



Contribution ID: 21

Type: Mutiska prezentācija

K2 molekulas spēcīgi sajauktu pirmo ierosināto stāvokļu detalizēts apraksts: izaicinājumi un risinājumi

Monday, 29 January 2024 11:05 (25 minutes)

Sārnu metālu dimēri jau daudzus gadus kalpo kā modeļ-molekulas dažādu optisko metožu izstrādei molekulu pielietojumiem kvantu tehnoloģijām. LU FMOF Lāzeru centra Molekulu optiskās polarizācijas laboratorijā tiek veikti sārnu metālu divatomu molekulu pētījumi, apstarojot tās ar lāzeru starojumu un reģistrējot molekulu lāzer-inducētās fluorescences (LIF) spektrus ar augstu precizitāti. Sevišķs izaicinājums ir šo molekulu ierosināto elektronisko stāvokļu pētīšana, jo, parasti, tie veido mijiedarbojošos stāvokļu, kas viens otru perturbē, kopumu – “kompleksu”. Lai iegūtu šādu sistēmu izsmelšu aprakstu, ir jāveic sistemātiski un precīzi elektronisko stāvokļu svārstību-rotācijas līmeņu enerģiju (termu vērtību) mērījumi un jāizveido atbilstošs apraksta modelis. Mūsu laboratorijā ir uzkrāta liela pieredze šādu “kompleksu” pētīšanā, piemēram, var minēt KCs, un RbCs, kā arī Rb₂ un Cs₂ molekulas.

Projektā tika pētīti K₂ molekulas ierosinātie stāvokļi A¹Σ^{g+} un b³Σ^u, kurus sajauc spin-orbitālā mijiedarbība. Lai gan literatūrā ir pieejami dati par šiem stāvokļiem dažādos enerģijas apgabalos, to fragmentārums neļāva izveidot tādu deperturbācijas procedūru, kas visaptveroši aprakstītu abus stāvokļus plašā enerģijas diapazonā līdz pat disociācijas robežai un spētu reproducēt enerģijas datus ar precizitāti tuvu eksperimentālajai. Mūsu pētījums ietvēra ar lāzeri ierosinātu K₂ molekulu LIF spektru mērījumus ar Furjē transformāciju spektrometru, kas nodrošināja augstu spektrālīniju un ierosināto stāvokļu līmeņu termu vērtību noteikšanas precizitāti. Tas ļāva būtiski papildināt datu klāstu, aizpildīt tukšos enerģijas apgabalus, kā arī paplašināt rotācijas līmeņu diapazonu. Bez tam šajā darbā tika iegūtas arī 39K41K un 41K41K izotopologu termu vērtības, kas ir svarīgi iegūto viļņu funkciju korektuma pārbaudei. Pētījuma rezultātā ir iegūtas deperturbētās A¹Σ^{g+} un b³Σ^u stāvokļu potenciālās liknes un citi svarīgi šo stāvokļu parametri.

Keywords

divatomu molekulas, lāzer-inducētā fluorescence, Furjē transformāciju spektroskopija, sajauktie elektroniskie stāvokļi

Pateicības

Pētījums realizēts ar FMOF zinātniskās pētniecības projektu finansējuma atbalstu.

Primary author: Mr TAMANIS, Māris (Latvijas Universitāte)

Co-authors: KLINCĀRE, Ilze (Latvijas Universitāte); FERBERS, Ruvins (Latvijas Universitāte); Mr LAPIŅŠ, Ādams (Latvijas Universitāte)

Presenter: Mr TAMANIS, Māris (Latvijas Universitāte)

Session Classification: Plenārsēde

Track Classification: Plenārsēde