

APSTIPRINU  
RTU NĶI direktors

J.Grabis  
2011. gada 31. maijā



**Rīgas Tehniskās universitātes aģentūras „Rīgas  
Tehniskās universitātes Neorganiskās ķīmijas institūta”**

**2010. gada publiskais pārskats**

**Salaspils  
2011**

## S A T U R S

1. Juridiskais statuss un struktūra .....	4
1.1. Struktūra .....	5
2. Galvenās funkcijas un uzdevumi .....	6
3. Darbības ilgtermiņa un vidējā termiņa mērķi un uzdevumi .....	6
4. Galvenie zinātnisko pētījumu virzieni .....	7
5. Ziņas par zinātniskās darbības rezultātiem 2010. gadā .....	7
5.1. Īstenotie pētījumu projekti .....	8
5.2. Galvenie pētījumu rezultāti .....	9
5.3. Zinātniskās publikācijas .....	14
5.4. Dalība zinātniskajās konferencēs, konferenču tēzes .....	17
5.5. Veiktie līgumdarbi .....	21
5.6. Izstrādātie promocijas, maģistra, bakalaura darbi .....	22
5.7. Reģistrētie un spēkā uzturētie patenti .....	22
5.8. Pārskats par saņemto finansējumu un tā izlietojums .....	23
6. Personāls .....	24
7. Komunikācija ar sabiedrību .....	24
8. 2010. gadā plānotie pasākumi .....	25



**RTU aģentūra „Rīgas Tehniskās universitātes  
Neorganiskās ķīmijas institūts” (RTU NĶI)**

**Adrese:** Miera iela 34  
Salaspils, LV 2169

**Telefons:** + 371 67944711  
**Fakss:** + 371 67800779

**E-pasts:** [nki@nki.lv](mailto:nki@nki.lv)  
**Portāls:** <http://www.nki.lv>

## **1. Juridiskais statuss un struktūra**

Rīgas Tehniskās universitātes aģentūra “Rīgas Tehniskās universitātes Neorganiskās ķīmijas institūts ” ir RTU pārraudzībā esoša zinātniskā iestāde, izveidota saskaņā ar “Zinātniskās darbības likumu”.

Institūts ir RTU Neorganiskās ķīmijas institūta (1997.-2006.) tiesību saistību, finanšu un īpašumu pārmantotājs.

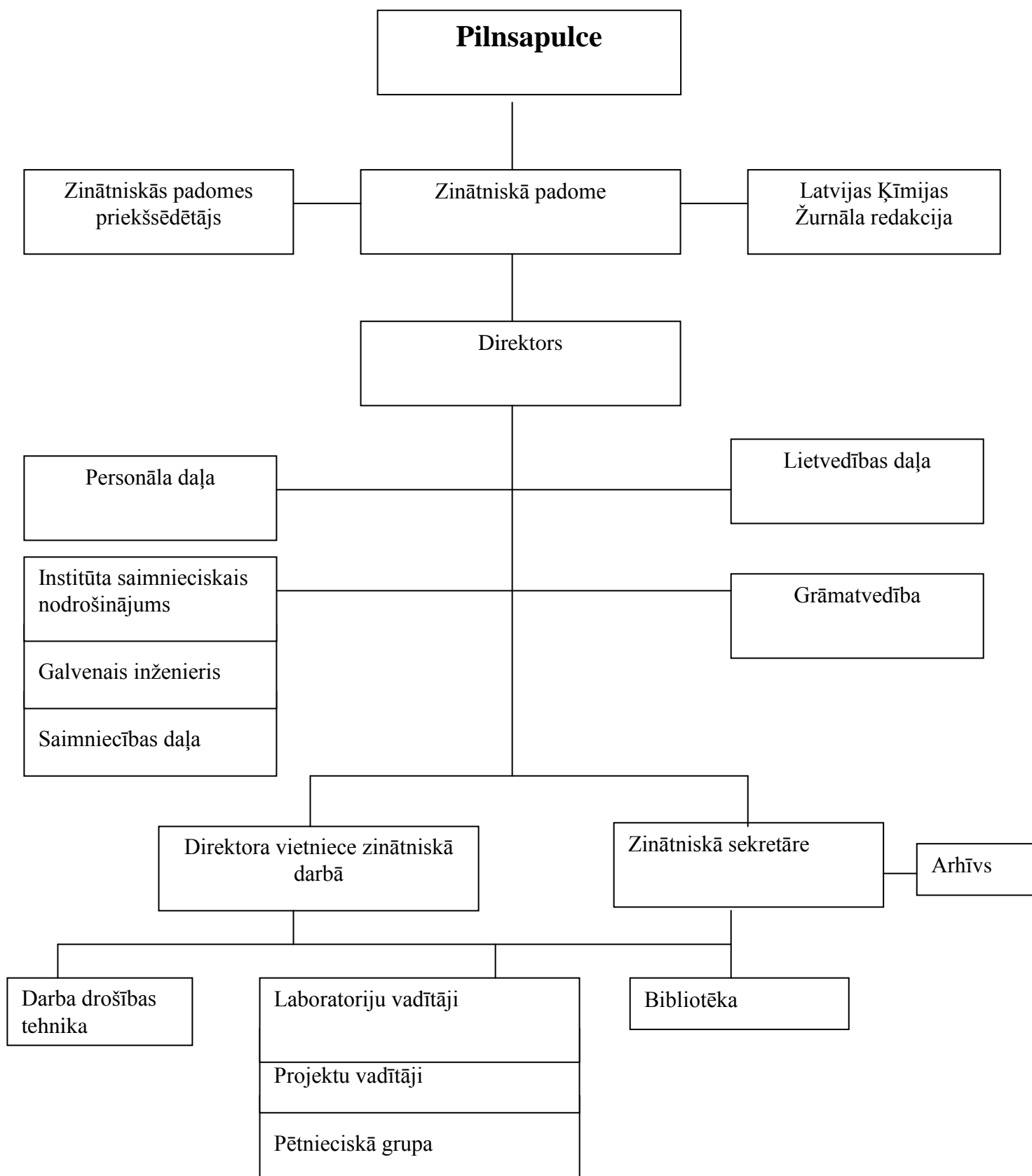
Institūts darbojas saskaņā ar Nolikumu, RTU Senāta lēmumiem, RTU Satversmi, Latvijas Republikas likumiem un tiesību normatīvajiem aktiem.

Institūts ir juridiska persona, tam ir visas juridiskās personas tiesības un pienākumi atbilstoši likumiem un šim nolikumam. Institūtam ir savs zīmogs ar papildinātā mazā Latvijas valsts ģerboņa attēlu un Institūta pilnu nosaukumu, veidlapa, simbolika un konti Valsts kases norēķinu centrā un kredītiestādēs.

### **RTU Neorganiskās ķīmijas institūta laboratorijas**

- Plazmas procesu laboratorija
- Augsttemperatūras sintēzes laboratorija
- Metālu elektroizgulsnēšanas laboratorija
- Aizsargpārklājumu laboratorija
- Elektroķīmijas laboratorija
- Sertificēta metālu testēšanas laboratorija

**1.1. RTU aģentūras „Rīgas Tehniskās universitātes  
Neorganiskās ķīmijas institūts” struktūra**



## **2. Galvenās funkcijas un uzdevumi**

Veikt teorētiskos un praktiskos pētījumus jaunu moderno materiālu un tehnoloģisko procesu jomā un komercializēt to rezultātus.

Vadīt zinātniskas programmas un projektus, piedalīties studiju programmu īstenošanā.

Programmu un projektu izstrādei izveidot darba grupas.

Organizēt seminārus, konferences un izstādes, veikt izdevējdarbību.

Sadarboties un slēgt zinātniskās un praktiskās sadarbības līgumus ar fiziskām un juridiskām personām.

Atvērt un slēgt kontus Valsts kases norēķinu centrā un kredītiestādēs.

Veikt projektu iepirkumu procedūras.

## **3. Darbības ilgtermiņa un vidējā termiņa mērķi un uzdevumi**

Veikt fundamentālus un lietišķus pētījumus, kā arī ar zinātniskās kvalifikācijas iegūšanu un pilnveidošanu saistītu darbību ķīmijas (neorganiskās, analītiskās un fizikālās ķīmijas apakšnozarēs), ķīmijas tehnoloģijas, materiālzinātņu un nanotehnoloģiju nozarēs. Piedalīties RTU, valsts un starptautiskos pētījumu projektos un programmās, tai skaitā Valsts nozīmes pētnieciskā centra darbībā.

Sniegt pakalpojumus studiju un pētniecības projektu īstenošanā RTU, kā arī valsts un privātajiem pasūtītājiem. Sadarbībā ar atbilstīgo RTU studiju programmu padomēm un fakultātēm, nodrošināt kvalitatīvas studijas, galvenokārt, maģistra un doktora darbu izstrādē, īstenojot studiju un zinātniskā darba vienotību.

Pamatojoties uz fundamentāliem un lietišķiem pētījumiem izstrādāt jaunus, modernus materiālus un tehnoloģiskos procesus, nodrošināt speciālistu sagatavošanu Latvijas tautsaimniecībai.

Veikt zinātniskus un zinātniski tehniskus pasūtījumdarbus uz līgumu pamata.

Izstrādāt un koordinēt Institūta pētījumu stratēģiju ar RTU pētījumu virzieniem saistītajās nozarēs.

Piedalīties zinātnisko un tautsaimniecisko projektu ekspertīzēs, sniegt konsultācijas un palīdzību ražošanai.

Nodrošināt efektīvu starptautisku sadarbību un pētījumu rezultātu komercializāciju.

Sadarbībā ar citām Salaspilī izvietotām iestādēm un pilsētas pašvaldību stimulēt dotā reģiona attīstību.

Aizstāvēt institūta darbinieku intelektuālo īpašumu.

Nodrošināt valsts un RTU budžeta ietvaros piešķirtā asignējuma un citu zinātnes attīstībai piesaistīto līdzekļu mērķtiecīgu un efektīvu izlietošanu.

#### **4. Galvenie zinātnisko pētījumu virzieni**

- Grūti kūstošo savienojumu, metālu un to kompozītu nanodaļiņu plazmoķīmiskās un ķīmiskās sintēzes tehnoloģijas, nanodaļiņu īpašības, pārstrāde nanostrukturālos materiālos un to lietojums (Dr.habil.sc.ing. J.Grabis, Dr.sc.ing. I.Zālīte, Dr.sc.ing. E.Palčevskis).
- Iekšējo komplekso savienojumu, borātu un fosfātu sintēzes metodes, struktūra, īpašības un lietojums medicīnā, biomateriālos un cietos elektrolītos (Dr.chem. A.Dindune, Dr.chem. E.Siliņa, Dr.chem. I.Zviedre).
- Elektroķīmiskās tehnoloģijas metālu un to kompozītu plāno kārtiņu uznešanā metālu virsmu modificēšanā, aktīvu katalizatoru sintēzē, metālu un elektrolītu testēšana (Dr.habil.chem. I.Vītiņa, Dr.chem.V.Serga).
- Metālu un materiālu virsmas pētījumi, jauni reaģenti pretkorozijas un pretuguns aizsardzībai (Dr.chem. I.Zariņa).

#### **5. Ziņas par zinātniskās darbības rezultātiem 2010. gadā**

Veikti fundamentāli un lietišķi pētījumi sekojošos virzienos:

- nanodaļiņu sintēzes tehnoloģijā
- nanodaļiņu raksturlielumu noteikšanā
- nanostrukturālu materiālu pārstrādes likumsakarību izpēte
- iekšējo komplekso savienojumu un borātu sintēzē un struktūras noteikšanā
- cieto elektrolītu un biomateriālu sintēzē uz fosfātu bāzes un to raksturojumā
- plāno kārtiņu uznešanas elektroķīmiskā tehnoloģijā un to parametru noteikšanā
- magnētisko un magnetooptisko ferrītu plāno kārtiņu sintēzes likumsakarību izpēte
- būvkonstrukciju un koksnes aizsardzības līdzekļu izstrādē.
- Uzsākts ERAF un turpināti ESF un EUREKAs projekti.
- Veikta apstiprināto Latvijas Zinātnes padomes projektu un Valsts programmas Materiālzinātnē 5. projekta izpilde.
- Aizstāvēts promocijas un izstrādāti maģistra un bakalaura kursa darbi un nolasīts lekciju cikls „Plazmoķīmiskā tehnoloģija” RTU maģistratūras studentiem.
- Veikta metālu paraugu testēšana (20 ekspertīzes).
- Dalība promocijas padomju un ekspertu darbā.

- Izdots „Latvijas Ķīmijas Žurnāls” 4nr. gadā (finansējums no LZP 2010. gadā netika piešķirts).
- Veikta finansējuma izlietošanas analīze.

## 5.1. Īstenotie pētījumu projekti

### Starptautiskie projekti:

1. EUREKA projekts BIONANOCOMPOSIT” Nr.E!3033 “Hidroksilapatīta nanokompozītceramika – jauns implantu materiāls”, vad.pētnieks Ē.Palčevskis (2003-2011).
2. EK SSA projekts NENAMAT INCO-CT-2003-510363 “Nanostrukturālo materiālu tīkls”, vad.pētnieks I.Zālīte (2004 – 2010).
3. ESF projekts, 1.1.1.2. aktivitāte „Cilvēkresursu piesaiste zinātnēi” „Jaunu grūti kūstošu savienojumu nanopulveru iegūšanas paņēmieni un nanostrukturētu kompozītmateriālu izstrāde”, projekta līguma Nr. 2009/0215/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/082, vad.pētnieks I.Zālīte (2009 – 2012).
4. ERAF projekts „Nanostrukturēti katalizatori un tehnoloģijas biodīzeļdegvielas ražošanai” (Vienošanās Nr.2010/0304/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/087), vad.pētnieks Ē.Palčevskis (2010 – 2013).
5. Projekts COST Action MP0701 “Polymer Nanocomposites with novel functional and structural properties” (“Polimēru nanokompozītmateriāli ar jaunām funkcionālām un strukturālām īpašībām”), vad.pētnieks I.Zālīte (2008-2012).
6. Projekts COST Action FA0904 “Eco-sustainable food packaging based on polymer nanomaterials”, vad.pētnieks I.Zālīte (2010-2014).

### Valsts pētījumu programmu projekti

1. VPP Nr.2 Materiālzinātnē „Inovatīvu daudzfunkcionālu materiālu, signālapstrādes un informātikas tehnoloģiju izstrāde konkurētspējīgiem zinātņu ietilpīgiem produktiem” (2010-2013).
  1. Projekts: „Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs”.
2. VPP Enerģētikā Inovatīvas enerģijas resursu ieguves un izmantošanas tehnoloģijas un zema oglekļa emisiju nodrošināšana ar atjaunojamiem energoresursiem, atbalsta pasākumi vides un klimata degradācijas ierobežošanai” (2010 – 2013).
  4. Projekts: „Ūdeņraža iegūšanas, uzglabāšanas un enerģijas atbrīvošanas metožu izpēte un prototipu izstrāde”.

## Latvijas Zinātnes padomes finansētie projekti

1. Sadarbības projekts Nr.10.0032 „Pētnieciskā un tehnoloģiskā potenciāla attīstība jaunu nanostrukturētu materiālu un saistīto pielietojumu izstrādei”, apakšprojekts Nr.10.0032.5, vad.pētnieks J.Grabis.
2. Projekts Nr.09.1551 „Funkcionālo komplekso savienojumu sintēze un nanokompozītu veidošanās likumsakarības”, vad.pētniece A.Dindune.
3. Projekts Nr.09.1553 „Nanostrukturēti materiāli videi draudzīgām tehnoloģijām un enerģētikai”, vad.pētnieks Ē.Palčevskis.

### 5.2. Galvenie pētījumu rezultāti

- Optimizējot  $ZnWO_4$  plazmaskīmiskās sintēzes procesa parametrus (izejvielas daļiņu izmērus, to patēriņu, produktu atdzesēšanas ātrumu) un veicot to papildus termisko apstrādi  $800^\circ C$  augstā temperatūrā, izstrādāta ražīga  $ZnWO_4$  nanodaļiņu ieguves metode (1,2 kg/h). Optimizējot  $ZnWO_4$  sintēzes procesa parametrus (izmantoto degšanas aģentu, metāla/ degšanas aģenta un degšanas aģenta/ $NO_3$  attiecību un kristalizācijas temperatūru), iegūtas  $ZnWO_4$  nanodaļiņas ar īpatnējo virsmu  $27,4 \text{ m}^2/\text{g}$  un kristalītu izmēriem 24 nm. Noskaidrota sintezēto  $ZnWO_4$  nanodaļiņu augstā fotokatalītiskā aktivitāte organisko vielu (metilēnzilā) sadalīšanā UV un redzamajā gaismā. Sadarbībā ar CFI pierādīta korelācija starp  $ZnWO_4$  fotokatalītiskām un luminiscences īpašībām. Sintezētās nanodaļiņas ir perspektīvas rūpniecisko ūdeņu attīrīšanā no organiskām krāsvielām (Dr.habil.sc.ing. J.Grabis, Dz.Jankoviča).
- Izstrādāta ZnO dopēšana ar alumīniju un retzemju oksīdiem, iztvaicējot rūpnieciski pieejamos oksīdus augstfrekvences izlādes slāpekļa vai gaisa plazmā. Noteikti optimālie izejvielu daļiņu izmēri (10–40  $\mu\text{m}$ ) un to ievadīšanas ātrums (12–15 m/s), kā arī patēriņš (0,6–0,9 kg/h). Iegūto daļiņu vidējos izmērus (20–60 nm), īpatnējo virsmu ( $24\text{--}38 \text{ m}^2/\text{g}$ ) nosaka izejvielu un plazmas gāzes patēriņa patēriņu attiecība un produktu atdzesēšanas ātrums, ievadot strūklā dzesējošo gāzi – gaisu. Retzemju oksīdu dopantu (2–4 masas %) ievadīšana neietekmē ZnO veidošanos. Sistēmā ZnO- $Al_2O_3$ , palielinoties alumīnija oksīda koncentrācijai, plazmā sintezētie produkti satur  $\delta\text{-}Al_2O_3$ , ZnO un  $ZnAl_2O_3$  fāzes. Savienojumam  $ZrAl_2O_4$  atbilstošā stehiometriskā oksīdu attiecībā sintezētais pulveris satur galvenokārt  $ZnAl_2O_4$  fāzi, bet ir arī ZnO un  $\delta\text{-}Al_2O_3$  fāzes. Papildus pulvera apstrāde  $900\text{--}1000^\circ C$  augstā temperatūrā nodrošina tīra  $ZnAl_2O_4$  iegūšanu (Dr.habil.sc.ing. J.Grabis, I.Šteins).
- Iztvaicējot augstfrekvences izlādes plazmā  $ZrO_2$  daļiņas (10–20  $\mu\text{m}$ ) daļiņas vai to maisījumus ar Al pulveri iegūtas t- $ZrO_2$ , m- $ZrO_2$  nanodaļiņas elektroķīmisko pārklājumu uznesšanai, kā arī  $Al_2O_3\text{-}ZrO_2$  nanokompozīti, kuru saķepināšanā, izmantojot dzirksteļizlādes plazmas iekārtu (Sojitz Europa Inc.), iegūti blīvi sīkgraudaini augsttemperatūras materiāli. Sadarbībā ar Helsinku Tehnisko universitāti noskaidrota  $ZrO_2\text{-}Al_2O_3$  nanodaļiņu morfoloģija (Dr.habil.sc.ing. J.Grabis, I.Šteins).
- Izpētītas  $ZrO_2/ Sn$  nanodaļiņu elektroķīmisko pārklājumu veidošanās likumsakarības atkarībā no elektrolīta sastāva un elektroizgulsnēšanas parametriem. Mērķis – rast iespēju

samazināt alvas plāno slāņu biezumu uz izstrādājumu kontaktvirsmām, palielinot slāņu cietību, nodilumizturību, alvas struktūras un fāžu stabilitāti strāvu plūsmas un silšanas procesos. Pamatojoties uz iepriekšējo pētījumu rezultātiem par kompleksā alvas elektrolīta uz  $K_6[Sn(P_2O_7)_2]$  bāzes pielietošanu kompozīto slāņu Sn/NbCN; Sn/TiN un Sn/PbMo<sub>6</sub>S<sub>8</sub> elektroizgulsnēšanai ar augstu dispersās fāzes daudzumu, pētījumi veikti kompleksā elektrolītā ar Sn<sup>2+</sup> konc. 0,7 M, reducētāja hidrazīna hlorīda un virsmas aktīvo vielu klātbūtnē Dr.habil.chem. I.Vītiņa, V.Belmane, M.Lubāne).

- Saskaņā ar elektroķīmiskā katodprocesa katodpolarizācijas mērījumiem noteikts: kompozītā slāņa veidošanās un ZrO<sub>2</sub> līdzizgulsnēšanās ir maz atkarīga no ZrO<sub>2</sub> daudzuma elektrolītā pie tā daudzuma no 20 līdz 120 g/l un katodstrāvas blīvuma no 0,5 līdz 6,0 A/dm<sup>2</sup>. Katodprocess ir atkarīgs no elektrolīta pH. Un tas ir atvieglots ar zemāku virsspriegumu pie pH 7,0 salīdzinot ar pH 8,0, kas arī sekmē ZrO<sub>2</sub> līdzizgulsnēšanos plānajā alvas slānī. Noteikts ZrO<sub>2</sub> līdzizgulsnēšanās daudzums atkarībā no tā daudzuma elektrolītā un elektrolīta pH.

Pētīta ZrO<sub>2</sub> ietekme uz Sn struktūras izmaiņām. Salīdzinot ar Sn struktūru bez ZrO<sub>2</sub> ar tā līdzizgulsnēšanu līdz 0,26 masas% struktūrā (att. 1.a, b, c), jau pie šāda ZrO<sub>2</sub> daudzuma pārklājumā ir izmaiņas.

Noteikts, ka pat šā nelielā ZrO<sub>2</sub> daudzuma līdzizgulsnēšanās paaugstina Sn slāņa cietību no 1,2 līdz 1,6 Pa (pie 10 g atsvara) (Dr.habil.chem. I.Vītiņa, V.Belmane, M.Lubāne).

- Ar elektroķīmijas elektroizgulsnēšanas metodi iegūti alvas-kobalta sakausējumu plānie slāņi ar kobalta daudzumu 2,4; 11,0; 17,0 un 26,5 masas %. Noteikta intermetalītisko alvas-kobalta savienojumu CoSn, CoSn<sub>2</sub>, Co<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>, CoSn<sub>3</sub> un fāzes Sn+x(Co) veidošanās un plāno slāņu struktūru izmaiņas atkarībā no kobalta daudzuma slānī un silšanas temperatūras 170°C, 205°C un ilguma attiecīgi 100, 200 un 20 stundas.

Pie Co daudzuma 2,4 masas % Sn-Co sakausējumā pie 170°C 200h un 205°C 20 stundu silšanas nav novērsta Sn/Cu atomu savstarpējā difūzija slāņu sistēmā Sn-Co/Cu un intermetalīdu Cu<sub>6</sub>Sn<sub>5</sub> un Cu<sub>3</sub>Sn veidošanās.

Pie Co daudzuma 11,0; 17,0 un 26,5 masas % atomu Sn/Cu savstarpējā difūzija un trauslo intermetalīdu savienojumu Cu<sub>6</sub>Sn<sub>5</sub> un Cu<sub>3</sub>Sn veidošanās ir novērsta pateicoties tam, ka alvas atomi ir saistīti intermetalīdu savienojumos.

Pie Co daudzuma 11,0 masas % Sn-Co slānī augstāk norādītajā silšanas režīmā veidojas intermetalīdi CoSn<sub>2</sub>, CoSn<sub>3</sub> un līdz galam neizveidojusies fāze Sn+x(Co), bet pie 17,0 masas % Co veidojas intermetalīdi CoSn<sub>2</sub>, CoSn<sub>3</sub>, Co<sub>3</sub>Sn<sub>2</sub>, CoSn bez Sn+x(Co) klātbūtnes. Pie 26,5 masas % Co veidojas tikai CoSn<sub>2</sub> fāze jau elektroizgulsnēšanas procesā, kas nemainās silšanas procesos. Alvas-kobalta sakausējuma plānajos slāņos atkarībā no Co daudzuma un silšanas temperatūras noris sfērisku kristālu veidošanās. Pie Co daudzuma 11,0 masas % atsevišķās Sn-Co sakausējuma plāno slāņu vietās noris adatveida kristālu „viskeru” augšana, ko nosaka līdz galam neizveidojusies intermetalīdu Sn+x(Co) fāzes klātbūtne. Pie Co daudzuma 26,5 masas % silšanas procesos iespējama plāno slāņu plaisāšana.

Noteikts optimālais Co daudzums slānī no 11,0 līdz 17,0 masas %, kas tālāk pielietojams Sn-Pb sakausējumu slāņu aizvietošanai (Dr.habil.chem. I.Vītiņa).

- Uz LiTi<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> bāzes, izmantojot cietfāžu sintēzes metodi temperatūru intervālā 450–1000 °C (8-12h), iegūti savienojumi sistēmā Li<sub>2</sub>O–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–TiO<sub>2</sub>–P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ar kopējo formulu

$\text{Li}_{1+x}\text{Al}_y\text{Sc}_{x-y}\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$ , kur  $x=0,3$ ,  $y=0,1; 0,15; 0,2$ . Noteiktas iegūto sastāvu kušanas ( $1200-1400^\circ\text{C}$ ) un optimālās keramikas izgatavošanas temperatūras. Ar rentgendifraktometrijas metodi noteikta savienojumu struktūra. Tie atbilst heksagonālai simetrijai, telp.gr.  $R\bar{3}c$ ,  $Z=6$ .

Iegūtajiem keramikajiem paraugiem noteikta elektrovadītspēja un par rezultātiem ziņots 9<sup>th</sup> International Symposium ISSFIT 2010, Rīga.

- NASICONa tipa cietie elektrolīti iegūti arī, pētot termisko mijiedarbību sistēmā  $\text{Li}_2\text{O}-\text{TiO}_2-\text{Nb}_2\text{O}_5-\text{P}_2\text{O}_5$ . Nb – saturoši litija fosfāti sintezēti ar kopējo formulu  $\text{Li}_{1+4x}\text{Ti}_{2-x}\text{Nb}_y\text{P}_{3-y}\text{O}_{12}$  ( $x=0,2, 0,3$ ;  $y=0,1, 0,2, 0,3$ )- (niobijs aizvieto fosforu). Savienojumi ir izostrukturāli  $\text{LiTi}_2(\text{PO}_4)_3$ , noteikta to elektrovadītspēja un pēc XPS spektriem dots jonu enerģiju raksturojums.
- Starptautiskā EUREKA projekta „BIONANOCOMPOSIT” (projekta koordinators – vad. pētnieks E.Palčevskis) ietvaros sadarbībā ar RTU Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūtu veikti pētījumi par hidroksilapatīta implantu materiālu modificēšanu (Dr.sc.ing.J.Krastiņš, A.Lipe).  
Veikta hidroksilapatīta (HA) kompozītsastāvu iegūšana sistēmā  $\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5$  ar mērķi veidot virkni bioaktīvu materiālu kaulu implantiem ar dažādu funkcionalitāti.  
a) ķīmiski sintezēti hidroksilapatīta (HA) pulveri, kuri modificēti ar dažādiem katjoniem Sr, Mg, Mn arī Si u.c. – lai to ķīmiskais sastāvs būtu pēc iespējas tuvāks kaula sastāvam.  
Dažāda veida hidroksilapatīta (HA) pulveri atšķiras gan pēc daļiņu izmēriem – ieskaitot nanopulverus, gan īpatnējās virsmas lieluma.  
b) veikti izmēģinājumi porainas biokeramikas iegūšanai ar uzlabotām presēšanas īpašībām, izmantojot jaunās intensīvās materiālu saķepināšanas tehnoloģijas (mikroviļņu, karstās presēšanas, dzirksteļizlāde) (Dr.chem. A.Dindune, Dr.chem. Z.Kaņepe, Dr.chem. J.Ronis, Dr.chem. Ē.Palčevskis).
- Uzsākts darbs pie ERAF projekta „Nanostrukturēti katalizatori un tehnoloģijas biodīzeļdegvielas ražošanai” īstenošanu. Projekta zinātniskais vadītājs: RTU Neorganiskās ķīmijas institūta vadošais pētnieks Ēriks Palčevskis. Projekta mērķis ir kompleksi pilnveidot biodīzeļdegvielas ražošanas procesu no augu eļļas ar nolūku samazināt dīzeļdegvielas pašizmaksu. Projekts tiek realizēts kopā ar sadarbības partneri – Rīgas Tehniskās Universitātes Lietišķās ķīmijas institūtu LZA akadēmiķa Valda Kampara vadībā (Dr.chem. L.Kuļikovs, Dr.chem. V.Serga, Dr.chem. J.Ronis, Dr.sc.ing. I.Zālīte, Dz.Jankoviča, Dz.Rašmane, I.Šteins).
- No plazmā sintezēta alumīnija oksīda nanopulvera izgatavoti porainas keramikas paraugi ar porainību ap 80 %, lietojot kā putotāju plazmā sintezētu alumīnija nitrīda pulveri un organiskas piedevas. Porainās keramikas paraugi tiek pārbaudīti kā potenciālie katalizatoru nesēji (A.Letlena, A.Lipe).
- Turpināti darbi ESF projekta Nr. 2009/0215/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/082 ietvaros (projekta zina. vad. Dr. sc. ing. I. Zālīte). Galvenie pētījumu virzieni ir oksīdu ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ , to kompozīcijas), ferītu ( $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ,  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  u.c.) un karbīdu ( $\text{SiC}$ ,  $\text{TiC-WC}$ ) nanopulveru ķīmisko iegūšanas paņēmieni izstrāde (Dr.sc.ing. L.Kuzņecova, G.Heidemane, Dr.chem. L.Čera), kā arī šo savienojumu alternatīva ieguve, izmantojot plazmoķīmiskās sintēzes paņēmieni (Dr.sc.ing. E.Palčevskis, E.Bulis). Notiek keramisko materiālu ieguves pētījumi, izmantojot iegūtos nanopulverus, ar bezspiediena

saķepināšanas un SPS paņēmienu (Dr.sc.ing. I.Zālīte, N.Žilinska, Dr.sc.ing. J.Krastiņš, I.Šteins), kā arī polimēru nanokompozītu ar ferītu nanodaļiņām izstrāde (Dr.sc.ing. R.Merijš Meri, J.Bitenieks, I. Bočkovs).

- Veikti pētījumi TiC, TaC un NbC nanopulveru ieguvei ar hidrotermiskās sintēzes paņēmienu. Noteikta dažādu parametru (izvēlēto reaģentu, to attiecības, termoapstrādes laika un temperatūras) ietekme uz iegūtā produkta tīrību, ķīmisko un fāžu sastāvu, pulvera daļiņu izmēru. Iegūtas tīra TiC nanodaļiņas ar vidējo izmēru 20-40 nm un pulvera īpatnējo virsmu 100-200 m<sup>2</sup>/g robežās. Tantāla un niobija gadījumā tīri karbīdi, bez oksīdu piedevām pagaidām vēl nav iegūti (Dr.sc.ing. I.Zālīte, A. Letlena).
- Veikti TiC nanopulveru kompaktēšanas pētījumi izmantojot plazmas dzirksteļizlādes paņēmienu (SPS). Izmantojot SPS saķepināšanu, jau 1800°C temperatūrā iegūti blīvi paraugi ar sīkgraudainu (200-600 nm) struktūru un cietību HV<sub>10</sub> = 17 GPa. Salīdzinājumam, no plazmā iegūtiem titāna nitrīda un karbonitrīda nanopulveriem ar SPS paņēmienu 1600 °C iegūto paraugu graudu lielums sasniedz 1-3 μm (Dr.sc.ing. I. Zālīte, asist. N. Žilinska, asist. I. Šteins).
- Pētītas ekstrakcijas-pirolītiskās metodes (EPM) iespējas platīna nanodaļiņu iegūšanai. Lai iegūtu platīnu saturošu organisku prekursoru ar šķīdumu ekstrakcijas metodes palīdzību, izmantots trīs-n-oktilamīna šķīdums toluolā. Lai noteiktu optimālos platīnu saturošā organiskā savienojuma pirolīzes apstākļus, veikti gravimetriskie un termiskie pētījumi, kā arī veikta analīze gāzēm, kuri izdalās parauga karsēšanas laika, izmantojot infrasarkanās spektrofotometrijas metodi. Noteikts, ka termiskās sadalīšanas process notiek trijās stadijās pie ~ 212, 233 un 274 °C. Pirmajā un otrajā stadijās notiek HCl izdalīšana, otrajā un trešajā stadijās izdalās tvaiki, kuriem ir raksturīgas CH svārstību frekvences. Kad temperatūra sasniedz 283 °C masas zudumi izbeidzas, un ja nesējgāzē ir gaiss, notiek aizdegšanās, kā rezultātā izdalās siltums un CO<sub>2</sub>. Izpētīti platīna nanokristālisko plēvju iegūšanas apstākļi uz stikla pamatnes. Noteikts, ka žāvēšanas apstākļu, sildīšanas ātruma un prekursora pirolīzes gala temperatūras maiņa ļauj mainīt platīna kristalītu izmērus plēvēs no 10 līdz 25 nm. Lai sintezētu nanokompozītus, kas satur dažādus uznestā platīna daudzumus (1,25%; 2,5%; 5%), kā nesēju izmantoja Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Dzelzs oksīdu ieguva ar EPM, izmantojot apmaiņas ekstrakciju ar kapronskābi sārma klātbūtnē. Rentgenogrāfiskā fāžu analīze parādīja, ka sintezētais pulveris ir magnetīts vai hematīta un magnetīta maisījums. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> īpatnējās virsmas laukums (SSA) – 39 m<sup>2</sup>/g. Platīna kristalītu vidējais izmērs 5% kompozītā – 8 nm. Samazinot platīna saturu kompozītā, platīna daļiņas kļūst rentgenamorfās. Sintezējot 5% platīna saturošos kompozītus, kā nesēju izmantoja arī TiO<sub>2</sub> (SSA = 121 m<sup>2</sup>/g), granulētu Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanopulveri (SSA = 38 m<sup>2</sup>/g), ceolītu CaX (SSA = 22 m<sup>2</sup>/g) un grafitu – akvadagu (SSA = 22 m<sup>2</sup>/g). Rentgenogrāfiskie pētījumi parādīja, ka neatkarīgi no nesēju īpatnējās virsmas laukuma un ķīmiskā sastāva platīna kristalītu izmēri ir 20 – 30 nm robežās. Kopīgi ar RTU zinātniekiem tiek veikti iegūto kompozītu katalītiskās aktivitātes pētījumi. (Dr.chem. V.Serga, Dr.chem. L.Kuļikova)
- Izpētīts kobalta(II) ekstrakcijas process no atšķaidītiem sērskābiem šķīdumiem ar šķidrām membrānām uz di(2-etilheksil)fosforskābes (D2EHFS) pamata ar tri-n-oktilamīna piedevām elektrodialīzes apstākļos ar metāla elektroizgulsnēšanu uztvērējšķīdumā. Noteikts, ka šķidrās membrānas īsteno kobalta(II) jonu pārnesei atšķaidītos sērskābes, slāpekļskābes, sālskābes, perhlorskābes šķīdumos. Konstatēts, ka izturīgas sīkkristāliskas kobalta nogulsnes, kas labi turas uz katoda, izdalās no atšķaidītiem perhlorskābes šķīdumiem. Noteikts, ka, palielinot strāvas blīvumu, pieaug kobalta(II) pārneses ātrums. Parādīts, ka praktiski pilnīga metāla izdalīšana no izejas šķīduma, kas satur 0,01 M CoSO<sub>4</sub> 0,01 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> šķīdumā, tiek sasniegta pēc 0,5 – 3,0 stundām

elektrodialīzē. Noteikts, ka hronopotenciogrammu forma var kalpot par kritēriju kobalta(II) jonu izdalīšanas pilnīgumam no izejas šķīdumiem. Optimālajos apstākļos kobalta(II) reekstrācija uztvērējšķīdumā pārsniedz 75 % un ~ 45 % metāla izgulsnējās uz katoda (Dr.chem. T.Sadirbajeva).

- Hinolīna selēna un sēra saturošo iekšēji komplekso savienojumu pētījumu ietvaros izstrādātas jaunu organisko reaģentu – 4,6-dimetil-8-selenolhinolīna un 4,4', 6,6'-tetrametil-8,8'-dihinolildiselenida, 4,6-dimetilselenolhinolīna sintēzes metodikas un noteikti to elementārais sastāvs, kušanas temperatūras, uzņemti ultravioletie absorbcijas spektri organiskajos šķīdinātājos (hloroformā, benzolā u. c.).

Lai noskaidrotu aizvietotāja dabas un novietojuma, kā arī metāla dabas ietekmi 8-selenolhinolīna molekulā uz komplekso savienojumu īpašībām, pētītas 6-metil-8-selenolhinolīna iekšēji komplekso savienojumu fizikāli ķīmiskās īpašības divfāzu sistēmā ūdens-hloroforms: elektronu absorbcijas spektri, sastāvi, ekstrakcijas pH intervāli. Vairums 6-metil-8-selenolhinolīnātu, līdzīgi kā 2-metil-, 4-metil-, 7-metil-8-selenolhinolīnāti, ekstraģējas no mazāk skābiem šķīdumiem kā attiecīgie 8-selenolhinolīnāti.

Citotoksiskiem pētījumiem sintezēti 8-merkaptohinolīna metilatvasinājumu (3-metil-, 4-metil-, 5-metil-, 6-metil-, 7-metil-) alvas, vanādija un molibdena kompleisie savienojumi. Pārbaudīta to citotoksiskā aktivitāte uz ļaundabīgo audzēju šūnām. Sintezētie savienojumi uzrāda ļoti augstu citotoksisko aktivitāti un nelielu toksicitāti uz normālām šūnām. Ar izteiktu selektīvu citotoksisko aktivitāti raksturojās 8-merkaptohinolīna 4-metil-, 5-metil- atvasinājumu vanādija kompleksi. Konstatēts, ka aizvietotāja novietojums hinolīna gredzenā, kā arī metāla daba ievērojami ietekmē komplekso savienojumu citotoksisko aktivitāti un selektivitāti.

8-Selenolhinolīnātu un 8-merkaptohinolīnātu salīdzinošo rentgenstrukturālo un kristālķīmisko pētījumu ietvaros saišu M–Se un M–S kvantitatīvai analīzei precizēta niķeļa 2-fenil-8-selenolhinolīnāta uzbūve. Noskaidrots, ka ligands 2-fenil-8-selenolhinolīns būtiski maina saišu M–Se un M–N garumus un konfigurāciju metālu (Zn, Cd, Ni) koordinācijas poliedros un veido izostrukturālu kompleksu grupu. Kompleksu molekulāro struktūru nosaka  $\pi$ - $\pi$  iedarbība starp kaimiņu ligandu hinolīna un fenilgrupām. Lai noskaidrotu centrālā atoma ietekmi uz ligandu uzbūvi kompleksu veidošanas procesā, noteiktas ligandu stabilās formas 8,8'-dihinolildiselenida un 2,2'-dimetil-8,8'-dihinolildiselenida struktūras. Abiem savienojumiem ir ekvatoriāla konformācija, ko raksturo tuvi  $90^\circ$  torsijas leņķi CSeSeC, bet saite Se – Se ir daļēja dubultsaite. Molekulās abu 8-selenolhinolīna fragmentu ģeometrija būtiski neatšķiras. Kompleksu veidošanās izsauc Se – C saišu garuma izmaiņas (Dr.chem. E.Siliņa, Dr.chem. D.Zaruma, Dr.chem. J.Ašaks).

- Dulcīta mijiedarbība ar borskābi ūdens šķīdumā pētīta ar izomolāro sēriju metodi, izmantojot īpatnējās elektrovadītspējas ( $25 \pm 0,2$  °C) mērījumus un optiskās griešanās leņķa novirzes no adivitātes. Sistēmā *dulcīts - nātrija monoborāts - ūdens* pie visām koncentrācijām sistēmas īpatnējās elektrovadītspējas līknē novēro vienu minimumu pie dulcīta/Na monoborāta molārās attiecības 1 : 1, kas atbilst kompleksam [BL]. Sistēmā *dulcīts - borskābe - ūdens* eksistē dulcītborskābe H[BL] un didulcītborskābe H[BL<sub>2</sub>]. Savienojumi pētīti kā tērauda un krāsaino metālu (varš, misiņš, lodalva, alumīnijs) korozijas inhibitori atsāļotā ūdenī un ūdens-etilēnglikola (1:1) vidēs (Dr.chem. I.Zariņa).

- Kristālķīmiskiem pētījumiem sintezēti: stroncija tetraakva-(dicitrātorborāta O, O<sup>I</sup>, O<sup>II</sup>) trihidrāts  $\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_4[(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7)\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  (I), dubultais Cu(II) komplekss  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7)_2\text{B}][(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7)_2\text{B}] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (II) un trimetilamonija dicitrātorborāta monohidrāts  $(\text{CH}_3)_3\text{NH}[(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7)_2\text{B}] \cdot \text{H}_2\text{O}$  (III). Iegūtie netradicionāla ķīmiskā sastāva spirocikliskie bora-skābekļa savienojumi pārstāv divus jaunus bora-skābekļa anjonu kompleksu tipus. Ar rentgenstruktūranalīzes metodi noteiktas savienojumu kristāliskās struktūras.

Savienojumu I un II kristalizācija notiek ilgstošā procesā augstas koncentrācijas ūdens šķīdumos. Kristāliskajās struktūrās I un II izvērtēta divlādiņu metālu katjonu koordinatīvā apkārtnē, tās ģeometriskās un kristālķīmiskās īpatnības un dicitrātorborātu komplekso anjonu, "divkrāsaino" komplekso anjonu (struktūrā I) un kompleksā katjona (struktūrā II) loma kristālisko struktūru telpiskā pakojuma izveidē. Sistemātisko pētījumu turpinājumā par bora koordinācijas savienojumu alkilamonija sāļu uzbūvi un īpašībām noteikta kristāliskā struktūra III. Noteikts, ka vien-, div- un trīsaizvietoto amonija sāļu rindā ar formāli nemainīgas uzbūves kompleksajiem dicitrātorborātanjoniem atkarībā no aizvietotāju skaita un īpašībām notiek likumsakarīgas savienojumu ķīmiskā sastāva, fizikālķīmisko īpašību, jonu (un ūdens molekulu) savstarpējās mijiedarbības kapacitātes, kristālisko struktūru simetrijas un telpiskā pakojuma izmaiņas. Savienojumu I – III struktūrās veikta koordinācijas un kristalizācijas H<sub>2</sub>O molekulu izvietojuma un sarežģīto H-saišu sistēmu kristālķīmiskā analīze.

Iegūtie jaunie bora-skābekļa var būt perspektīvi kā bezhalogēnu liesmu slāpētāji vai metālu korozijas inhibitori (Dr.chem. I.Zviedre).

### 5.3. Zinātniskās publikācijas

1. L. Trinkler, B. Berzina, D. Jakimovica, J. Grabis, I. Steins. **UV light induced luminescence processes in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bulk and nanosize powders**. Optical materials, 32, 2010, 789-795 (SCOPUS).
2. L. Grigorjeva, D. Millers, K. Smits, J. Grabis, J. Fidelius, W. Lojkowski, T. Chudoba, K. Bienkowski. **The luminescence of ZnO**. Radiation Measurements, 45 2010, 441-443 (SCOPUS).
3. K. Zaharieva, G. Vissokov, J. Grabis, S. Rakovsky. **Study of plasma – chemically synthesized nanodispersed oxides with Raman spectroscopy**. In: Nanoscience&Nanotechnologies, Ed. E. Balabanova, I. Dragieva, Heron Press Public House, 2010, 25-28.
4. K. Zaharieva, G. Vissokov, J. Grabis, S. Rakovsky. **The use of plasma-chemical techniques for preparation of catalyst and nanopowders**. Bulgarian Chemistry and Industry, 2010, 80, 1-12 (SCI, STN International, Ingenta, CA).
5. J. Grabis, L. Gigorjeva, Dz. Jankoviča, D. Millers. **Photoluminescence and photocatalytic activity of zinc tungstate powders**. Central European Journal of Physics, accepted 2010/10/31. DOI: 10.2578/s11534-010-0122-9 (SCOPUS).
6. J. Grabis, I. Steins, D. Jankovica, S.-P. Hannula. **Nanosized Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub>(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nanopowders and their processing**. In: World PM2010 Proceedings. 1. EPMA, 2010, 399-406 (SCOPUS).

7. *N. Mironova-Ulmane, A. Kuzmin, J. Grabis, I. Sildos, V.I. Voronin, I.F. Berger and V.A. Kazantsev. Structural and Magnetic Properties of Nickel Oxide Nanopowders.* Solid State Phenomena, vol.168-169, 341-344, online available 2010/Dec.30 at [www.scientific.net](http://www.scientific.net) Transtech. Publ. doi: 10.4028/www.scientific.net/SSP.168.169.341.
8. *I. Zalite, N. Zilinska, J. Krastins, I. Steins. Fine-grained Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-Containing Ceramics from Nanopowders.* Materials Science Forum, 2010, vol. 636-637, pp.130-135. ([Trans Tech Publications Switzerland,doi: 10.4028/www.scientific.net/MSE.636-637.130](http://www.scientific.net/MSE.636-637.130)) (SCI, SCI Search, SCOPUS, CSA, CA, IEE).
9. *Dj.Vejkovič, I.Zalite, E.Palcevskis, I.Smiciklas, R.Petrovič, Dj.Janačkovič. Microwave sintering of fine grained HAP and HAP/TCP bioceramics.* Ceramics International, 2010, vol.36, pp. 595-603 (SCI Search, SCOPUS, CA, Science Direct).
10. *M. Kirm, E. Feldbach, A. Kotlov, P. Liblik, A. Lushchik, M. Oja, E. Palcevskis. VUV spectroscopy and electronic excitations in nano-size alumina.* Radiation Measurements 45, 2010, 618–620 (SCI Search, SCOPUS).
11. *Dj.Veljovič, E.Palčevskis, A.Dindune, S.Putič, IBalač, R.Petrovič, Dj.Janačkovič. Microwave Sintering improves the mechanical properties of biphasic calcium phosphates from hydroxyapatite microspheres produced from hydrothermal processing.* J. Mat. Sci., 45, 3175-3183, 2010. DOI:10.1007/s10853-010-4324-8 (SCOPUS, Science Direct, CA, SCI Search).
12. *T. Šalkus, A. Kežionis, V. Kazlauskienė, J.Miškinis, A.Dindune, Z. Kanepė, J. Ronis, A.F. Orliukas. Surface and impedance spectroscopy studies of Li<sub>2.8</sub>Sc<sub>1.8-y</sub>Y<sub>y</sub>Zr<sub>0.2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (where y = 0, 0.1) solid electrolyte ceramics.* Mater. Science and Engineering B. B172, 156-162, 2010 (SCOPUS, ISI, CA, SCI).
13. *T. Šalkus, E. Kazakevičius, A. Kežionis, Kazlauskienė, J. Miškinis, A. Dindune, Z. Kanepė, J. Ronis, M.Dudek, M.Bučko, J.R.Dygas, W.Bogusz, A.F.Orliukas. XPS and ionic conductivity studies on Li<sub>1.3</sub>Al<sub>0.15</sub>Y<sub>0.15</sub>Ti<sub>1.7</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ceramics.* Ionics. 16, 631-637, 2010. DOI 10.1007/s11581-010-0433-2, 2010 (SCOPUS, SCI Search, SCI).
14. *T. Šalkus, A. Kežionis, E. Kazakevičius, A. Dindune, Z. Kanepė, J. Ronis, O. Bohnke, V. Kazlauskienė, J. Miškinis, M. Lelis, A.F.Orliukas. Preparation and characterization of Li<sub>2.9</sub>Sc<sub>1.9-y</sub>Y<sub>y</sub>Zr<sub>0.1</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (where y = 0, 0.1) solid electrolyte ceramics.* Phase transitions, 83, 8, 581-594, 2010 (SCOPUS, CA, Mater. Sci. CI, SCI).
15. *V. Venckutė, J. Banytė, V. Kazlauskienė, J. Miškinis, T. Šalkus, A. Kežionis, E. Kazakevičius, A. Dindune, Z. Kanepė, J. Ronis, A.F. Orliukas. Preparation structure and electrical properties of Li<sub>1+4x</sub>Ti<sub>2-x</sub>Nb<sub>y</sub>P<sub>3-y</sub>O<sub>12</sub> (where x = 0.1, 0.2, 0.3; y =0, 0.1, 0.2, 0.3) ceramics.* Lith. J. Phys., 50, 4, 435-443, 2010 (SCOPUS, Mater. Sci. CI).
16. *E.Silina, S. Belyakov, J. Ashaks, L. Pech, D. Zaruma. Crystal structure of catena-poly[bis(8-mercaptoquinolino-N,S) disilver(I)], Ag<sub>2</sub>(C<sub>9</sub>H<sub>6</sub>NS)<sub>2</sub>.* Zeitschrift. Kristallogr., NCS, 2010, 225, I. 1, 211-212 (SCI, SCI Search, Chem. CI, Mater. Sci. CI).
17. *Э. Силинь, С. Беляков, Я. Ашакс, А. Токмаков, Л. Печ, Д. Зарума. Синтез и рентгеноструктурное исследование 2-фенил-8-хинолинселенолата кадмия.* Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 1, 26-32 (VINITI, CA).
18. *J. Ashaks, E. Silina, D. Zaruma. Synthesis of 8-hydroselenoquinoline and its derivatives.* Latvian Journal of Chemistry, 2010, v. 49, N 1-4, 152-158, DOI 10.2478/v10161-010-0005-9 (VERSITA).
19. *Д. Зарума, Я. Ашакс, Э. Силинь. Внутрикмплексные соединения 3-метил-8-селенохинолина* Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 1, 83-84 (VINITI).

20. Я. Ашакс, Д. Зарума, Э. Силинь. Синтез 5,6-диметил-8-меркаптохинолина. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 1, 81-82 (VINITI).
21. J.Ashaks, E.Silina, D.Zaruma. Synthesis of 8-hydro-selenoquinoline and its derivatives. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, Apskats, 2010, 2, 152- 157 (VINITI).
22. Э. Силинь, С.Беляков, Я.Ашакс, Л.Печ, Д.Зарума. Синтез и модель структуры 4 метокси-8-мркаптохинолината мышьяка  $As[C_9H_5(OCH_3)NS]_3$ . Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 2, 175-176 (VINITI).
23. J. Ashaks, D. Zaruma, J. Cīrule. Synthesis of 8-mercaptoquinoline and its derivatives. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, Apskats, 2010, 3/4, 202 – 220 (VINITI).
24. Я. Ашакс, Э. Силинь, Д. Зарума. Синтез 4,6-диметил-8-селенолхинолина. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 3/4, 292 – 292 (VINITI)
25. I. Vītiņa, V. Belmane, A. Krūmiņa, M. Lubāne. Stability of structure, phase and elemental composition of chemically deposited and electrodeposited gold layers in multilayer systems Au<sub>chemically reduced; electrodeposited</sub>/Co-W/Cu<sub>sputtered</sub> / glass – ceramics. **The Open Surface Science Journal, 2010, 2, 1-6 (CA, SCI, Mater. Sci).**
26. I. Vītiņa, V. Rubene, A. Krūmiņa, V. Belmane, M. Lubāne, L. Čera. Elektroķīmiski iegūto rentgenamorfo Ni-W sakausējumu plāno slāņu struktūra, fāžu sastāvs, to termiskā stabilitāte atkarībā no elektroizgulsnēšanas procesa un to pielietošana slāņu sistēmā Au<sub>elektroizg.</sub>,<sub>ķīm.red.</sub>/Ni-W/Cu. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 3/4, 235 – 253 (VINITI).
27. I. Vītiņa, V. Belmane, A. Krūmiņa, V. Rubene. Changes in phase composition and structure of electrodeposited Sn-Co alloys in the systems of Sn-Co/Cu layers upon heating. Surface and Coatings Technology: 2010, <http://dx.doi.org/10.1016/j.surfcoat.2010.10.054>.
28. I. Zviedre, A. Mishnev. Crystal chemical peculiarities of 6-aminoquinolinium bis(citrato)borate dihydrate structure. RTU Zin. Raksti. Sēr. 1. Materiālzinātne un lietišķā ķīmija. 2010., Sēr. 1, 44–50 (CA).
29. И. Звиедре., С. Беляков., И. Зариня Синтез и строение нового двойного комплекса меди(II) с борной и лимонной кислотами. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 1, 39–44 (VINITI).
30. И. Звиедре, И. Зариня Синтез и термоаналитические исследования моногидрата дицитратобората триметиламмония. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 3/4, 293 – 295 (VINITI).
31. Р.Г. Белоусова, Е.М. Шварц, И.Е. Зариня, Д.Я. Валдниеце. Малотоксичные борсодержащие добавки для покрытий пониженной горючести. Russ. J. Applied Chemistry, 2010, 83, 2, 329 – 333 ( CA, SCI Search, Chem CI, Chem Web, SCOPUS).
32. I. Zarina, D. Valdniece, R.Ignaša, A. Krūmiņa. Uguni slāpējoša sastāva sintēze priedes koksnes virsmā. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 3/4, 298 – 299 (VINITI).
33. I. Zviedre, S. Belyakov. Precise Crystal Study of the Crystals of Tetraaqua-bis(citrato)borate Strontium Trihydrate. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2010, 56, 3, 375 – 382 ( CAS, Chem SI, Chem Web, SCI, SCOPUS, Sci Search).
34. T. Zh. Sadyrbaeva. Liquid membrane system for extraction and electrodeposition of silver(I). Journal of Electroanalytical Chemistry, 2010, 648, 2, 105-110 (SCOPUS, CA, Chem CI).

35. *T.Ž. Sadyrbaeva. Электроосаждение золота(III) из бесцианидных электролитов в мембранных системах. Russian Journal of Applied Chemistry, 2010, 83, 3, 861-864 (CAS, SCI Search, Chem Ci, Chem Web, SCOPUS).*
36. *T.Zh. Sadyrbaeva. Membrane extraction of iron(III) in the presence of palladium(II). RTU Zinātniskie raksti. Serija "Materiālzinātne un lietišķā ķīmija", 2010, 22, 122-125 (CA).*
37. *T.Ž. Sadyrbaeva. Электроосаждение золота(III) из бесцианидных электролитов в условиях электролиза. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 1, 85-86 (VINITI).*
38. *T.Ž. Sadyrbaeva. Электродиализное извлечение кобальта(II) жидкими мембранами на основе ди(2-этилгексил)фосфорной кислоты. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, 2010, 3/4, 296 – 297 (VINITI).*
39. *И.И. Звиедре, С.В. Беляков. Повторное исследование кристаллической структуры тригидрата дицитратобората тетрааквастронция. ЖНХ, 2010, 56, 3, 417 – 423 (CAS, Chem SI, Chem Web, SCI, SCOPUS, Sci Search).*

#### 5.4. Daļa zinātniskajās konferencēs, konferenču tēzes.

1. *J. Grabis, D. Jankoviča, L. Grigorjeva, D. Millers. Photoluminescence and photocatalytic activity of nanostructured zinc tungstate prepared by combustion synthesis. International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT, Riga, March 16-19, 2010, 168.*
2. *A. Zarins, A. Supe, G. Kizane, J. Tiliks Jun., L. Baumanē, J. Grabis, I. Steins. Accumulation of radiolysis products and defects in nanopowders of lithium orthosilicate. International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT, Riga, March 16-19, 2010, 131.*
3. *K. Smits, L. Grigorjeva, D. Millers, A. Sarakovskis, D. Jankovica, J. Grabis. Up-conversion luminescence in zirconia nanocrystals. "Functional materials and nanotechnologies" International conference FM&NT, Riga, March 16-19, 2010, 169.*
4. *D. Garlanov, G. Vissokov, K. Zaharieva, J. Grabis. Design of plasma – chemical installations used to obtain nanosized powders. 12th WORKSHOP NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY 2010 and COSENT:12 years later. Varna, Bulgaria.*
5. *A. Grigalovica, J. Zicans, R. Merijs Meri, T. Ivanova, J. Grabis. Development and structural properties of polyacetal/ elastomere composites. International Conference Baltic Polymer Symposium, 2010, 8.-11. septembris, Palanga, Lietuva.*
6. *J. Grabis, I. Steins, D. Jankovica, S.-P. Hannula. Nanosized Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZrO<sub>2</sub>(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nanopowders and their processing. International World PM2010 Congress and Exhibition, October 10<sup>th</sup>-14<sup>th</sup>, 2010, Florence, 47.*
7. *J. Grabis, D. Jankoviča, M. Kodols, D. Rašmane. Photocatalytic activity of ZnWO<sub>4</sub> nanoparticles prepared by combustion synthesis. XIX-th International Baltic Conference Materials Engineering & Baltrib, October 28-29, 2010, Riga, Latvia, 14.*
8. *R. Drunka, J. Grabis, Dz. Jankoviča, A. Patmalnieks. Preparation and photocatalytic activities of modified TiO<sub>2</sub> nanotubes. XIX-th International Baltic Conference Materials Engineering & Baltrib, October 28-29, 2010, Riga, Latvia, 45.*
9. *N. Zaporina, J. Grabis, M. Maiorov, A. Krumina, G. Heidemane. Nanodisperse nickel ferrite: method of obtaining, structure and magnetic properties. XIX-th*

International Baltic Conference Materials Engineering & Balttrib, October 28-29, 2010, Riga, Latvia, 43

10. D. Garlanov, G. Visokov, K. Zaharieva, J. Grabis. **Method and installations for plasma-chemical synthesis of nanodispersed structures.** CCTM 2010, September 23<sup>rd</sup>- 26<sup>th</sup> 2010, Ohrid, Republic of Macedonia. Book of Abstracts, 190.
11. D. Jakimovica, L. Trinkler, B. Berzina, J. Grabis, I. Steins. **Photoluminescence of alumina bulk and nanosize powders at low temperature.** “Functional materials and nanotechnologies” International conference *FM&NT*, Riga, 2010, March 16-19, 174.
12. A. Grigalovica, R. Merijs Meri, J. Zicans. **Structure and properties of unmodified polyoxymethylene composites.** Book of Abstracts of XVI International Conference Mechanics of Composite Materials, May 24-28, 2010, Riga (Jurmala), Latvia, 76.
13. A. Grigalovica, T. Ivanova, J. Zicans, R. Merijs Meri, J. Grabis. **Development of polyoxymethylene based composite materials with submicrolevel metal oxide modifiers.** XIX-th International Baltic Conference Materials Engineering & Balttrib, 2010, October 28-29, Rīga, Latvija, 33.
14. S. Strode, R. Merijs Meri, I. Bockovs, I. Zalite, V. Kaļķis. **Structure and properties of plasma synthesized ferrites as modifiers of polymer compositions.** Book of Abstracts of the International Conference „Functional Materials & Nanotechnologies” *FM&NT*, Riga, 2010, March 16.-19., p. 158.
15. 4. J. Zicans, S. Strode, J. Bitenieks, T. Ivanova, I. Zalite, E. Palcevskis. **Plasma synthesised ferrite modifiers for manufacturing of polycarbonate nanocomposites.** Материалы Тридцатой Юбилейной международной конференции „Композиционные материалы в промышленности”, Ялта, Крым, 2010, 7–11 июня, 442.
16. R. Merijs Meri, S. Strode, I. Bockovs, I. Zalite, V. Kalkis, L. Baumanė. **Manufacturing and characterization of ferrite mineral containing polymer nanocomposites.** Материалы Тридцатой Юбилейной международной конференции „Композиционные материалы в промышленности”, Ялта, Крым, 2010, 7–11 июня, 445-446.
17. M. Kodols, I. Zalite, G. Heidemane, J. Grabis, M. Maiorov. **The synthesis and characterization of nickel and cobalt ferrite nanopowders.** 11<sup>th</sup> International Conference on Ceramic processing science, Zurich, Switzerland, 29<sup>th</sup> August – 1<sup>st</sup> September, 2010. Abstracts CD-ROM, p. 94, [www.iccps11](http://www.iccps11.ethz.ch), ethz.ch.
18. S. Strode, J. Zicans, R. Merijs-Meri, J. Bitenieks, I. Bochkov, I. Zalite. **Aromatic polyester/ferrite composites: synthesis and structure.** „Baltic Polymer Symposium”, Palanga, 2010, September 8-11, p. 45.
19. I. Zalite, N. Zilinska, J. Krastins, I. Steins. **Fine-grained SiAlON ceramics from nanocomponents.** Proceeding of 6<sup>th</sup> International Conference „Materials and Coatings for Extreme Performances”, Ponizovka, Krim, 2010, 20.-24. September, p. 186.
20. M. Kodols, I. Zalite, G. Heidemane, J. Grabis, M. Maiorov, J. Zicans, R. Merijs-Meri. **The synthesis and characterization of nickel and cobalt ferrite nanopowders and its composites with polycarbonate.** COST Action MP0701 Workshop, Novi Sad, Serbia, 2010, September 23.-24., p. 31.
21. L. Čera, I. Zālīte. **The synthesis of nanosized silicon carbide from epoxy resin coated silicon powders.** Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Balttrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 46.

22. *A. Letlena, I. Zālīte. The study of the synthesis of nanosized titanium carbide by carbothermal reduction of precursor gels.* Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 48.
23. *I. Zālīte, N. Žilinska, J. Krastiņš. Investigation of production of fine-grained SiAlON ceramics from nanopowders.* Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 49.
24. *I. Zalite, J. Grabis, M. Kodols, J. Zicans, R. Merijs-Meri. Polycarbonate composites with nickel and cobalt ferrite nanopowders.* Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 51.
25. *L. Kuznetsova, I. Zalite. Hydrothermal synthesis as a method for preparing nanopowders of ZrO<sub>2</sub> and ZrO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composites.* Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 52.
26. *I. Zalite, J. Grabis, E. Palcevskis, M. Herrmann. Plasma processed nanosize powders of refractory compounds for obtaining of fine-grained advanced ceramics.* Abstracts CD-ROM 3<sup>rd</sup> International Congress on Ceramics (ICC3), Osaka, Japan, 2010, November 14.-18, S3-P018.
27. *P. Angerer, L. G. Yu, K. A. Khor, I. Zalite. Spark-plasma-sintering (SPS) of tungsten carbide and titanium carbonitride nanopowders.* Abstracts CD-ROM 3<sup>rd</sup> International Congress on Ceramics (ICC3), Osaka, Japan, 2010, November 14.-18., S5-P016
28. *Dj. Veljović, I. Zalite, E. Palcevskis, I. Smiciklas, R. Petrović, Dj. Janačković. Processing of fine HAP and HAP/TCP bioceramics using microwave sintering.* International Workshop „Processing of Nanostructured Ceramic, Polymers and Composites”, Belgrade, Serbia, 2010, November. 29.-30. p. 60.
29. *E. Palcevskis, A. Lipe, J. Krastins, V. Svinka, R. Svinka. Sintering and thermal treatment of nanosized plasma processed alumina powder.* Materials of the 19<sup>th</sup> International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28.-29., p. 21.
30. *E. Palcevskis, Y. Dekhtyar, Dj. Veljović, R. Sammons. Bioactivity of different hydroxyapatite materials after surface treatment by hydrogenisation. PROCESSING OF NANOSTRUCTURED CERAMICS, POLYMERS AND COMPOSITES. The Workshop NANOTECH FTM, 29-30.11.2010. Programme & Book of Abstracts. p.35.*
31. *Dj. Veljović, E. Palcevskis, M. Čolić, Z. Kojić, V. Kojić, G. Bogdanović, A. Banjac, R. Petrović, Dj. Janačković. The effect of grain size on the biocompatibility of microwave sintered HAP bioceramics. PROCESSING OF NANOSTRUCTURED CERAMICS, POLYMERS AND COMPOSITES. The Workshop NANOTECH FTM, 29-30.11.2010. Programme & Book of Abstracts. p.59.*
32. *Dj. Veljović, I. Zalite, E. Palcevskis, I. Smiciklas, R. Petrović, Dj. Janačković. Processing of fine grained HAP and HAP/TCP bioceramics using microwave sintering. PROCESSING OF NANOSTRUCTURED CERAMICS, POLYMERS AND COMPOSITES. The Workshop NANOTECH FTM, 29-30.11.2010. Programme & Book of Abstracts. p.60.*
33. *Dj. Veljović, G. Vuković, I. Stamenkovic, E. Palcevskis, I. Steins, P. Usoković, R. Petrović, Dj. Janačković. Spark plasma sintering (SPS) of nanostructured HAP and HAP/CNT bioceramics. PROCESSING OF NANOSTRUCTURED CERAMICS,*

POLYMERS AND COMPOSITES. The Workshop NANOTECH FTM, 29-30.11.2010. Programme & Book of Abstracts. p.61.

34. A. Dindune, Z. Kanepe, J. Ronis, V. Venckutė, J. Banytė, V. Kazlauskienė, J. Miškinis, T. Šalkus, A. Kežionis, E. Kazakevičius, A. Orliukas. **Preparation and characterization of substituted by niobium  $\text{Li}_{1.4}\text{Ti}_{1.9}\text{P}_3\text{O}_{12}$  ceramics.** International conference “Functional materials and nanotechnologies” (FM&NT), Riga, 2010, March 16-19, p.130.
35. E. Kazakevičius, T. Šalkus, A. Selskis, A. Selskienė, A. Dindune, Z. Kanepe, J. Ronis, J. Miškinis, V. Kazlauskienė, V. Venckutė, A. Kežionis, A. Orliukas. **Preparation and characterization of  $\text{Li}_{1+x}\text{Al}_y\text{Sc}_{x-y}\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$  ( $x=0.3, y=0.1, 0.15, 0.2$ ) ceramics.** 9<sup>th</sup> International Symposium on Systems with Fast Ionic transport (ISSFIT), Riga, 2010, June 1-4, Abstracts, p.43.
36. A. F. Orliukas, T. Šalkus, A. Kežionis, A. Dindune, Z. Kanepe, J. Ronis, O. Bohnke, V. Venckutė, M. Leli. **Structure and electrical properties of  $\text{Li}_{3-x}\text{Sc}_{2-x}\text{Zr}_x(\text{PO}_4)_3$  ( $x = 0; 0.1; 0.2$ ) ceramics.** 1<sup>st</sup> Lithuanian-Ukrainian-Polish-Meeting on Ferroelectrics Physics, Vilnius, 2010, September 12-16, Abstracts, p.72,
37. A. Dindune, Z. Kanepe, J. Ronis, T. Šalkus, A. Kežionis, V. Venckute, J. Banyte, A.F. Orliukas. **Synthesis and characterization of  $\text{Li}_{1.4}\text{Ti}_{1.9}\text{P}_3\text{O}_{12}$  solid electrolyte compound.** Materials XIX International Baltic Conference “Materials Engineering&Baltrib”, Riga, 2010, October 28-29, p. 5.
38. V. Serga, L. Kulikova, M. Maiorov, A. Krumina. **Palladium nanocrystalline films produced by EPM. Phase composition and magnetic properties.** International Baltic Sea Region conference “Functional materials and nanotechnologies”, Riga, 2010, March 16-19, p. 122.
39. S. Cornaja, L. Kulikova, V. Serga, V. Kampars, K. Dubencov, S. Zizkun, O. Muravjova. **Novel Pd supported catalysts for glyceric acid selective production.** International Baltic Sea Region conference “Functional materials and nanotechnologies”, Riga, 2010, March 16-19, p. 120.
40. L. Grīnberga, L. Kuļikova, V. Serga, J. Kleperis. **Ūdeņraža sorbcijas modificētā stiklā.** LU CFI 26.zinātniskā konference, Rīga, 2010, 17-19. februāris, p.78.
41. V. Serga, L. Kulikova, M. Maiorov, A. Krumina. **Formation and magnetic properties of nickel ferrite nanoparticles produced by the extractive-pyrolytic method.** XIX International Baltic Conf. Materials Engineering & Baltrib, Riga, 2010, October 28-29, p. 35.
42. N. Mironova-Ulmane, A. Kuzmin, J. Grabis, V. Serga, I. Sidos, V. Voronin. **Structure and magnetic properties of NiO powders.** 17<sup>th</sup> International Conf. On Solid Compounds of Transition Elements, Annecy France, 2010, September 5-10, p. 75.
43. Т.Ж. Садырбаева. **Разделение железа(III) и палладия(II) жидкими мембранами на основе дифенилтиокарбамида при электродиализе.** Съезд аналитиков России «Аналитическая химия – новые методы и возможности», 26 – 30 апреля 2010, Москва, Тезисы докладов, 257-258.
44. T. Zh. Sadyrbaeva. **Electrodeposition of gold from non-toxic electrolytes during electro dialysis.** XIX-th International Baltic Conference „Materials Engineering & Baltrib”, Riga, 2010, October 28-29, 32.

45. Latvijas materiālu pētīšanas biedrības kongresā 2010.gada 8. aprīlī nolasīts referāts „Tēraudu ekspluatācijas drošums atkarībā no to struktūras, elementu un fāžu sastāva raksturojuma”.

### 5.5. Veiktie līgumdarbi

- Legētā tērauda ķīmiskā elementu sastāva, tērauda markas struktūras un raksturojuma noteikšana (SIA „Ķekavas nami”).
- Alumīnija detaļas korozijas cēloņu noteikšana ( SIA „Wesemann”).
- Legētas tērauda caurules korozijas cēloņu noteikšana ( SIA „Arčers”).
- Vara sakausējuma detaļas lūšanas cēloņu noteikšana ( SIA „Sakārtots īpašums”).
- Rīgas ūdens” Brasas tilta ūdens cauruļvada plīšanas cēloņu noteikšana ( RTU NTM laboratorija).
- Tērauda ķīmiskā elementu sastāva un markas noteikšana ( SIA Graanul Invest”).
- Pamatojoties uz darbuzņēmuma līgumu Nr.2-1.1./01-2010, izpildīta darba daļa par Rīgas TEC-2 tehniskā ūdens cauruļvadu metāla kvalitātes rādītāju noteikšanu tehniskā stāvokļa novērtēšanai ( RTU NTM laboratorija).
- Nelietotu tērauda stiegru ķīmiskā elementu sastāva, markas un struktūras noteikšana ( SIA „Towers Construction Management”).
- Pamatojoties uz NBS NP vēstuli Nr.07-1483, veikta izstrādājumiem lietotu metālu sakausējumu ķīmiskā elementu sastāva noteikšana ( RTU NTM laboratorija).
- Pamatojoties uz VAS „Latvenergo” vēstuli Nr.01R000-17/1142, izpildīta darba daļa darbuzņēmuma līguma Nr.2-1.1./01-2010 ietvarā par Pļaviņu HES lejas bjefa aizvara metāla kvalitātes rādītāju un bojājumu cēloņu noteikšanu objekta tehniskā stāvokļa novērtēšanai ( RTU NTM laboratorija).
- Bronzas parauga ķīmiskā sastāva noteikšana ( SIA „Baltrotors”).
- Vara sakausējuma detaļas plaisāšanas cēloņu noteikšana (SIA „Mesako”).
- Paraugu metāla ķīmiskā elementu sastāva un struktūras raksturojuma noteikšana ( SIA „MAN Diesel & Turbo LATVIA”).
- Cinkotā skārda pārklājuma kvalitātes noteikšana ( SIA „Izoterms”).
- Berīlija lodīšu struktūras raksturojuma noteikšana (LU Ķīmiskās Fizikas institūts).
- Legēta tērauda cauruļu korozijas cēloņu noteikšana ( SIA „Ķekavas nami”).
- Metāla struktūras raksturojuma noteikšana uz sadarbības līguma pamata (no 2009.gada) (RTU Dzelzceļa transporta institūts).
- Metāla korozijas cēloņu noteikšana ( SIA „Valpro”).
- Misiņa uzgriežņu kvalitātes noteikšana ( SIA „Mesako”).

- Legēta tērauda caurules korozijas cēloņu noteikšana ( SIA „Larix Property”).

## 5.6. Izstrādātie promocijas, maģistra, bakalaura darbi.

### Promocijas darbi:

- „*Silīcija nitrīda nanokompozītu keramiskie materiāli*”, N.Žilinska, darba vadītājs vad.pētnieks J.Grabis (pieņemts aizstāvēšanai Promocijas padomē 2010.gada novembrī).
- „*Daudzkomponenšu oksīdu sintēze un pārstrāde*”, 3. gada doktorants A.Hmeļovs.

### Maģistra kursa darbi:

- „*Ferītu nanodaļiņu sintēze un rentgenogrāfiskā izpēte*”, LU Ķīmijas fakultātes students M.Kodols, darba vadītājs Dr.habil.sc.ing. J.Grabis (2009-2010).
- „*Svina volframāta nanodaļiņu sintēze un īpašības*”, LU Ķīmijas fakultātes students G.Kaspars, darba vadītājs Dr.habil.sc.ing. J.Grabis (2009-2010).

### Bakalaura kursa darbs:

- „*Fotokatalītiskas šūnas izveide uz anodēta Ti bāzes*”, LU Ķīmijas fakultātes students R.Drunka, darba vadītājs Dr.habil.sc.ing. J.Grabis (2009-2010).
- „*Bismuta volframāta nanodaļiņu sintēze un tā fotokatalītiskās īpašības*”, LU Ķīmijas fakultātes studente S.Didrihsone, darba vadītājs Mg.chem. M.Kodols (2010-2011).

### Lekciju kurss:

„Plazmoķīmiskā tehnoloģija” RTU maģistratūras studentiem, vad.pētnieks J.Grabis.

### Zinātniskie periodiskie izdevumi:

1. Latvijas Ķīmijas Žurnāls, iznāk 4nr. gadā. Žurnāla elektronisko versiju publicē *Versita*.
2. Materials Engineering (no 1998. gada iznāk reizi 3-os gados).

### Konferenču rīkošana:

- Starptautiskā Baltijas konference „Materials Engineering & Balttrib”, Rīga, 2010, 28. – 29. oktobris.

## 5.7. Reģistrētie un spēkā uzturētie patenti

1. **Kompozīcija nodilumizturīgu, dekoratīvu un korozijas noturīgu pārklājumu iegūšanai.** *V.Carevskis, L.Jirgens, J.Jansons, J.Grabis.* LV patents 12723.

2. **Kompozīta niķelis-itrija oksīda stabilizētais cirkonija oksīds slāņa un pulvera iegūšanas elektroķīmiskā metode.** *I.Vītiņa, J.Grabis, A.Knipele, V.Belmane, V.Rubene.* LV patents 12595 B.
3. **Kompozītā slāņa alva-pentakalcija hidroksīdtrifosfāts + trikalcija difosfāts [Sn-Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] iegūšanas elektroķīmiskā metode.** *I.Vītiņa, V.Belmane, V.Rubene, P.Pultraks, A.Knipele, A.Krūmiņa.* LV patents 12787.
4. **Siliciumnitridwerkstoff und Verfahren zu seiner Herstellung.** *M.Herrmann, I.Schultz, I. Schubert, H.Ziegler, F.Berndt, I.Zalite.* Vācijas patents DP 19746286 B4.
5. **Paņēmiens un ierīce cieto daļiņu ievadīšanai izkausētos metālos.** *J.Gelgafts, J.Grabis, M.Skopis.* LV patents 13262 B.
6. **Kompozītā slāņa rentgenamorfais kobalta-molibdēna sakausējums/hidroksilapatīts [Co-W/Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH, Co-MoCa<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH iegūšanas elektroķīmiskās metodes ķirurģijā pielietojamo metālu sakausējumu virsmu modificēšanai.** *I.Vītiņa, V.Rubene, V.Belmane, M.Lubāne, P.Pultraks, J.Ābols, A.Krūmiņa, I.Jansone.* LV patents Nr. 13370.
7. **Glicerīnskābes iegūšanas metode un katalizators tās realizācijai.** *S. Čornaja, V. Kampars, J. Grabis, Dz. Jankoviča, O. Muravjova, S. Žiskuna, R. Kampare, K. Dubcovs.* LV patents nr. 13956.
8. **Glicerīnskābes selektīvās iegūšanas metode un katalizatori tās realizācijai.** *S.Cornaja, L.Kulikova, V.Serga, V.Kampars, K.Dubencovs, S.Ziškuna, O.Muravjova..* LV patents 14079.

## 5.8. Pārskats par saņemto finansējumu un tā izlietojumu 2010. gadā

	Iepriekšējā gadā (faktiskā izpilde) 2009.g. LVL	Pārskata gadā (faktiskā izpilde) 2010.g. LVL
<b>Finanšu resursi izdevumu segšanai (kopā)</b>	<b>461 373</b>	<b>665 215</b>
Tajā skaitā:		
1.1. grantu un programmu finansējums	<b>132 498</b>	<b>100 938</b>
· granti	33 203	31 022
· sadarbības projekti	50 669	34 848
· starptautiskās sadarbības finansējums	430	
· valsts programma	48 196	25 030
· EUREKA (avanss)		10 038
1.2. finansējums no ES struktūrfondi	<b>144 000</b>	<b>390 021</b>
· ERAF 2010/087 (avanss)	-	72 332
· ESF 2009/082 (avanss)	144 000	144 000

· ESF 2009/082	144 000	173 689
1.3. finansējums no starptautiskiem avotiem	<b>9 699</b>	-
· projekts Car CIM	9 699	-
1.4. bāzes finansējums zinātnei	<b>160 521</b>	<b>140 208</b>
1.5. pārējie ienākumi no ārpusbudžeta avotiem	<b>14 655</b>	<b>34 048</b>
· ieņēmumi no testēšanas darbiem	5 211	11 110
· pārējie pašu ieņēmumi	9 444	22 938
<b>Izdevumi (kopā)</b>	<b>365 287</b>	<b>517 735</b>
Tajā skaitā:		
2.1. atalgojums	224 173	333 756
2.2. sociālās apdrošināšanas iemaksas	49 562	73 278
2.3. infrastruktūras uzturēšana (ēku ekspluatācijas izdev., elektroenerģija, ūdens, gāze, apkure, telefons u.c)	56 471	67 647
2.4. Izdevumi reaģentiem u.c.	32 981	28 666
2.5. pārējie izdevumi- Latvijas ķīmijas žurnāls, u.c.	944	12 993
2.6. izdevumi kapitālieguldījumiem	1 157	1 395
<b>tajā skaitā Bāzes finansējuma izlietojums pa budžeta ekonomiskās klasifikācijas kodiem</b>	<b>160 521</b>	<b>140 208</b>
<b>1119-</b> Atalgojums	113 048	98 683
<b>1210-</b> Valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas	25 562	20 757
<b>2219-</b> Pārējie sakaru pakalpojumi	200	1 623
<b>2221-</b> Izdevumi par apkuri	6 999	4 606
<b>2222-</b> Izdevumi par ūdeni un kanalizāciju	900	1 527
<b>2223-</b> Maksa par elektroenerģiju	11 700	12 278
<b>2229-</b> Izdevumi par kārtējiem komunālajiem pakalpojumiem	200	312
<b>2350-</b> Kārtējā remonta un iestāžu uzturēšanas materiāli	239	0
<b>2000-2500-</b> Pārējie izdevumi slēgtie asignējumi	-	422
	1 674	0

## 6. Personāls

<b>Ievēlētais zinātniskais personāls</b>	— 29
t.sk.	
vadošie pētnieki	— 16
pētnieki	— 3
zinātniskie asistenti	— 10
<b>Zinātnes tehniskais personāls</b>	— 15
<b>Zinātni apkalpojošais personāls</b>	— 14

## 7. Komunikācija ar sabiedrību

- Informācija par institūta darbību un piedāvātiem pakalpojumiem ir ievietota institūta mājas lapā <http://www.nki.lv>

### **RTU NĶI ir dalībnieks:**

- Latvijas Elektrotehnikas un elektronikas rūpniecības asociācijā
- Latvijas Kvalitātes asociācijā
- Latvijas Elektrorūpniecības biznesa inovācijas centrā
- Latvijas Materiālu pētīšanas biedrībā
- Latvijas ķīmijas biedrībā.

### **8. 2011. gadā plānotie pasākumi:**

RTU NĶI stratēģija 2010-2011. gadam paredz arī turpmāk veikt pētījumus, par pamatu ņemot iepriekšējo pieredzi un principus nozares pamatvirzienos:

- Neorganisko savienojumu plazmas ķīmija un tehnoloģija.
- Jaunu funkcionālu nanomateriālu un kompozītu, metālkeramikas un pārklājumu izstrāde.
- Polivalento metālu fosfātu, iekšējo komplekso savienojumu un borātu sintēzes metodes, struktūra, īpašības un lietojums medicīnā, biomateriālos un cietos elektrolītos.
- Elektroķīmiskās tehnoloģijas nanostrukturētu metālu un kompozītu plāno kārtiņu uznešanā metālu virsmu modificēšanā, nanodaļiņu sintēzē, metālu un elektrolītu testēšanā.
- Metālu un materiālu virsmas pētījumi, jauni reaģenti pretkorozijas un pretuguns aizsardzībai.

### **Galvenie 2011. gada darba uzdevumi:**

- aktīvu nanoizmēru fotokatalizatoru, luminiscentu materiālu un plāno kārtiņu iegūšanas paņēmieni izstrāde un izpēte
- jaunu cieto elektrolītu un biomateriālu izveide uz fosfātu bāzes
- nanoizmēru karbīdu daļiņu ķīmisko sintēžu metožu attīstīšana
- komplekso savienojumu sintēze, to struktūras un lietojumu optimizēšana
- nanostrukturālu materiālu izveide, izmantojot ātrās nanodaļiņu saķepināšanas metodes.

### **2011. gadā pētījumus veiks:**

- Valsts pētījumu programmā Materiālzinātnē (vad. Dr.habil.phys. A.Šternbergs).
- Valsts pētījumu programmā Enerģētikā (vad. Dr.habil.phys. J.Ekmanis).
- Sadarbības projektā „Pētnieciskā un tehnoloģiskā potenciāla attīstība jaunu nanostrukturētu materiālu un saistīto pielietojumu izstrādei” (vad. Dr.h.phys. L.Skuja).
- LZP projektā „Funkcionālo komplekso savienojumu sintēze un nanokompozītu veidošanās likumsakarības” (Dr.chem. A.Dindune).

- LZP projektā „Nanostrukturēti materiāli videi draudzīgām tehnoloģijām un enerģētikai” (Dr.sc.ing. Ē.Palčevskis).
- ESF projektā, 1.1.1.2. aktivitāte „Cilvēkresursu piesaiste zinātnei” „Jaunu grūti kūstošu savienojumu nanopulveru iegūšanas paņēmieni un nanostrukturētu kompozītmateriālu izstrāde”, projekta līguma Nr. 2009/0215/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/082 (Dr.sc.ing. I.Zālīte).
- ERAF projektā „Nanostrukturēti katalizatori un tehnoloģijas biodīzeļdegvielas ražošanai” (Vienošanās Nr.2010/0304/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/087), Dr.sc.ing. Ē.Palčevskis.
- Projektā COST Action MP0701 “Polymer Nanocomposites with novel functional and structural properties” (“Polimēru nanokompozītmateriāli ar jaunām funkcionālām un strukturālām īpašībām”), (Dr.sc.ing. I.Zālīte).
- Projektā COST Action FA0904 “Eco-sustainable food packaging based on polymer nanomaterials” (Dr.sc.ing. I.Zālīte).
- EUREKA projektā “Hydroxyapatite nanocomposite ceramics - new material for bone substitute BIONANOCOMPOSIT” Nr.E!3033 (Dr.sc.ing. Ē.Palčevskis).