

1. projekta apakšprojekts

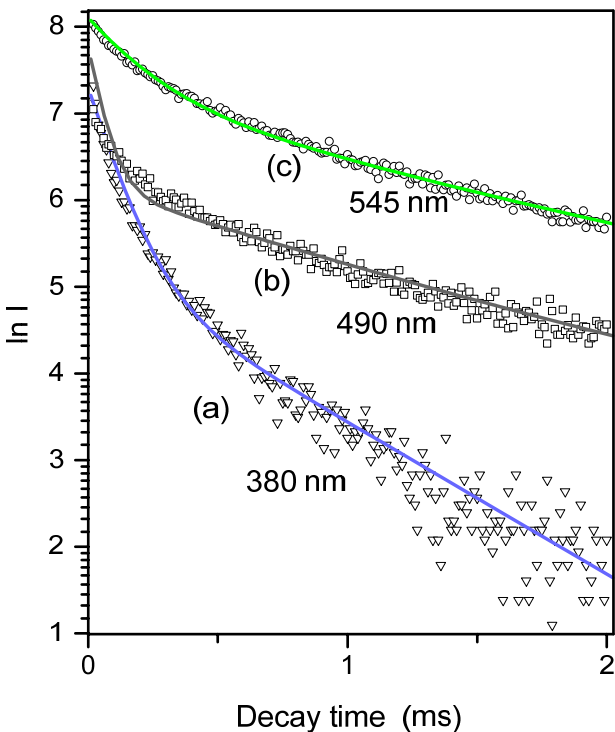
Māris Sprinģis

Uzdevums:

**Pētīt oksifluorīdu kompozītmateriālu īpašības jonizējošā starojuma enerģijas konvertēšanai**

Rezultāti:

Noskaidrots, ka terbija koncentrācijas palielināšana  $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{LaF}_3 - \text{NaF}$  stikla keramikā samazina  $\text{Tb}^{3+}$  luminiscences zilās grupas kinētiku dzišanas laiku, kas ļauj uzlabot materiāla ātrdarbību no scintilatoru pielietojuma viedokļa. Pētījumus plānots turpināt, variējot oksifluorīdu kompozītmateriālu sastāvus un aktivatorus ( $\text{Ce}^{3+}$  un citi).



Tb koncentrācija	380 nm ātrā komponente, $\mu\text{s}$	380 nm, lēnā komponente, $\mu\text{s}$
0.001% Tb	40	600
0.5% Tb	30	320
2% Tb	15	180

Uzdevums:

**Pētīt oksifluorīdu kompozītmateriālu īpašības jonizējošā starojuma enerģijas konvertēšanai**

Rezultāti:

Noskaidrots, ka terbija koncentrācijas palielināšana  $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O} - \text{LaF}_3 - \text{NaF}$  stikla keramikā samazina  $\text{Tb}^{3+}$  luminiscences zilās grupas kinētiku dzišanas laiku, kas ļauj uzlabot materiāla ātrdarbību no scintilatoru pielietojuma viedokļa. Pētījumus plānots turpināt, variējot oksifluorīdu kompozītmateriālu sastāvus un aktivatorus.

Rezultatīvie rādītāji:

- E.Elsts, U.Rogulis, J.Jansons, A.Šarakovskis. Cathodoluminescence of terbium and ytterbium activated oxyfluoride glasses and glass ceramics. Latvian Journal of Technical Sciences, 2010, Nr. 5.
- Promocijas darbs (daļa rezultātu) E. Elsts, Scintilatoru materiālu spektroskopiskie pētījumi: CsI-Tl,  $\text{CdWO}_4$ -Mo un ar Tb aktivēti oksifluorīdi, iesniegta 2010. gada septembrī, aizstāvēšana plānota 2011. g. janvārī

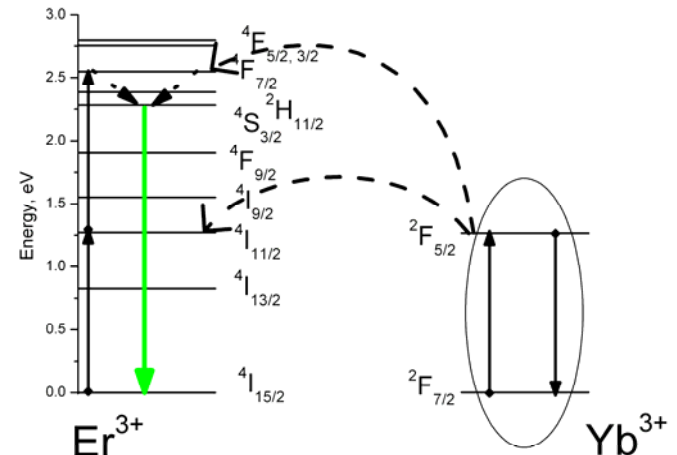
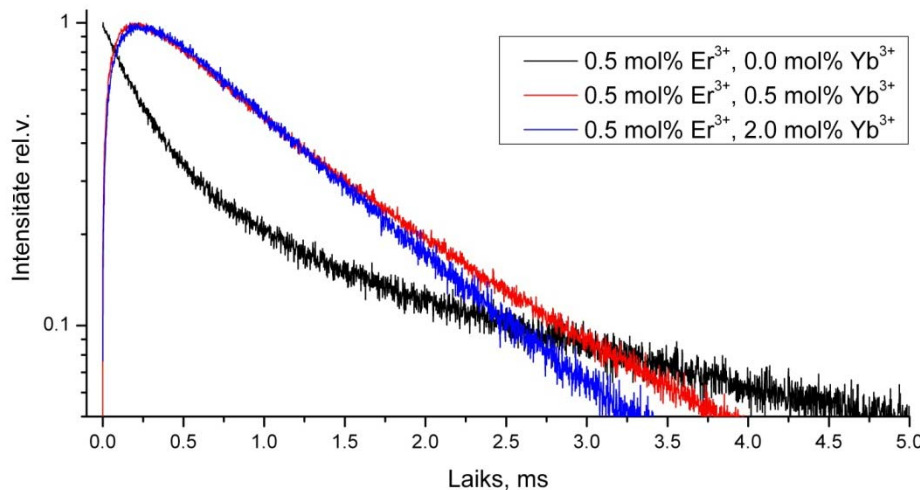
Uzdevums:

**Sintezēt lantanoīdus saturošas nano-struktūras, pētīt un salīdzināt foto-ierosmes enerģijas pārveidošanas procesus tajās atkarībā no sintēzes apstākļiem**

Rezultāti:

Sintezēta  $\text{LaF}_3$  saturoša stikla keramika, kas aktivēta ar  $\text{Er}^{3+}$  un  $\text{Yb}^{3+}$  joniem. Noskaidrots, ka, pieaugot izkarsēšanas temperatūrai vai izkarsēšanas laikam, pieaug  $\text{LaF}_3$  īpatsvars keramikā, pastiprinās enerģijas pārveide no  $\text{Yb}^{3+}$  uz  $\text{Er}^{3+}$  un līdz ar to pieaug  $\text{Er}^{3+}$  luminiscences efektivitāte.

Turpmāk paredzēts sintezēt ar Eu un Tb aktivētas nanostruktūras un izpētīt to spektroskopiskās īpašības pielietojumam jaunos starojuma enerģijas pārveidotājos.



Uzdevums:

**Sintezēt lantanoīdus saturošas nano-struktūras, pētīt un salīdzināt foto-ierosmes enerģijas pārveidošanas procesus tajos atkarībā no sintēzes apstākļiem**

Rezultāti:

Sintezēta  $\text{LaF}_3$  saturoša stikla keramika, kas aktivēta ar  $\text{Er}^{3+}$  un  $\text{Yb}^{3+}$  joniem. Noskaidrots, ka, pieaugot izkarsēšanas temperatūrai vai izkarsēšanas laikam, pieaug  $\text{LaF}_3$  īpatsvars keramikā, pastiprinās enerģijas pārdeve no  $\text{Yb}^{3+}$  uz  $\text{Er}^{3+}$  un līdz ar to pieaug  $\text{Er}^{3+}$  luminiscences efektivitāte.

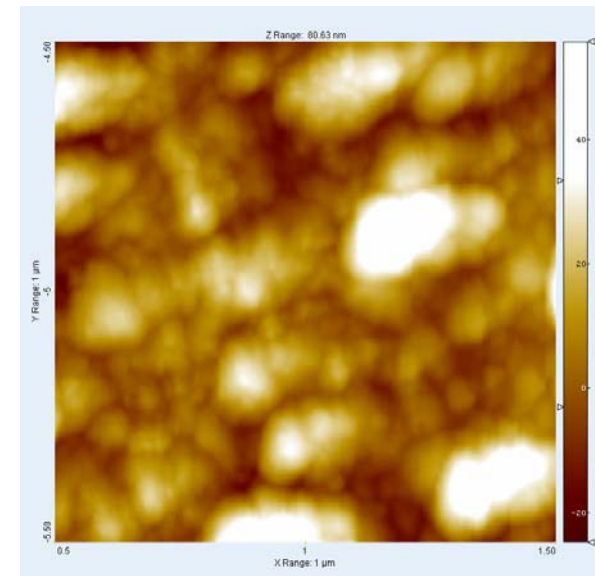
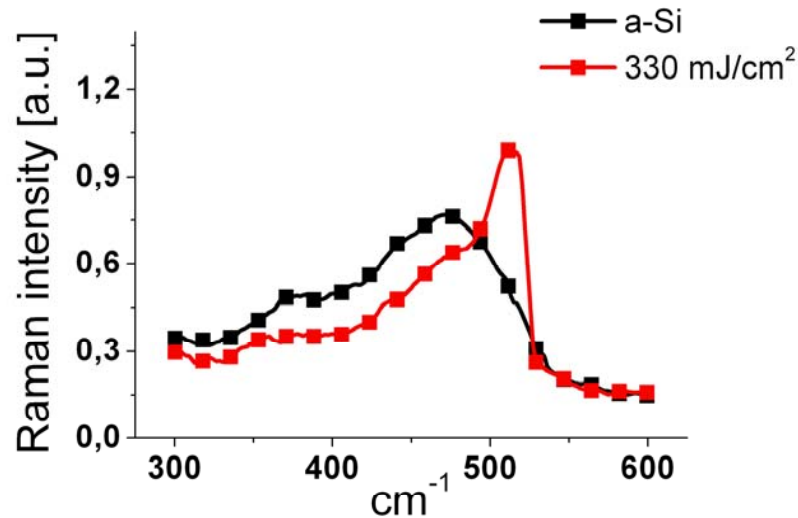
Turpmāk paredzēts sintezēt ar Eu un Tb aktivētas nanostruktūras un izpētīt to spektroskopiskās īpašības pielietojumam jaunos starojuma enerģijas pārveidotājos.

Rezultatīvie rādītāji:

- A.Sarakovskis, J. Grube, G. Doke, M. Springis. Selective excitation of up-conversion luminescence by  $\text{Yb}^{3+}$ – $\text{Er}^{3+}$  energy transfer in glass and crystalline phase of oxyfluoride glass ceramics. *Optical Materials*, 2010, **32**, 8, pp. 832-835
- A. Sarakovskis, J. Grube, G. Doke, M. Springis. Excited state absorption and energy-transfer mechanisms of up-conversion luminescence in  $\text{Er}^{3+}$ -doped oxyfluoride glass ceramics at different temperatures. *Journal of Luminescence*, 2010, **130**, 5, pp. 805-811

Uzdevums:**Izpētīt paņēmienu amorfā silīcija slāņu nanostrukturēšanai**Rezultāti:

Viens no nanostrukturēta polikristāliska Si (p-Si) iegūšanas paņēmieniem ir amorfā Si (a-Si) kristalizācija ar UV lāzera impulsiem. Tas ir relatīvi ātrs un ērti pielāgojams paņēmiens lielgraudaina p-Si iegūšanai. Kā pamatne tika izmantots Si, kura virsma tika oksidēta un uz tās ar elektronu kūļa palīdzību tika uzklāts a-Si slānis. Kristalizācija tika veikta vakuumā, apstarojot pamatni ar 135 ps gariem lāzera impulsiem. Ramana spektroskopijas mērījumi rādīja, ka paraugus var kristalizēt ar lāzera stara enerģiju, kas lielāka par  $\sim 200 \text{ mJ/cm}^2$ . Elektriskie mērījumi uzrādīja pretestības samazināšanos ap  $10^4$  reizi un lādiņu kustīguma pieaugumu p-Si salīdzinot ar a-Si.



Uzdevums:

**Izpētīt paņēmienu amorfa silīcija slāņu nanostrukturēšanai**

Rezultāti:

Viens no nanostrukturēta polikristāliska Si (p-Si) iegūšanas paņēmieniem ir amorfa Si (a-Si) kristalizācija ar UV lāzera impulsiem. Tas ir relatīvi ātrs un ērti pielāgojams paņēmiens lielgraudaina p-Si iegūšanai. Kā pamatne tika izmantots Si, kura virsma tika oksidēta un uz tās ar elektronu kūļa palīdzību tika uzklāts a-Si slānis. Kristalizācija tika veikta vakuumā, apstarojot pamatni ar 135 ps gariem lāzera impulsiem. Ramana spektroskopijas mērījumi rādīja, ka paraugus var kristalizēt ar lāzera stara enerģiju, kas lielāka par  $\sim 200 \text{ mJ/cm}^2$ . Elektriskie mērījumi uzrādīja pretestības samazināšanos ap  $10^4$  reižu un lādiņu kustīguma pieaugumu p-Si salīdzinot ar a-Si.

Rezultatīvie rādītāji:

G.Marcins, M. Chubarov, J. Butikova, I. Tale, R. Kalendarjov, A. Muhin. Structure and characteristics of laser crystallized amorphous Si films. Presentation at Fall Meeting E-MRS 2010, 13. – 17.september, 2010, Warsaw, Poland.