



Contribution ID: 23

Type: Mutiska prezentācija

## Atšķirt indivīdu no pūļa: vienelektrona kvantu tehnoloģiju fundamentālie modeļi

Monday, 29 January 2024 12:05 (25 minutes)

Elektronika kvantu limenī saskaras ar lādiņa nesēju diskrēto dabu un šo elementāro lādiņu viļņu īpašībām. LU Fizikas nodaļas Nanoelektronikas teorijas grupa ciešā sadarbībā ar virkni eksperimentālo laboratoriju Eiropā rada elektronikas čipu ķēžu elementus, kas ļauj izmantot kvantiskuma priekšrocību precīzo mērījumu un informācijas apstrādes pielietojumos.

Rīgā tika izstrādāts un 2023. publicēts divu elektronu mijiedarbības modelis lauka efekta radītajā pusvadītāju slēdži. No teorētiskās fizikas viedokļa šis modelis ir hirālo elektronu Kulona izkliedes ārējā paraboliskā potenciāla atrisinājums, kas ir līdzīgs Kulona uzdevuma atrisinājumam Rezerforda eksperimenta aprakstam. No elektronu kvantu optikas viedokļa modelis apraksta elektronu staru dalītāju stipras dispersijas un nelinearitātes režīmā. Savukārt, no elektrisko ķēžu teorijas viedokļa šis efekts ir mazākais teorētiski iespējamais lauka tranzistors, kurā viena elektrona strāvu pārslēdz mijiedarbība ar citu elektronu.

Starptautiskā projekta SEQUOIA (2018-2021) ietvaros šāds divu atsevišķu elektronu kolaiders tika realizēts divos metroloģijas institūtos – Vācijas nacionālās metroloģijas institūtā PTB un Lielbritānijas Nacionālajā fizikas laboratorijā (NPL). LU modelis ļāva kvantitatīvi interpretēt šo eksperimentu rezultātus un piedāvāt jaunu metodi ultraīsu (īsāku par 10 pikosekundēm) elektrisku signālu mērīšanai. Šie zinātniskie rezultāti tika publicēti nozares vadošajā zinātniskajā žurnālā Nature Nanotechnology.

LU uzkrātā zinātība un starptautiskā atpazīstamība ļauj turpināt nākotnes kvantu tehnoloģiju fundamentālos pētījumus starptautisku projektu “ELECTRONIC QUANTUM RESOURCES” (ELQURES) un “ADVANCED QUANTUM TECHNOLOGIES FOR ELECTRICAL CURRENT METROLOGY” (AQUANTEC), kuru realizācijas sāksies 2024. gadā.

### Keywords

### Pateicības

**Primary author:** Prof. KAŠČEJEVS, Vjačeslavs (Latvijas Universitāte)

**Presenter:** Prof. KAŠČEJEVS, Vjačeslavs (Latvijas Universitāte)

**Session Classification:** Plenārsēde

**Track Classification:** Plenārsēde