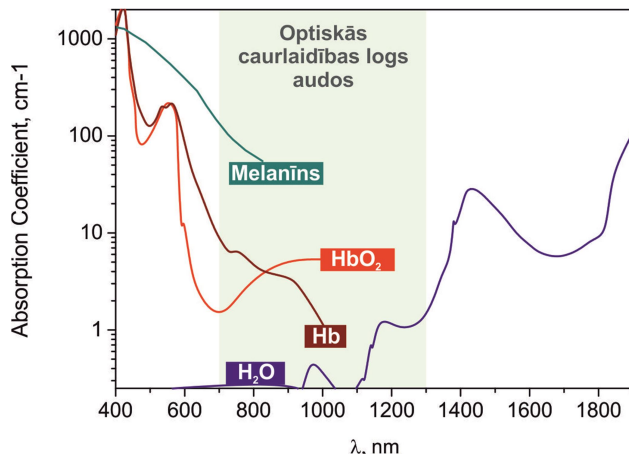


## Jauni infrasarkanie luminiscentie materiāli praktiskiem pielietojumiem.

Krišjānis Šmits

Projektā apskatīta praktisku jaunu luminiscento materiālu nanodaļiņu izpēte ar potenciālo izmantošanu bioloģijā un lāzertechnikā. Iegūti jauni materiāli un iegūtas jaunas zināšanas par enerģijas pārneš un citiem elektronisko ierosinājumu procesiem šajos materiālos.

Galvenā atšķirība no citiem LU CFI esošajiem pētījumiem ir šo materiālu luminiscences maksimuma novietojums tuvajā infrasarkanajā diapazonā, kurš līdz šim ir maz pētīts, bet paredz labas izmantošanas iespējas. Infrasarkanais diapazons ir izvēlēts, jo tajā bioloģiskiem audiem ir optiskās caurlaidības logs un attiecīgi vieglāka tālākā daļiņu izmantošana medicīnā. Šī optiskā loga izmantošana nodrošinātu bioloģiskā objekta pētīšanas iespējas daļiņām atrodoties daudz dziļāk audos (attēls 1)



1. Attēls. Gaismas absorbcija audos, kas galvenokārt saistāma ar hemoglobīnu un ūdeni

Pie projekta ietvaros iegūtajiem rezultātiem īpaši jāuzsver jaunas zināšanas par kristāliskās struktūras ietekmi uz aktivatoru luminiscenci, kā arī tas kā pats aktivators ietekmē kristālisko struktūru (attēls 2). Kur Er un Yb gadījumā lantanīdu aktivatoru koncentrācija pietiekama, lai stabilizētu tetragonālo, bet bez Yb nav pietiekama un notiek fāzu pāreja uz monoclīno. Tāpat monoclīnā fāze būs paraugiem ar Er, Yb un Nb.

Izpētīts un parādīts kā optimāli veikt lādiņu kompensāciju, izmantojot piecvērtīgu Nb, kad trīsvērtīgie lantanaīdu grupas elementi iebūvējas četrvērtīgu kaņjonu vietā. Un kā notiek defektu iebūvēšanās ap luminiscences centriem dažādu kristālisko fāžu gadījumā (attēls 3). Iegūtās zināšanas nodrošina daudz efektīvāku uz Zr, kā arī citu četrvērtīgo elementu bāzētu luminoforu izveidi.

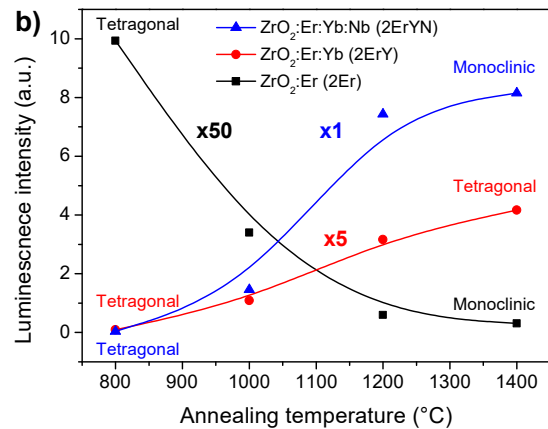


Figure 2. Er jonu luminescence intensitāte dažādās cirkonija dioksīda struktūrās, kur struktūru stabilizācijai izmantoti dažādi aktivātori un atkarsēšanas temperatūra.

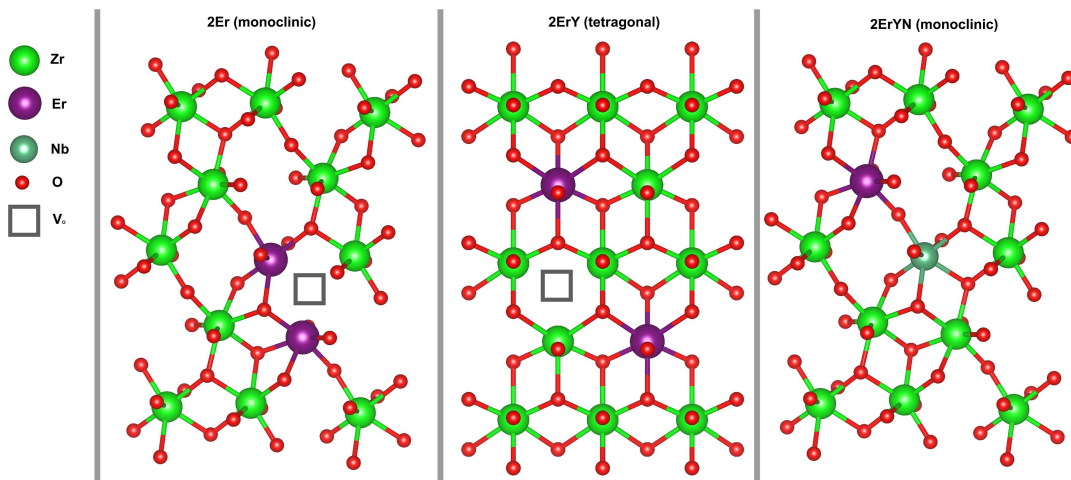


Figure 3. Iespējamā aktivatoru un defektu iebūvēšanās 3 dažādos gadījumos.

Par projekta iegūtiem rezultātiem ir sagatavots raksts un iesniegts publicēšanai zinātniskajā žurnālā: