



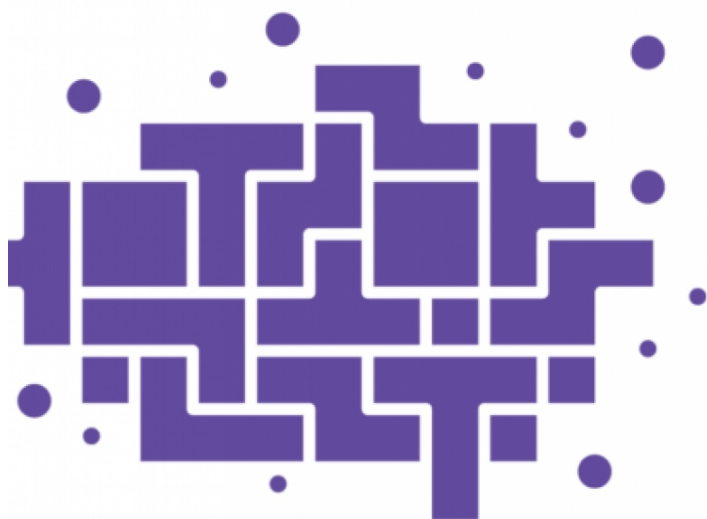
Latvijas Zinātnes padome

## Sārmu metālu divatomu molekulu struktūras un dinamisko īpašību noteikšana kvantu tehnoloģijām

Statuss: Noslēdzies

Publicēts: 22.03.2024.

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projekti  
(FLPP)



# FLPP

FUNDAMENTĀLO UN  
LIETIŠĶO PĒTĪJUMU  
PROJEKTI

Sārmu metālu divatomu molekulu struktūras un dinamisko īpašību noteikšana kvantu tehnoloģijām

Sākums: 31.08.2018 Noslēgums: 31.08.2021

### Projekta numurs

—● Izp-2018/1-0020

### Finansējums

—● 300 000 EUR

### Projekta vadītājs:

—● Ruvins Ferbers

### Projektu īsteno

—● Latvijas Universitāte

## Zinātnes nozares

Fizika un astronomija

### Kopsavilkums

Projekta mērķis ir paplašināt zināšanas par smago sārnu metālu divatomu molekulu elektronisko stāvokļu struktūru un mijiedarbībām starp tiem, lai optimizētu metodes un attīstītu risinājumus efektīvai ultraaukstu (zem 1 mK) divatomu molekulu ansambļu sintēzei viszemākajā enerģētiskajā stāvoklī ar iesaldētu svārstību un rotācijas kustību, izmantojot lāzera starojumu. Mērķa sasniegšanai paredzēts veikt sekojošus uzdevumus: (a) iegūt jaunus augstas precizitātes datus par ierosināto stāvokļu termu vērtībām un pāreju stiprumiem RbCs, KCs un Cs<sub>2</sub> molekulās paplašinātā ierosmes enerģijas diapazonā; (b) iegūt uz eksperimenta datiem balstītas potenciālās enerģijas līknes un neadiabātisko (spin-orbitālo) mijiedarbību parametrus, lai reproducētu perturbēto stāvokļu struktūru ar spektroskopisko precizitāti; (c) precizēt elektronisko pamatstāvokļu potenciālās enerģijas līknes plašā starpkodolu attālumu diapazonā, ieskaitot potenciāla atgrūšanās daļu virs disociācijas robežas; (d) noteikt optimālos daudzpakāpju optiskos ciklus efektīvai ultraaukstu sārnu metālu divatomu molekulu iegūšanai vēlāmajā pamatstāvoklī. Projekta rezultāti ļaus attīstīt jaunas optiskas metodes blīvu divatomu molekulu ansambļu mērķētai iegūšanai, tai skaitā polārām divatomu molekulām ar pastāvīgu elektrisko dipola momentu, noteiktos kvantu stāvokļos. Tas ir nepieciešamais nosacījums, lai anizotropās mijiedarbības pie lieliem starpkodolu attālumiem pielietotu kvantu informācijas uzglabāšanā un apstrādē. Projekts atbilst Latvijas prioritārajam virzienam zinātnē "Tehnoloģijas, materiāli un inženiersistēmas produktu un procesu pievienotās vērtības palielināšanai un kiberdrošībai", kurš, atbilstoši paplašinātajam skaidrojumam, iekļauj arī pētniecību fotonikas un nanotehnoloģiju jomās. Projekta realizācija attīstīs uz pielietojumiem vērstu fundamentālo zināšanu ieguvu par kontrolētu manipulāciju ar atsevišķiem fotoniem un daļiņām pielietošanu inovatīvās kvantu tehnoloģijās. Projekta rezultāti veicinās ultazemas temperatūras kvantu struktūru izveidi ar perspektīvu tos pielietot jaunu materiālu iegūšanai ar kvantu ķīmijas metodēm, kvantu informācijas pārnesei u.c. Kvantu tehnoloģijas paver iespējas inovācijām, kas izmantos kvantu fizikas fundamentālos likumus būtiskiem sasniegumiem informācijas apstrādes, sakaru, precīzo mērījumu, sensoru un jauno materiālu radīšanas jomās.

Projektu konkurss:

Fundamentālo un lietišķo pētījumu projektu 2018. gada 1. atklātais konkurss

Projekta īstenošanas zinātniskā un sociālā ietekme ir apkopota pārskatā [PDF](#)

Projekta rezultāti [PDF](#)

<https://www.lzp.gov.lv/lv/projekts/sarmu-metalu-divatomu-molekulu-strukturas-un-dinamisko-ipasibu-noteiksana-kvantu-tehnologijam>