda (a. odredjivanje ukupne transimisijske sistema, b. merenje apsolutnih vrednosti pritiska statičkog gasa i intenziteta struje elektronskog snopa) kao i metoda normalizacije (a. relativnog gasnog protoka, b. normiranje na integralne preseke za elastično rasejanje, c. normiranje na totalne preseke, d. normiranje na jednom uglu).

Metod normiranja na totalne preseke je primenjen u našim merenjima na N_2O molekulu gde postoje pouzdani rezultati za preseke totalni i jonizacioni, dok je vrednost preseka za ekscitaciju procenjena na 5% totalnog preseka, na osnovu količnika intenziteta elastičnog i sume svih neelastičnih pikova u spektru gubitaka energije. Dobijeni preseki se u granicama greške slažu sa rezultatima drugih autora koji su normalizaciju vršili metodom relativnih protoka. Za molekul H_2S ne postoje pouzdane vrednosti σ_t i σ_i pa je naša namera da razvijemo i direktne eksperimentalne metode za odredjivanje apsolutnih diferencijalnih preseka.

PROBLEM ODREDJIVANJA APSOLUTNIH VREDNOSTI INTEGRALNIH
PRESEKA ZA NEELASTIČNO RASEJANJE ELEKTRONA NA ATOMIMA

D.Filipović, V.Pejčev, B.Marinković i L.Vušković

Institut za fiziku, 11001 Beograd, p.p.57

Apsolutne vrednosti integralnih preseka za neelastično rasejanje elektrona na atomu argona dobijene su integracijom izmerenih diferencijalnih preseka (Ref.1) po polarnom uglu od 0° do 180° . Prethodno su diferencijalni preseci dovedeni na apsolutnu skalu normalizacijom diferencijalnih preseka za elastično rasejanje na rezultate Srivastava i drugih (Ref.2). Za niz energija od 16 do 80 eV eksperimentalno su određeni koeficijenti intenziteta elastičnog i pogodnog neelastičnog rasejanja (1P_1), pri određenom uglu. Takođe su određeni koeficijenti intenziteta drugih neelastičnih prema referentnom neelastičnom rasejanju. To je omogućilo dovodjenje svih diferencijalnih preseka na apsolutnu skalu.

Poredjenje sa eksperimentalnim vrednostima integralnih preseka, Chutjian i Cartwright (Ref.3), te FOMB teorijom Padial i drugih (Ref.4) pokazuje da je slaganje bolje sa teorijom nego sa eksperimentom.

Definitivno rešenje problema određivanja apsolutnih vrednosti navedenih preseka za argon preduslov je određivanja tačnih vrednosti integralnih preseka za druge gasove i metale.

U izlaganju će biti data detaljna analiza navedenih rezultata. Posebno će biti razmotrene metode kalibracije eksperimentalnog uredjaja.

Reference:

1. D.Filipović, V.Pejčev, B.Marinković i L.Vušković
12th SPIG, Šibenik 1984., Book of Contributed Papers, p.128
2. S.K.Srivastava, H.Tanaka, A.Chutjian and S.Trajmar,
Phys.Rev. 23 (1981) 2156
3. A.Chutjian and D.C.Cartwright, Phys.Rev. 23 (1981) 2178
4. N.T.Padial, G.D.Meneses, F.J. da Paixao, Gy.Csanac and
D.C.Cartwright, Phys.Rev. 23 (1981) 2194