

VMZP projekts Nr.2

“Perspektīvie neorganiskie materiāli optoelektronikai un mikro-elektronikai un modernās metodes struktūras pētījumos”

**ATSKAITE**

par 2008. gada rezultātiem

**•Projekta vadītājs :**

Dr. hab. fiz., vad. pētn. **M. Sprinģis**

**Galvenie izpildītāji :**

Dr. hab. fiz., vad. pētn. U. Rogulis

Dr. hab. fiz., vad. pētn. J. Kotomins

Dr. fiz., vad. pētn. Ē. Klotiņš

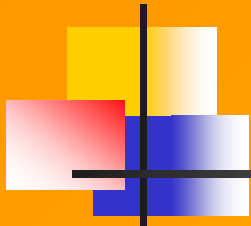
Dr. fiz., vad. pētn. I. Manika

Dr. fiz., vad. pētn. A. Lūsis

Dr. fiz., vad. pētn. V. Zauls

Dr. fiz., vad. pētn. A. Kuzmins

Dr. fiz., vad. pētn. D. Erts



Teorētiskie pētījumi

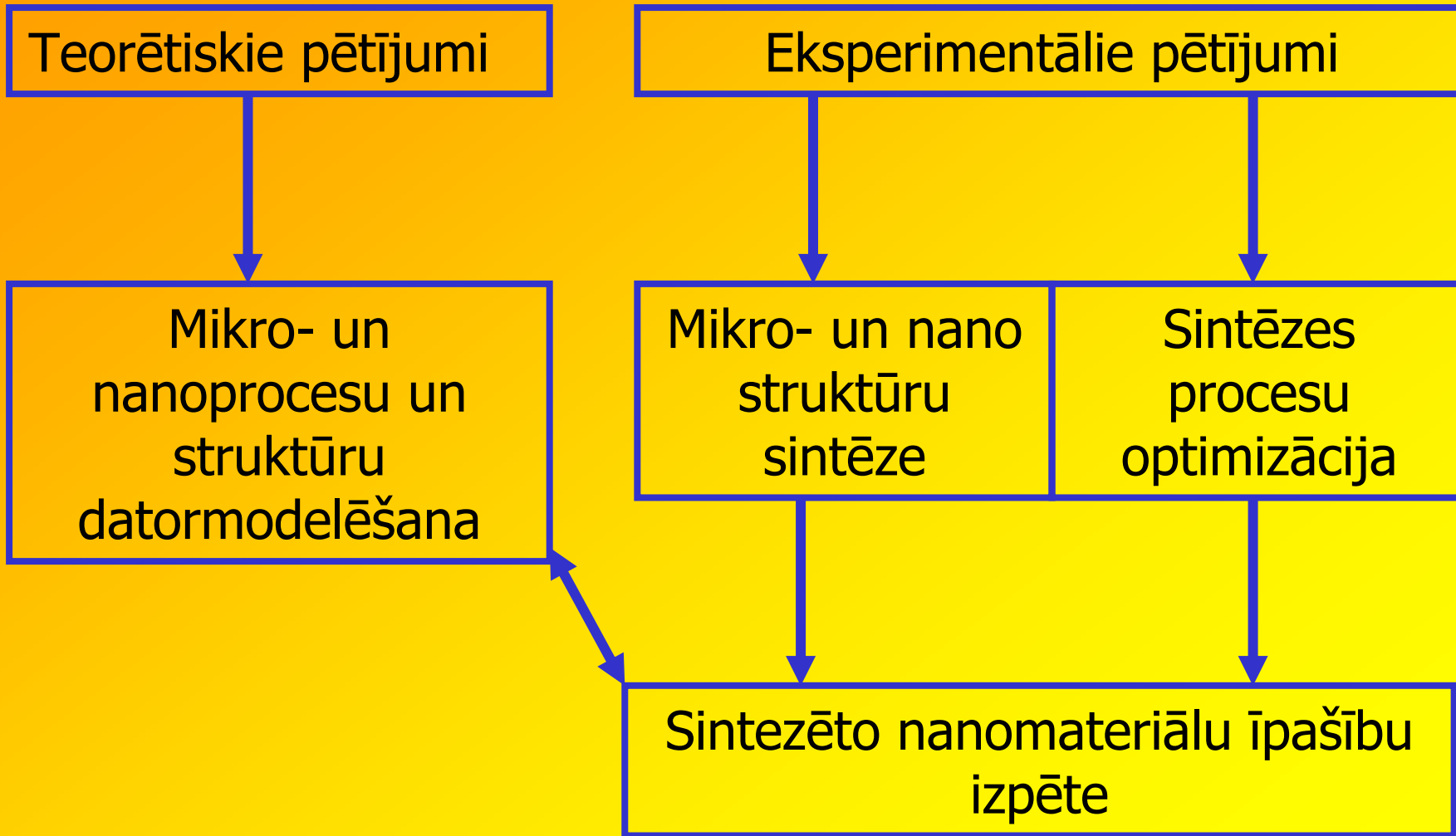
Eksperimentālie pētījumi

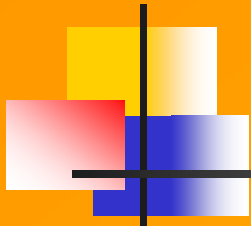
Mikro- un  
nanoprocesu un  
struktūru  
datormodelēšana

Mikro- un nano  
struktūru  
sintēze

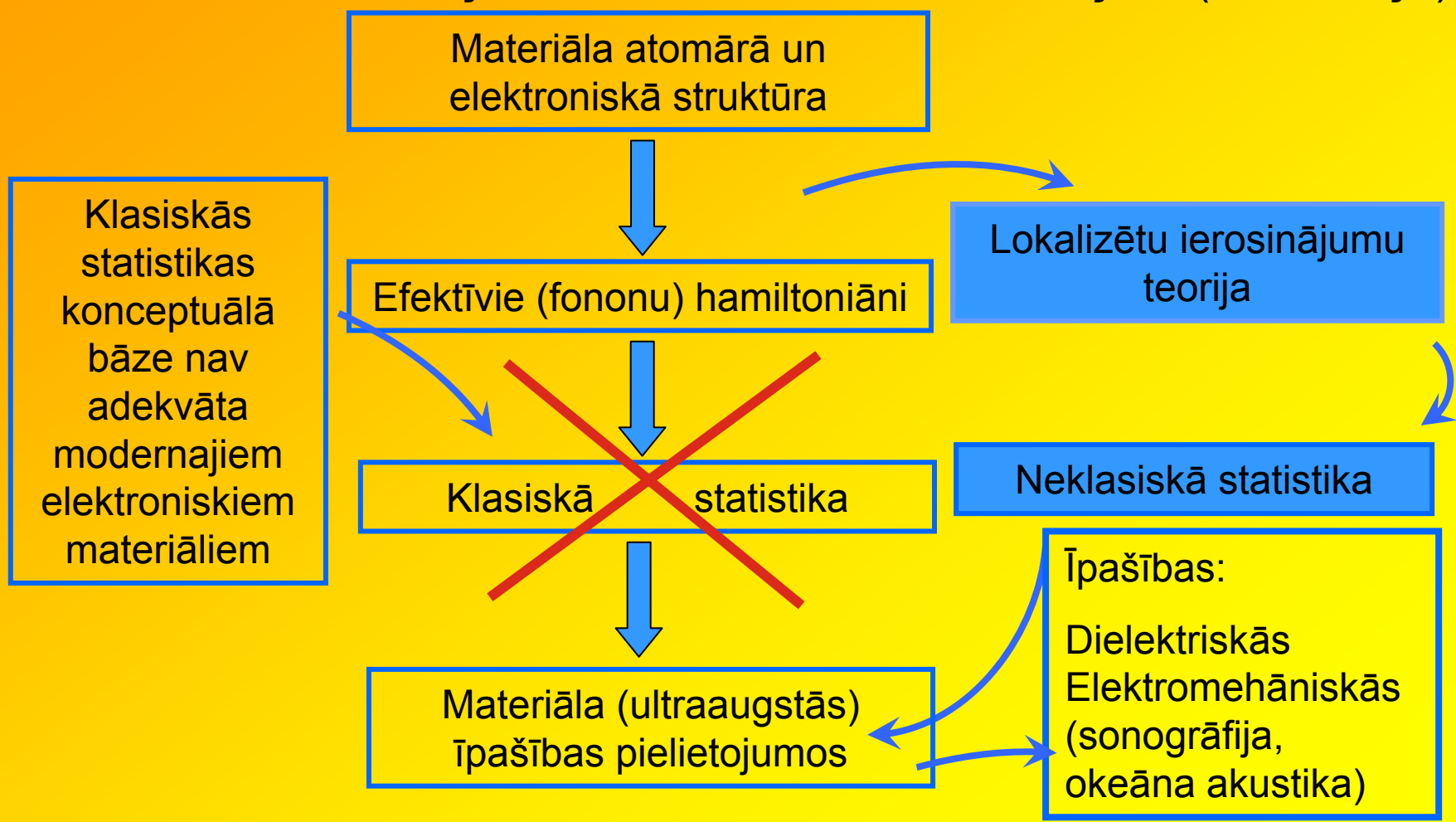
Sintēzes  
procesu  
optimizācija

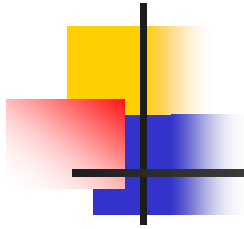
Sintezēto nanomateriālu īpašību  
izpēte



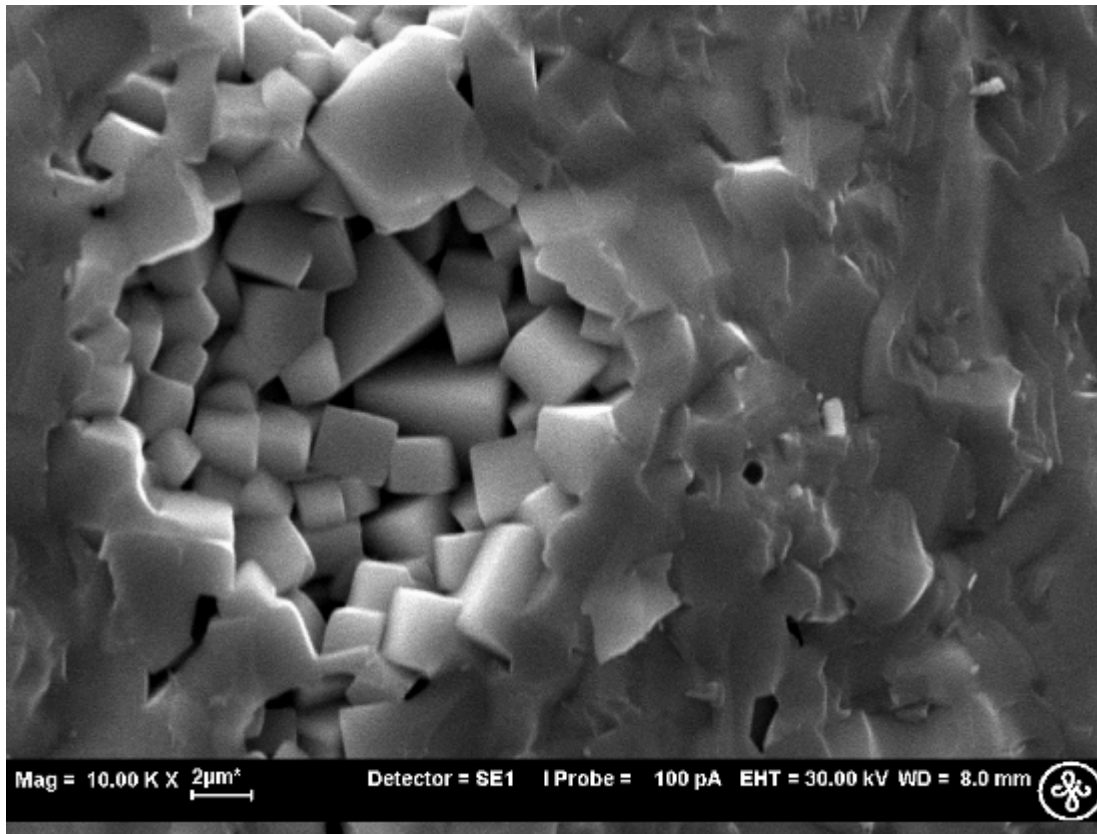


# ELEKTRISKĀS POLARIZĀCIJAS PROCESI SEGNETOELEKTRIĶOS UN TO PLĀNĀS KĀRTIŅĀS (Dr. Klotiņš)

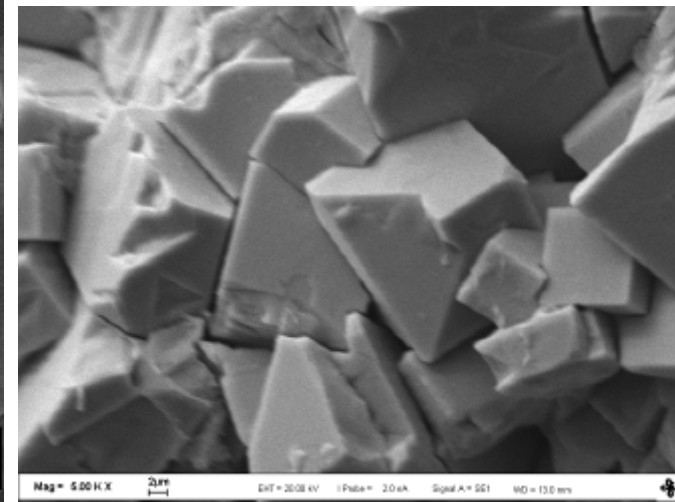




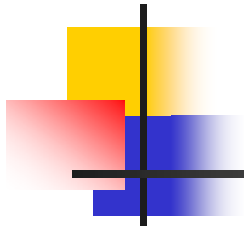
## Oksīdu keramikas virsmu morfoloģijas pētījumi ar SEM (Dr. Zauls)



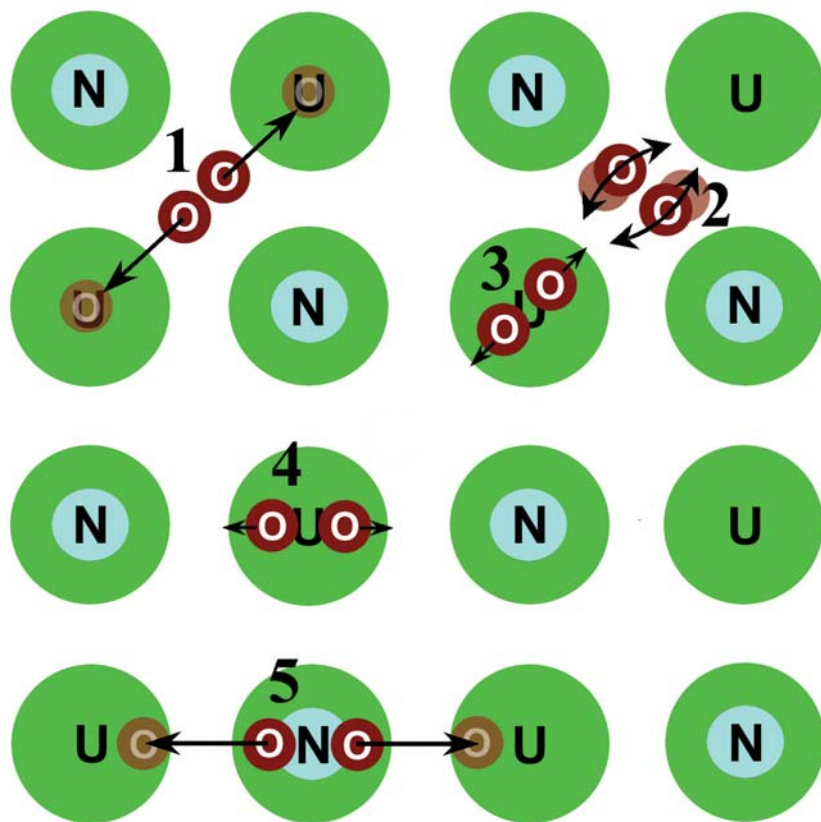
Mērķis: daudzfunkcionālu (ultraskaņas un deformācijas sensori, utt.), lētu segnetomateriālu iegūšana ar bezsvina tehnoloģiju.



Elektronu mikroskopa (SEM) attēlā  $\text{LiNbO}_3$  0.9 -  $\text{NaNbO}_3$  0.1 keramika



## Kvantu ķīmiskās metodes un kinētiskie pētījumi (Dr. Kotomins)

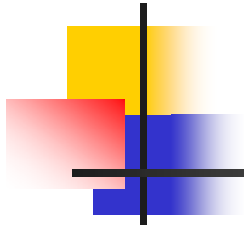


Modelētas adsorbāta struktūru nelīdzsvara fāžu pārejas uz metālisko katalizatoru virsmām.

Izveidotās modeļu sistēmas ir svarīgas starpvirsmu īpašību un reakciju spēju izpratnei

**Li baterijās, keramiskās membrānās, degvielu šūnās.**

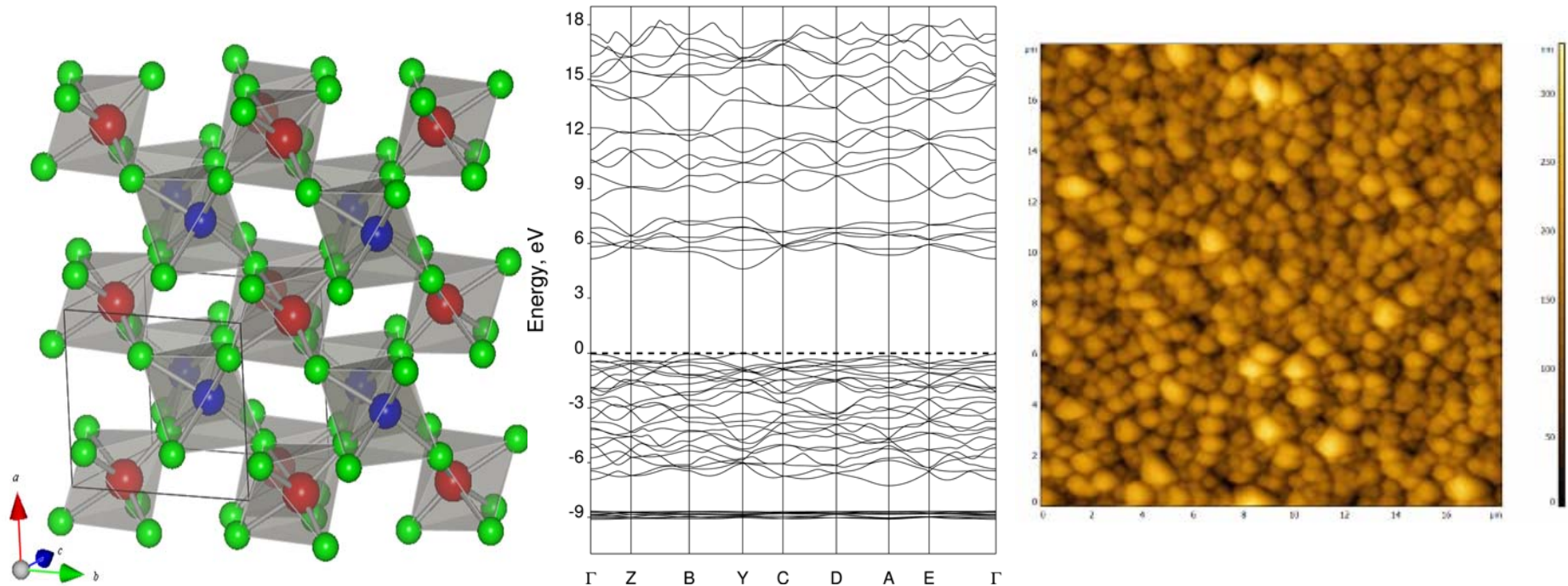
Kodoldegviela: izskaidrota ātrā urāna mononitrīda oksidācija atmosfērā, parādot skābekļa molekulas divējādo disociāciju uz urāna mononitrīda virsmas.



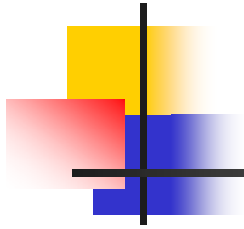
Volframātu nanokristālu izgatavošana ar ķīmiskām metodēm un to luminiscences, SEM un Ramana spektroskopijas pētījumi, (Dr. Kuzmins)

Sintezēti  $\text{ZnWO}_4$  nanokristāli ar ķīmiskām metodēm. Ar *ab initio* metodēm tika modelēta tā elektroniskā struktūra un tās relaksācija.

### Pielietojums: scintilējošie ekrāni, elektrochromās ierīces



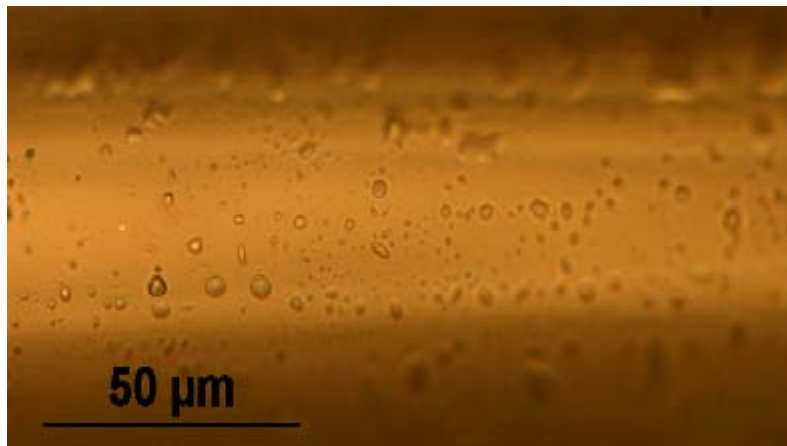




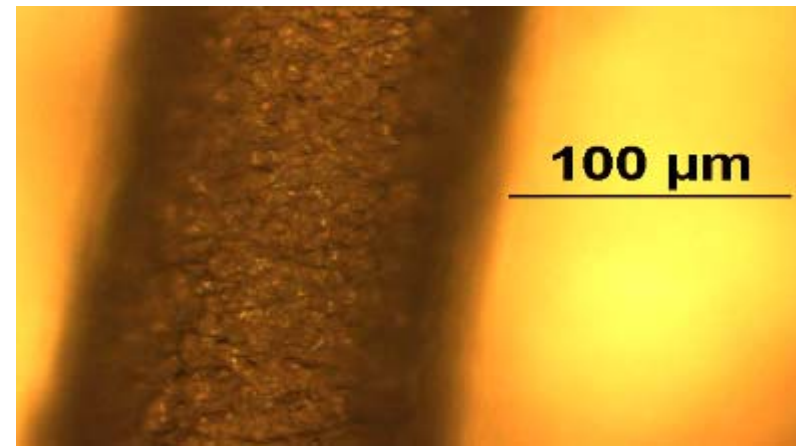
## Ultraskaņas ietekme uz atsārmotas stikla šķiedras poru struktūru un aktīvās vielas nanodaļiņu infūziju porās (Dr. Lūsis)

Ultraskaņas ietekme: mainās radušos poru struktūra, palielinās svāra zudumi. Uz poru virsmām veidojas silanola grupas, kas imobilizē skābes katalizatorus.

**Pielietojums: pētījumi ļauj prognozēt porainu stiklu izmantošanu membrānās un katalizatoros.**



Neizsārmota stikla šķiedras virsma optiskajā mikroskopā

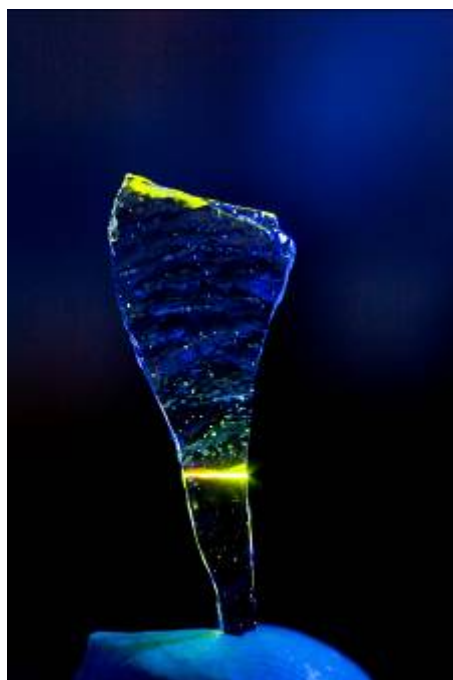


Izsārmota stikla šķiedras virsma optiskajā mikroskopā

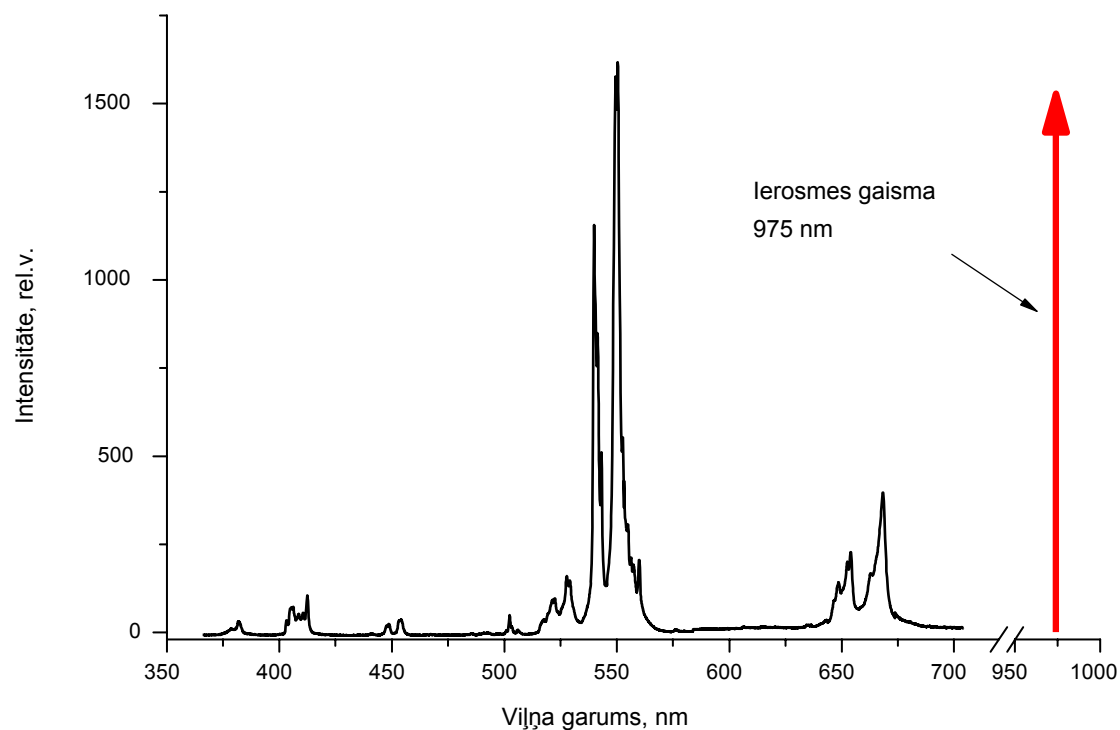




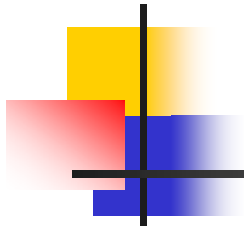
## Oksifluorīdu struktūras defektu pētījumi ar magnētisko rezonanšu metodēm (Dr. Rogulis)



Ar Er aktivēto oksifluorīda stikla parauga “up-conversion” luminiscence, ierosināta ar 975 nm lāzera gaismu.

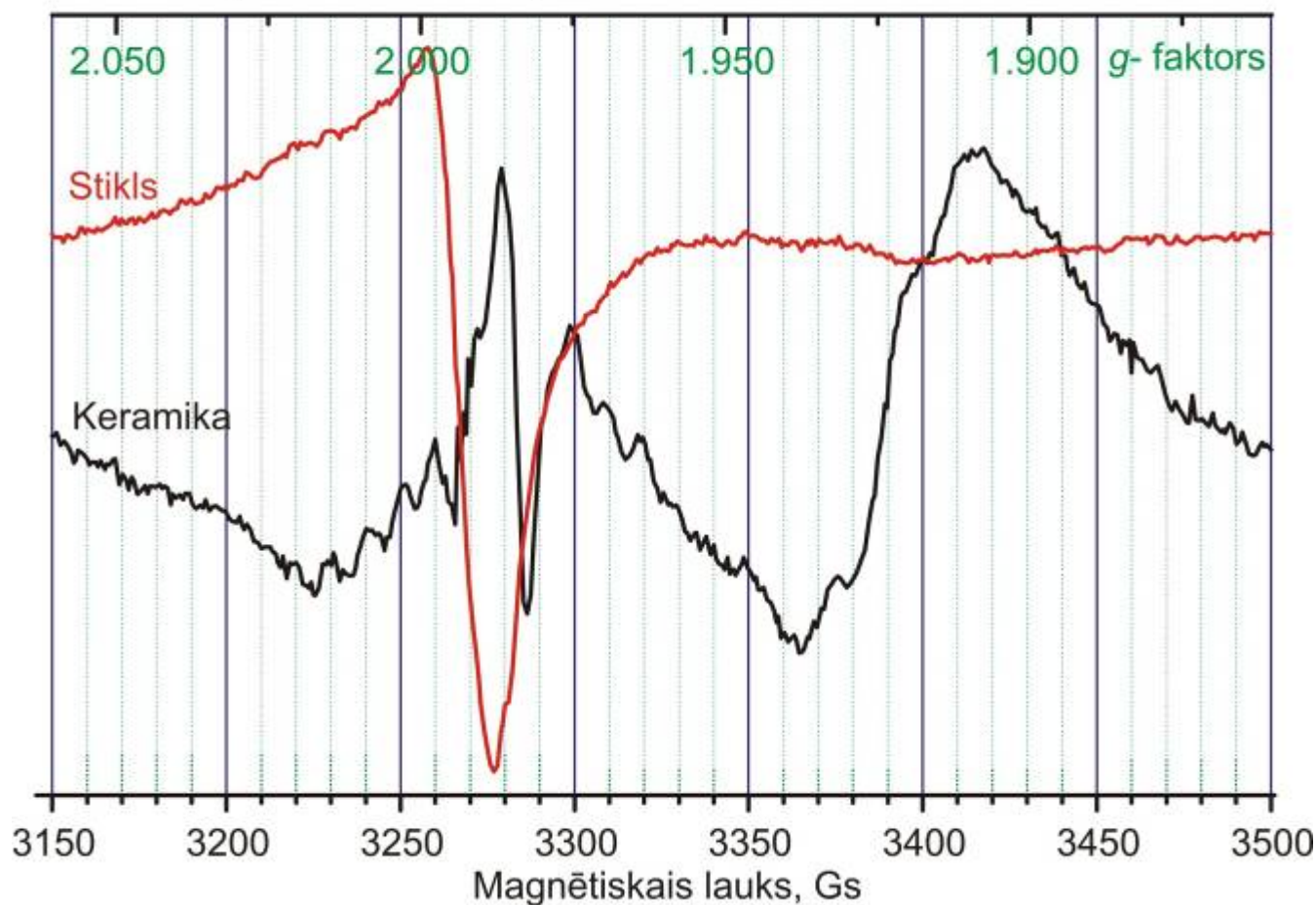


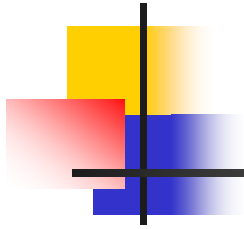
Ar infrasarkano starojumu ierosinātā luminiscence ar Er aktivētā oksifluorīdu stikla keramikā



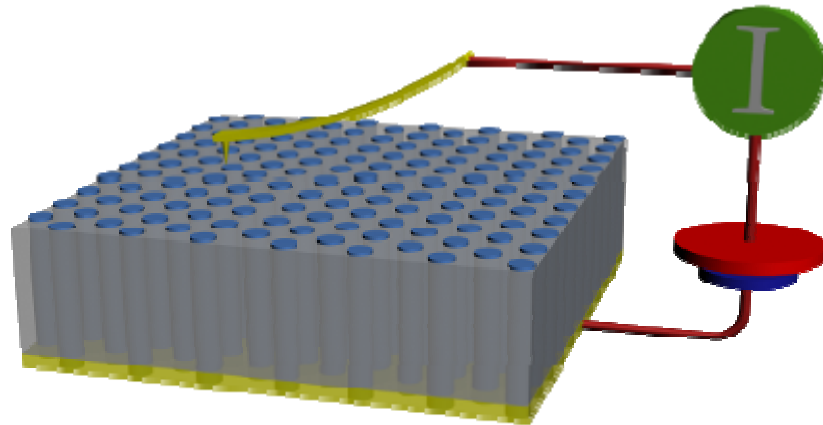
## Oksifluorīdu struktūras defektu pētījumi ar magnētisko rezonānšu metodēm (Dr. Rogulis)

Radiācijas defekta EPR spektri oksifluorīdu stiklā un stikla-keramikā

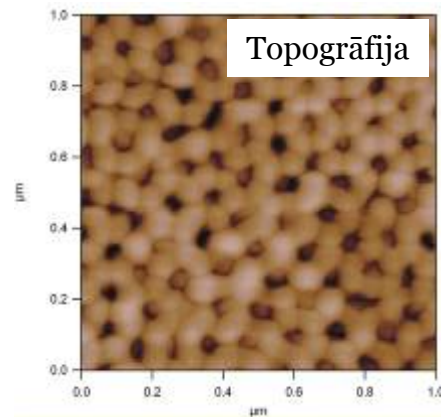
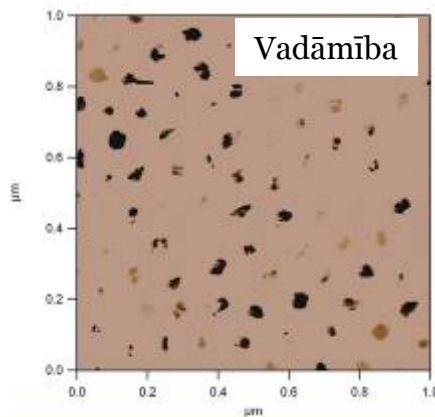




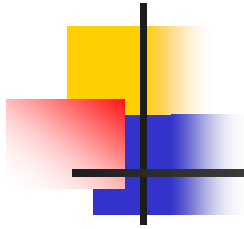
## Nanovadu arhitektūru struktūras un vadāmības pētījumi nanoelektronikas un fotonikas pielietojumiem (Dr. Erts)



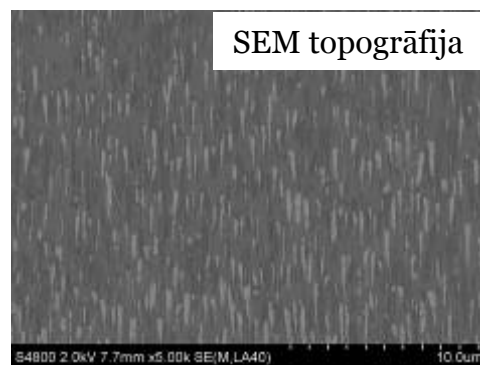
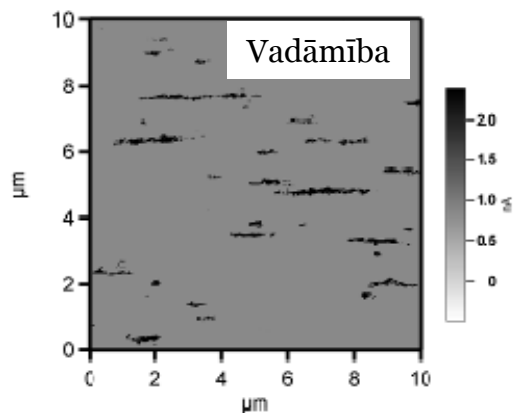
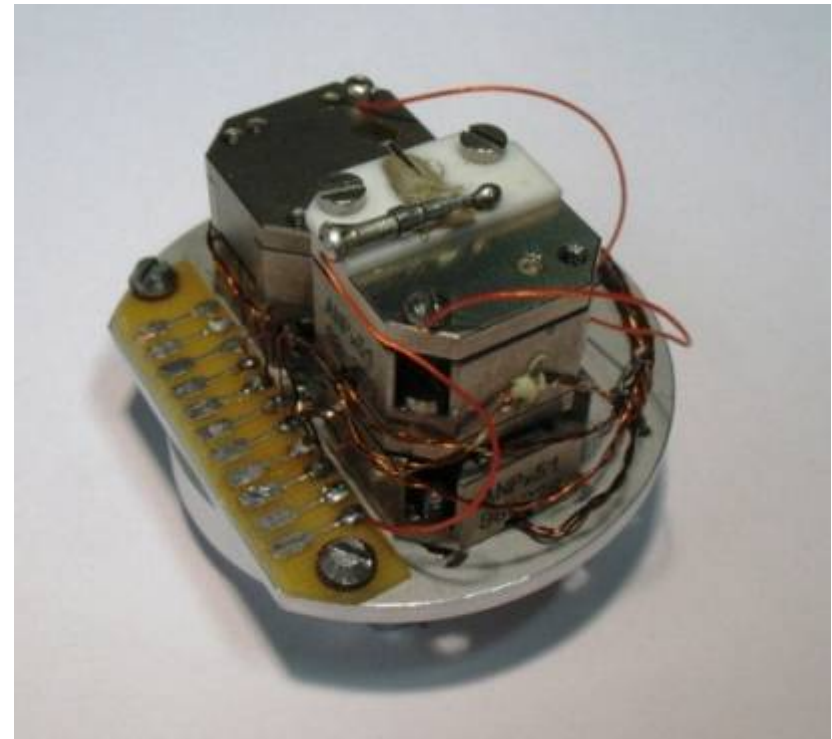
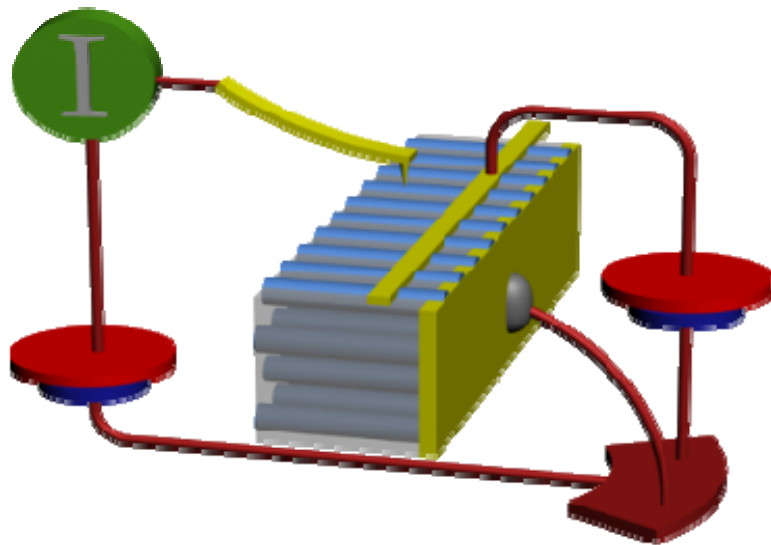
Apkopoti rezultāti par tehnoloģijās izmantojamu Ge nanovadu audzēšanu anodizēta alumīnija oksīda (AAO) matricās. Individuālu nanovadu vadāmība un matricas pildījuma kvalitāte raksturota ar atomspēka mikroskopu.



	<i>Iepriekšējie rezultāti</i>	<i>Au nanodaļiņas, polikrist</i>
<i>Īp. pretest., <math>\Omega \cdot m</math></i>	<i>100-3000</i>	<i>0.3 ± 0.2</i>



Nanovadu arhitektūru struktūras un vadāmības pētījumi nanoelektronikas un fotonikas pielietojumiem (Dr. Erts)



**Izveidota iekārta nanoierīču darbības pārbaudei *in situ* skenējošā elektronu mikroskopā.**



2008. gada laikā projekta ietvaros iegūtie **rezultāti**  
apkopoti

**9 publikācijās** zinātniskos žurnālos,  
**29 referātos**, kas aprobēti 14 konferencēs, tai skaitā  
**13 starptautiskās konferencēs**,  
**6 raksti pieņemti** publicēšanai,  
aizstāvēts **1 bakalaura darbs**,  
**1 disertācija fizikas doktora grāda iegūšanai.**

Projekta izpildē kopumā piedalījās **37 darbinieki**,  
to skaitā

**26 zinātņu doktori**,  
**2 doktoranti**,  
**5 studenti.**