

Zinātniskais pārskats par valsts pētījumu programmas 1.posma izpildes gaitu

Programmas nosaukums INOVATĪVU DAUDZFUNKCIONĀLU MATERIĀLU, SIGNĀLAPSTRĀDES UN INFORMĀTIKAS TEHNOLOĢIJU IZSTRĀDE KONKURĒTSPĒJĪGIEM ZINĀTŅU IETILPĪGIEM PRODUKTIEM

Programmas vadītājs Andris Šternbergs

Pārskata periods no 2010.gada 3.jūnija līdz 2010.gada 31.decembrim

Programmas mērķis

Programmas mērķis ir attīstīt augsti kvalificētu zinātnisko kompetenci inovatīvu materiālu, signālapstrādes un informācijas tehnoloģiju jomā, nodrošinot iespēju vietējiem uzņēmumiem ražot uz Latvijā radītām zināšanām konkurētspējīgus produktus, līdz ar to veicinot eksportu un Latvijas tautsaimniecības izaugsmi.

Ne mazāk svarīgs programmas mērķis ir nodrošināt augstskolu speciālistu un talantīgu studentu kompetences un praktisko iemaņu izaugsmi, tai skaitā, lai veicinātu jaunu inovatīvu firmu izveidi. Mērķis ir sasniedzams, iesaistot studentus programmas uzdevumu izpildē un izstrādājot bakalauru, maģistru un promocijas darbus.

Ievērojot, ka jaunu funkcionālu materiālu, signālapstrādes un informācijas tehnoloģiju izstrāde nav iespējama bez dažādu dabas zinātņu, datorzinātņu un inženierzinātņu pārstāvju līdzdalības, ir nepieciešama visu šo daudzdisciplināro speciālistu cieša savstarpēja sadarbība. To var sekmīgi veikt, strādājot vienotā valsts pētījumu programmā, paredzētos zinātniskos pētījumus ietverot 5 pamatzdevumos:

- Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem zinātņu ietilpīgās ierīcēs;
- Inovatīvas signālapstrādes tehnoloģijas viedu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai;
- Nanostrukturēti modifikatorus saturoši pašarmēti polimēru kompozīti un to atbilstošo tehnoloģiju izstrāde pielietojumiem inteligētajos materiālos un ierīcēs;
- Jauni materiāli un tehnoloģijas bioloģisko audu izvērtēšanai un aizvietošanai;
- Jaunas informācijas tehnoloģijas balstītas uz ontoloģijām un modeļu transformācijām.

Kopsavilkums par programmas 1.posma izpildes gaitu

Anotācijas veidā norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

2010.gada periodam no 31.maija līdz 31.decembrim paredzētie uzdevumi ir izpildīti.

Daļa uzdevumu ir loģisks iepriekšējo 2 Valsts pētījumu programmu turpinājums, kas atspoguļojas arī publikāciju un konferenču tēžu sarakstos. Bez tam daudzi izstrādājamie studentu bakalauru, maģistru un promocijas darbus ietvertie uzdevumi ir uzsākti jau iepriekšējo Valsts pētījumu programmu beigu posmā. Valsts programmas ir viena no iespējām nodrošināt sistemātisku un nepartrauktu pētniecību, sadarbojoties dažādu specialitāšu un grupu zinātniekiem.

Valsts programmas uzdevumus var iedalīt 2 plašās kategorijās – materiālu izpēte un jaunu

tehnoloģiju izstrāde.

Liela uzdevumu grupa ir saistīta ar jaunu daudzfunkcionālu materiālu un struktūru izpēti enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstiem un pārnesei, nanostrukturētiem polimēru kompozītiem un materiāliem bioloģisko audu aizvietošanai.

Ir iegūti jauni savienojumi un sastāvs cietiem elektrolītiem, iegūti kvalitatīvi pārklājumi LiFePO_4 , kuros var veikt atgriezenisku Li jonu interkalāciju. Iegūti jauni ar metāliem pārklāti stikla šķiedras audumu paraugi. Sintezēti neaktivēti ZnO un ar Al vai ar In aktivēti nanopulveri, lai iegūtu kompozītus ar uzdotām luminiscentām īpašībām. Noskaidrots, ka terbija koncentrācijas palielināšana $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-LF}_3\text{-NaF}$ stikla keramikā samazina Tb^{3+} luminiscences zilās grupas kinētiku dzišanas laiku, kas ļauj uzlabot materiāla ātrdarbību no scintilatoru pielietojuma viedokļa. Optimizējot ZnWO_4 plazmas ķīmiskās sintēzes procesa parametrus (izejvielas daļiņu izmērus, to patēriņu, produktu atdzesēšanas ātrumu) un veicot to papildus termisko apstrādi 800°C augstā temperatūrā, izstrādāta ražīga ZnWO_4 nanodaļiņu ieguves metode (1,2 kg/h) un pierādīta korelācija starp ZnWO_4 fotokatalītiskām un luminiscences īpašībām. Sintezētās nanodaļiņas ir perspektīvas rūpniecisko ūdeņu attīrīšanā no organiskām krāsvielām.

Iegūti jauni organiskie atvasinājumi un parādīta plāno kārtiņu struktūras elektroluminiscence spektra sarkanajā daļā, kas dod iespēju tās izmantot gaismas emitējošās diodēs. Noskaidrotas hologrāfiskās īpašības 8 jauniem azosavienojumiem - 6 molekulāro stiklu un 2 oligomēru plānās kārtiņās.

Ir uzsākta viena no nanostrukturēta polikristāliska Si (p-Si) iegūšanas paņēmieniem apgūšana amorfa Si (a-Si) kristalizācija ar UV lāzera impulsiem. Tas ir relatīvi ātrs un ērti pielāgojams veids lielgraudaina p-Si iegūšanai.

Izpildes laikā ir izstrādātas atsevišķu daudzfunkcionālu polimēru hibrīdnanokompozītu pārstrādes tehnoloģijas, kuras tradicionāli plaši tiek lietotas tādu izstrādājumu kā vienslāņu un daudzslāņu cauruļu, profilu, iekārtu korpusu un citu izstrādājumu iegūšanai. Nanokompozītu iegūšanas un pārstrādes metožu efektivitāte novērtēta raksturojot atsevišķas šo nanokompozītu ekspluatācijas īpašības, kā arī izvērtējot kopsakarības starp to tehnoloģiskajiem iegūšanas/pārstrādes rādītājiem, ekspluatācijas īpašībām un struktūru.

Konstatēts, ka ievērojami labākas sensorīpašības tiek nodrošinātas, izmantojot ultraskaņu nanodaļiņu disperģēšanai izvēlētajā polimēra matricā. Vienlaicīgi konstatēts, ka labākās sensorīpašības ir nanokompozītiem, kuri iegūti ar kombinētās metodes palīdzību.

Uzdevumi, kas saistīti biomateriāliem ir veltīti ar autologām cilmes šūnām modificētu kalcija fosfātu implantu ieguvei ar paaugstinātām bioaktivitātes īpašībām, kā arī jaunu biomateriālu attīstībai paplašinot to praktisko pielietojumu gan kā kaulu cementiem, gan kā biosorbentiem, gan medicīniskiem implantiem ar uzlabotu mehāniku. Bez tam ir veikti uzdevumi, kas veltīti jaunu fizikāli – bioloģisko parādību izpētei, kas var rast jaunus pielietojumus medicīnas tehnoloģijās un jaunās metodikās.

Jauno tehnoloģiju izstrādē ir būtiski pilnveidoti un tālāk attīstīti iepriekš radītās notikumu taimēšanas EET metodes teorētiskie un pielietojamie aspekti. Tas īpaši attiecas uz notikumu taimēšanas iekārtu kalibrēšanas tehniku, kas būtiski uzlabo šo iekārtu precizitāti un funkcionalitātes drošumu. To potenciālais pielietojums tautsaimniecībā saistās ar efektīvu „lidojuma laika” (time-of-flight) mērsistēmu izveidi.

Uzdevumā, kurš attiecas uz transportlīdzekļu datu bezvadu tīkla tehnoloģiju attīstīšanu, notika darbs pie modulāras platformas izveides transportlīdzekļu sensoru tīklu izpētei un attīstībai. Šāda platforma paredzēta projekta nākamajos posmos plānoto pētījumu veikšanai.

Izstrādāta ontoloģiju grafiskās attēlošanas valoda un tās atbalsta rīks OWLGrEd. OWLGrEd ir izstrādāta uz Vienotās modelēšanas valodas UML bāzes kā šīs valodas “hard extension”, tā precīzi atbilst jaunākās ontoloģiju valodas OWL2 prasībām. Izstrādāts ļoti attīstīts OWLGrEd grafiskais redaktors (izmantojot iepriekšējās VPP projekta ietvaros tālāk attīstīto rīku būves platformu TDA).

Ir izanalizētas četras zināšanu struktūru (konceptu karšu) salīdzināšanas metodes, kuru dotie rezultāti (līdzības mēri starp eksperta un studenta veidoto konceptu karti) ir pārbaudīti ar testa piemēriem. Radās nepieciešamība izstrādāt jaunu universālu matemātisko modeli konceptu kartēs sakņotu dažādas grūtības pakāpes uzdevumu atrisinājumu automatizētai vērtēšanai. Izstrādātā matemātiskā modeļa zinātniskā nozīmība saistās ar to, ka tajā tiek ņemti vērā faktori, kuri nav realizēti nevienā no zināmajām zināšanu vērtēšanas sistēmām. Matemātiskais modelis ir praktiski realizēts RTU izstrādātajā intelektuālajā zināšanu vērtēšanas sistēmā

Jāatzīmē labā gan dažādu nozaru zinātnieku pieredzes apmaiņa, gan sadarbība aparatūras izmantošanā. 2010. gada 23. un 25. novembrī LU CFI notika paplašināti kopēji semināri visiem programmas dalībniekiem (piedalījās 60 dalībnieki), kas bija veltīti 2010.gada uzdevumu izpildei. Tie veicinātu viedokļu apmaiņu par efektīvāku ceļu rezultātu ieguvē, un pieļautu mazāk kļūdas to interpretācijā.

Svarīga programmas sastāvdaļa ir ERA-MATERA programmas 3 projektu izpilde, kas jau bija uzsākta iepriekšējās Valsts pētījumu programmas ietvaros. 2010.gadā ERA-MATERA+ programmā pozitīvus rezultātus ir ieguvis projekts „Nanostructured CdTe solar cells”, kurā ir iesaistīta zinātnieku grupa no RTU. Pašlaik notiek projekta līguma noslēgšanas process.

Rezultatīvo rādītāju kopsavilkums:

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	0	0	0	0
	Nodaļas monogrāfijās	1	1	0	0
	Publikācijas SCI žurnālos	63	32	14	3
	Citi zinātniskie izdevumi	40	7	0	1
	Populārzinātniskie raksti	0	0	0	0
Konferenču tēzes		140	0	0	0
Bakaluru darbi					22
Maģistru darbi					36
Promocijas darbi		1		1	55
Patenti		0	0	0	0
Izstādes		0	2	0	1

Projekts_Nr.1

Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs

mērķis:

Projektā izstrādās tehnoloģijas daudzfunkcionālu materiālu un to nanosakārtotu daudzslāņu pārklājumu iegūšanai un pielietojumiem enerģijas pārveidotāju ierīcēs. Izpētīs to fotofizikālās īpašības un optimizēs enerģijas konvertēšanas efektivitāti.

No augstas optiskās izturības vai nelineāri optiskiem materiāliem izstrādās struktūras gaismas vadiem un spektrālām ierīcēm. Ir paredzēts iegūt perspektīvus oksīdu nanostrukturētus materiālus, izmantojamus sensoros ar optisku informācijas nolasīšanu.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (LU CFI), Latvijas Universitātes Ķīmiskās fizikas institūts (LU ĶFI), Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultāte (LU FMF), Rīgas Tehniskās universitātes Materiālzinātņu un lietišķās ķīmijas fakultāte (RTU LĶMF), Rīgas Tehniskās universitātes Neorganiskās ķīmijas institūts (RTU NĶI), Fizikālās enerģētikas institūts (FEI)

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)

258 160 lati

Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

Norādīt pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus

1. Noskaidrot norauto skābekļa saišu optiskās absorbcijas parametrus SiO_2 stiklos optiskajiem elementiem darbam spektra vakuuma-ultravioletajā daļā.
2. Ūdeņradi saturošas plazmas temperatūras noteikšana ar divām dažādām metodēm un temperatūras ietekmes novērtējums SiO_2 stiklu virsmas modifikācijai
3. Izpētīt bora nitrīda nanomateriāla un makroizmēru pulvera spektrālās īpašības pie zemas temperatūrām (no 8 K līdz 300 K).
4. Nanooksīdu plāno kartiņu ar vienslāņa struktūru izgatavošana ar magnetrona izputināšanās metodēm
5. Lokalizēto stāvokļu salīdzinājums silīcija dioksīdā stiklā leģēto ar silīciju un alumīniju.
6. Veikt sistemātiskus koherences veidošanas, pārnese un sabrukšanas pētījumus, tajā skaitā kaskāžu procesos, augsti ierosinātos atomārā cēzija stāvokļos, izmantojot zilus (ap 400–450 nm) vienfrekvences pārskanējamus diožu lāzerus
7. Nanooksīdu plāno kartiņu Ramana spektroskopijas pētījumi
8. Pētīt ar atomspēka mikroskopijas un elektronu mikroskopijas metodēm projekta sadarbības partneru iegūto mikro- un nano-objektu - mikrokristālu, klasteru, plāno kartiņu, granulu u.c. morfoloģiju, struktūru, sastāvu un specifiskās īpašības
9. Izmantojot augsttemperatūras sintēzes metodi, iegūt jaunus materiālus litija strāvas avota katodam un elektrolītam. Noteikt iegūto materiālu struktūru, sastāvu, raksturīgās temperatūras, elektronu un jonu vadītspēju
10. Izmantojot augstfrekvences un līdzstrāvas plazmas izputināšanas metodi, iegūt plānos pārklājumus no sintezētajiem materiāliem; noteikt to optiskās, elektroķīmiskās īpašības, struktūru un sastāvu.
11. Aprēķināt no pirmiem principiem jauna keramiskas membrānas materiāla– kompleksa perovskīta $(\text{La,Sr})(\text{Co,Fe})\text{O}_3$ [LSCF]-- atomāro un elektronisko struktūru un ka materiāla nestehiometrija (defektu koncentrācija) ietekmē materiāla transporta īpašības
12. Perovskīta tipa kompleksu oksīdu modelēšana pie galīgām temperatūrām un optimizācija pielietojumiem
13. Iegūt jaunus benzantrona un naftalskābes atvasinājumus kā potenciālus organiskus

- luminoforus, raksturot tos un uz to pamatā izstrādāt jaunus materiālus elektroluminiscētām ierīcēm (OLED) un hologrāfiskā pieraksta tehnoloģijām
14. Noskaidrot efektīvākos ceļus iegūto atvasinājumu funkcionalizācijai ar apjomīgiem aizvietotājiem un sintezēt nepieciešamos daudzumus OLED pētījumiem amorfo fāzi veidot spējīgos 2-(2-(4-(bis(2-(tritoloksi)etil)amino)stiril)-6-metil-4*H*-piran-4-iliden)-1*H*-indene-1,3(2*H*)-dionu un 2-(2,6-bis(4-(bis(2-(tritoloksi)etil) amino)stiril)-4*H*-piran-4-iliden)-1*H*-indene-1,3(2*H*)-dionu OLED pētījumiem. Iegūt jaunsintezēto organisko savienojumu plāno kārtiņu struktūras ar elektroluminiscējošām īpašībām
 15. Izstrādāt metodiku hromoforu orientēšanai izmantojot koronas izlādes triodes režīmu. Izpētīt iespēju izmantot „sendviča” veida paraugos izolējošus starpslāņus, kuri veicinātu augstāku orientējošo elektrisko lauku sasniegšanu un tādējādi ļautu paaugstināt pētīto NLO materiālu efektivitāti.
 16. Izpētīt Latvijā radīto elektrooptiski aktīvo poliuretānu lineārās un nelineāri optiskās īpašības, to stabilitāti, kā arī optimizēt hromoforu orientēšanas procesu tajos
 17. Izpētīt azobenzola atvasinājumu un polimēru plāno kārtiņu struktūras virsmas reljefa režģa iegūšanai ar hologrāfisko ierakstu
 18. Jauna tipa organisko amorfo savienojumu hologrāfisko īpašību un ieraksta mehānismu noskaidrošana. Hologrammu optiskās dzēšanas un koherentās pašpastiprināšanās pētījumi stilbēna azosavienojumos.
 19. Polarizācijas ietekmes noskaidrošana uz leņķisko selektivitāti organiskajos materiālos.
 20. Sintezēt un attīrīt fullerēnu nanostruktūras fotovoltisko materiālu pārklājumu veidošanai. Izstrādāt metodiku nanostruktūru kvalitātes noteikšanai
 21. Izveidot plaša spektra fotojutīgas organisko tilpuma heteropāreju sistēmas saules elementiem, veikt pētījumus struktūras un elektrodu materiālu optimizēšanā, lai nodrošinātu optimālu fotogenerēto elektronu un caurumu pārneši.
 22. Kontakta veidošana pie individuāliem Sb₂S₃ nanovadiem, izmantojot elektronu litogrāfiju
 23. Veikt individuālu un nanoporās audzētu Sb₂S₃ nanovadu elektrovadošo īpašību pētījumus
 24. Veikt Sb₂S₃ nanovadu fotovadāmības pētījumus un salīdzināt ar Bi₂S₃ fotovadāmību
 25. Metālu Al, Cu un Ni pārklājumu uz nanostrukturētas alumosilikātu stikla šķiedras auduma iegūšanas procesa raksturošana
 26. Stikla šķiedras auduma ar metāla pārklājumiem elektrisko un elektroķīmisko īpašību izpēte.
 27. Iegūt ar lantanīdiem aktivētus nanokristālitus, disperģēt tos dažādās vidēs un izpētīt disperģēto sistēmu starojuma enerģijas pārnese mehānismus, lai radītu jauna tipa starojuma pārveidotājus
 28. Pētīt oksifluorīdu kompozītmateriālu īpašības jonizējošā starojuma enerģijas konvertēšanai
 29. Izstrādāt un optimizēt ķīmiskās un plazmaskīmiskās nanodaļiņu sintēzes metodes sistēmā ZnO-WO₃
 30. Noteikt iegūto nanodaļiņu fotokatalītisko aktivitāti atkarībā no iegūšanas metodes, sastāva un daļiņu izmēriem
 31. Izstrādāt magnētisko kausējumu Fe-Ni plāno kārtiņu elektroķīmiskās iegūšanas metodes
 32. Noteikt plāno kārtiņu struktūru, fāžu un ķīmiskās sastāva atkarību no izgulsnēšanas parametriem
 33. Izpētīt paņēmienu amorfa silīcija slāņu nanostrukturēšana

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

Visus projektā izvirzītos uzdevumus var iedalīt 2 galvenās sadaļās:

Jaunu materiālu izstrāde un materiālu īpašību izpēte:

- Materiāli organiskajām gaismas diodēm (13.,14. uzd.)
- Nelineārie organiskie optiskie materiāli (15.,16. uzd.)
- Materiāli virsmas reljefa hologrammu ierakstam (17., 18.,19. uzd.)
- Scintilatoru un starojuma pārveidotāju materiāli (3., 27., 28., 29., 30. uzd.)
- Materiāli saules baterijām, jonu vadītājiem un akumulatoriem (9., 10., 20., 21., 22.,23.,24., 34. uzd.)
- Augsta caurspīdīguma materiāli lāzertehnikai un ultravioletajai optikai (1., 2., 5.. uzd.)
- Materiāli atmiņas ierīcēm un magnētiskā lauka detektoriem (4., 6., 12., 32.,33 uzd.)
- Materiāli ar jaunām mehāniskām īpašībām (35. uzd.)
- Materiāli katalizatoriem un membrānām (11., 25., 26. 31. uzd.)

Instrumentu un eksperimentālās tehnikas attīstība un izstrāde

- Ramāna metodes ar konfokālo mikroskopu (7. uzd.)
- Skenējošā elektronu mikroskopija (8., 22.-24. uzd.)
- Materiālu elektriskās polarizēšanas (polēšanas) metožu izstrāde (16. uzd.)

Jaunu materiālu izstrāde un materiālu īpašību izpēte:

Izmantojot vakuuma-ultravioletā (VUV) lāzera apstarotus augstas tīrības SiO₂ stikla paraugus un analizējot UV-VUV, infrasarkanos un elektronu paramagnētiskās rezonanses spektrus iegūti paraugi, kuros dominējošie punktdefekti ir skābekļa norautās saites. Iegūta to optiskā absorbcijas forma UV-VUV spektrālajos rajonos, kas rāda, ka tā ir nepārtraukts kontinums, ko nevar attēlot ar 2 Gausa līknēm, kā līdz šim tika uzskatīts. Iegūtais rezultāts raksturo vienu no praktiskajos pielietojumos svarīgākajiem punktdefektiem SiO₂ stiklā un ļauj precīzāk prognozēt no šī materiāla veidoto optisko elementu uzvedību pielietojumos UV-VUV spektrālajā rajonā.

Spektrālajām bezelektrodu lampām tika noteikta plazmas temperatūra ar divām metodēm lampiņām, kuru pildījums bija viens un tas pats, bet atšķīrās to darbināšanas ilgums. Nosakot plazmas temperatūru ar divām dažādām metodēm, tika iegūti tuvi rezultāti, kas parāda, ka OH joslu var veiksmīgi izmantot arī bezelektrodu plazmas temperatūras noteikšanai. Tika pētīta plazmas temperatūras ietekme uz hanteles tipa lampu SiO₂ virsmas topogrāfiju, mērot virsmu ar AFM. Pētījumi parādīja, ka plazmas temperatūra ir visaugstākā lampas sfēriskajā daļā. Šajā daļā arī virsma ir visnegludākā.

Ir pētīta un salīdzināta luminiscence heksagonāla BN makroizmēru pulveriem un nano-materiālam – daudzsienu nanocaurulēm temperatūru rajonā no 8 K līdz istabas temperatūrai. Novērotas vismaz 4 platas luminiscences joslas ar fononu radītu sīkstruktūru un raksturīgu spīdēšanas termisko dzēšanu, kas parādās temperatūrai paaugstinoties. Samazinoties paraugu izmēriem - pārejot no makro- uz nanoizmēriem, saglabājas tās pašas luminiscences joslas un jaunas nav novērojamas. Tas liecina, ka luminiscenci izraisošie defekti saglabājas arī nanoizmēru paraugos.

Tika pētīti elementārie elektronu procesi, kuri notiek, ierosinot kvarca stiklu ar eksimēra lāzeriem. Ir atklāts, ka, ierosinot kvarca stiklu pie zemām temperatūrām ar lāzera starojumu, stipri pieaug jauna luminiscence, kas ir saistīta ar raksturīgo skābekļa deficīta centru klātbūtni, un kuras intensitāte nav atkarīga no Si vai Al piejaukumiem. Izvirzīts modelis, kurā šo luminiscences pieaugumu izskaidro ar autolokalizētā cauruma rekombināciju ar elektronu, kas saķerts uz ar skābekļa deficītu saistītā centra.

Tika veikts eksperimentu cikls un attīstīts teorētisks apraksts nelineāro magneto-optisko signālu reģistrēšanai koherences pārnēsē kaskāžu pārejās, izmantojot Cs atoma tvaikus. Gan eksperimentāli, gan teorētiski izdevās pierādīt, ka šauras nelineāras magneto-optiskās rezonanses var novērot tuvajā infrasarkanajā diapazonā, ierosinot ar 455 nm lāzeru. Tas paver jaunu iespēju būtiski uzlabot magnētiskā lauka mērīšanas tehnoloģiju. Līdz šim izmaiņas

optiskā signālā detektēja uz frekvences, kas sakrīt ar ierosmes lāzera frekvenci, līdz ar to lāzera izkliedētā gaisma veidoja nevēlamo fonu un samazināja signāla kontrastu, un trokšņu līmeņa limits tika saistīts ar ierosmes lāzera trokšņiem.

Izpētītas sistēmas ar vispārējo formulu $\text{Li}_{3-x}\text{Sc}_2-x-y\text{YyZrx}(\text{PO}_4)_3$, kur $x = 0,1; 0,2; 1,0$; $y = 0,1; 0$. Savienojumā $\text{Li}_3\text{Sc}_2(\text{PO}_4)_3$ daļēji aizvietojo Sc^{3+} ar Zr^{4+} (ar stehiometrisko faktoru x) un tālāk - Sc^{3+} ar Y^{3+} (stehiometriskais faktors y) iegūti individuāli savienojumi-cietie elektrolīti. Noskaidrota individuālo savienojumu veidošanās iespēja cietfāžu sintēzes gaitā, noteikta savienojumu struktūra, kušanas un disociācijas temperatūra un veikti elektrovadītspējas pētījumi. Parādīts, ka Y ievadīšana pētāmās sistēmas savienojumos palielina cieto elektrolītu vadītspēju un samazina atbilstošo aktivācijas enerģiju.

Izmantojot divas dažādas magnetrona plazmas izputināšanas iekārtas iegūti kvalitatīvi LiFePO_4 plāno slāņu pārklājumi, kuros iespējams veikt atgriezenisku Li jonu interkalāciju (sasniegta 65% efektivitāte no teorētiski iespējamās). Apgūta sintēze katoda pārklājuma mērķa izveidei (LiFePO_4 ar izvēlētu ogles piejaukumu), iegūtas LiFePO_4 plānās kārtiņas uz dažādām pamatnēm, atrasts optimāls iegūtās kārtiņas rekristalizācijas režīms, izpētītas iegūto kārtiņu fizikālķīmiskās īpašības, struktūra un morfoloģija.

Ir veikti liela mēroga paralēli datoru aprēķini no pirmajiem principiem, kuri apstiprina un izskaidro iepriekš zināmus eksperimentālus datus par daudzsološu keramiskas membrānas materiālu (BSCF), prognozē labāko membrānas ķīmisko sastāvu (50-50-20-80%) un dod XANES eksperimentālo datu interpretāciju.

Izveidots ABB'O3 - perovskīta tipa komplekso oksīdu matemātisks modelis, kurš apraksta pielietojumos kritiski nozīmīgo polāro nano apgabalu izcelsmi, augšanu un relaksāciju kā nekonvencionālu kritisku parādību (localization transition).

Iegūti jaunie benzantrona atvasinājumi ar amidīna grupējumiem 3- un 9-vietā un to kompleksi ar pārejas metāliem. Noteikts, ka daži no iegūtajiem luminoforiem luminiscē cietā veidā. Veikta amidīnu metālkomplekso plāno slāņu iegūšana uz stikla pamatnēm, uzņemti to absorbcijas un divfotonu absorbcijas luminiscences spektri. Ir parādīta elektroluminiscences iespējas plāno kārtiņu struktūrās stikls/ITO/PEDOT:PSS/P8/LiF/Al.

Ir iegūtas jauno savienojumu monostirilpiranindāndiona un bisstirilpiranindāndiona kārtiņas ar stiklveida struktūru, izmantojot liešanas metodi (spin-coating). Elektroluminiscences spektra maksimumu plānās kārtiņās novēro spektra sarkanā daļā. Novērota molekulas struktūras ietekme uz jaudas un strāvas efektivitātēm.

Ir pētīti 8 Latvijā sintezēti elektrooptiski aktīvi poliuretāni. Ir parādīts, ka visaugstākā NLO efektivitāte (79 pm/V) tika sasniegta A102-PU1, bet ar nepietiekamu termisko stabilitāti. Termiski visstabilākais no sintezētajiem ir A212-PU1 ($T_g=174^\circ\text{C}$), bet šim polimeram nav izdevies sasniegt pietiekamu NLO efektivitāti (5,2 pm/V). Poliuretāniem ar DMABI atvasinājumiem sānu ķēdēs raksturīga vidēji augsta NLO efektivitāte (~25 pm/V) un laba termiskā stabilitāte ($T_g \sim 150^\circ\text{C}$);

Hologrāfiskais ieraksts ir veikts azobenzola molekulu/polimēra kārtiņā pie 325 nm viļņu garuma, kas atbilst šo azobenzola molekulu trans-cis fotoizomerizācijas absorbcijas maksimuma īso viļņu nogāzei. Azobenzola atvasinājumam ar 2 cikloheksil grupām ieraksta laiks ir ilgāks (1,3 reizes), bet toties difrakcijas režģa dziļums ir 2,5 reizes lielāks, salīdzinot ar azobenzola molekulu, kurai ir N-fenil-N-heksilamino grupa. To var skaidrot ar to, ka cikloheksil grupas spēj vairāk iekļauties polimēra ķēdē un iespaidot polimēra masas pārneši. Rezultāti liecina, ka difrakcijas režģa ierakstu galvenokārt nosaka fotoizomerizācijas process. Difrakcijas režģa dziļums polimēra kārtiņai ar azobenzola atvasinājumu ar 2 cikloheksil grupām sasniedz 35 līdz 45 nm.

Noskaidrotas hologrāfiskās īpašības 8 jauniem azosavienojumu - 6 molekulāro stiklu un 2 oligomēru plānās kārtiņās. Atšķirībā no stilbēna azosavienojumiem, šie ir efektīvāki spektra zaļajā daļā. Visefektīvākais bija paraugs W-75 caurlaidībās ģeometrijā (pašdifrakcijas efektivitāte 15% pie 532 nm, ieraksta enerģija 0,1 kJ/cm²). Visticamākais ieraksta mehānisms

ir trans-cis fotoizomerizācija. Konstatēts, ka pilnīga optiska dzēšana nav iespējama. Dažos gadījumos tika novērota elementāro hologrammu pašpastiprināšanās. Maksimālā pašpastiprināšanās pakāpe sasniedza 42 paraugā 8a ar p-p polarizācijām caurlaidības ģeometrijā. Pirmo reizi ir eksperimentāli novērota vektorhologrammu pašpastiprināšanās-paraugā W-50 sasniegta pašpastiprināšanās pakāpe 4,3.

Eksperimentāli izpētīta hologrāfisko režģu leņķiskā selektivitāte azosavienojumu kārtiņās p-p un s-p ierakstošo staru polarizāciju gadījumos pie dažādiem režģu periodiem. Noskaidrots, ka skalāro un vektorrežģu leņķiskās selektivitātes līknes kvalitatīvi neatšķiras un atbilst Kogelnika teorijai. Periodam samazinoties, leņķiskā selektivitāte pieaug.

Izveidotas plaša spektrālā diapazona fotojutīgas tilpuma heteropāreju sistēmas "sandwich" paraugu veidā. Pētīta šo sistēmu īsslēguma fotostrāvas kvantu efektivitātes (EQE) spektrālās atkarības apgaismojot paraugus 350–1100 nm spektra diapazonā ar konstantām fotonu plūsmām, kā arī pētīts EQE atkarības no gaismas intensitātes mainot gaismas intensitāti no 10^9 līdz 10^{15} fot/(cm²s) pie 525 nm un 845 nm. Parādīta elektrodu materiālu ietekme uz pētāmajiem raksturlielumiem. Veikti arī paraugu termo-apstrādes ietekmes pētījumi uz EQE, kas saistāmi ar paraugu iekšējās struktūras maiņu, kura palielina elektronu un caurumu kustīgumu izveidotajās sistēmās.

Iegūti jauni ar metāliem (Al, Ni un Cu) abpusēji pārklāti stikla šķiedras audumu (SŠA) paraugi. Veikta metālu pārklājumu iegūšanas procesa uz SŠA parametru (magnetrona izputināšanas procesa jauda, spriegums, strāva un laiks līdzstrāvas režīmā) sasaiste ar uz auduma uzklātā metāla masu un elektriskajām īpašībām. Paraugos izmantoti neizsārmoti un izsārmoti alumosilikātu SŠA. Viena no to raksturīgākām īpašībām ir H₂O sorpcija. Šādu nehomogēnu heterosistēmu M₁/SŠA/M₂ raksturošanai tika pielietota elektriskās impedances spektroskopijas (EIS) metode. Impedance mainās plašās robežas no 0,1 Ω līdz 1 GΩ. EIS ir komplicēti un pašreiz vēl nav izstrādātas impedances ekvivalentās shēmas, kas būtu sasaistītas ar fizikālajām parādībām un fizikālķīmiskajiem procesiem sistēmā M₁/SŠA/M₂.

Sintezēti neaktivēti ZnO un ar Al vai ar In aktivēti nanopulveri, izmantojot tehnoloģiju ES projekta SFERA/SYNMAT iespējas. Iegūti YAG nanopulveri, aktivēti ar reto zemju joniem (Ce, Nd, Er/Yb). Veikti šo materiālu luminiscento īpašību pētījumi. Nanopulveru luminiscento īpašību pētījumi tiks izmantoti nākošajā darba posmā – šo nanopulveru ievadīšana polimeru matricās ar mērķi iegūt kompozītus ar uzdotām luminiscentām īpašībām.

Noskaidrots, ka terbija koncentrācijas palielināšana SiO₂-Al₂O₃-Na₂O-LaF₃-NaF stikla keramikā samazina Tb³⁺ luminiscences zilās grupas kinētiku dzišanas laiku, kas ļauj uzlabot materiāla ātrdarbību no scintilatoru pielietojuma viedokļa. Pētījumus plānots turpināt, variējot oksifluorīdu kompozītmateriālu sastāvus un aktivatorus (Ce³⁺ un citi).

Sintezēta LaF₃ saturoša stikla keramika, kas aktivēta ar Er³⁺ un Yb³⁺ joniem. Noskaidrots, ka, pieaugot izkarsēšanas temperatūrai vai izkarsēšanas laikam, pieaug LaF₃ īpatsvars keramikā, pastiprinās enerģijas pārdeve no Yb³⁺ uz Er³⁺ un līdz ar to pieaug Er³⁺ luminiscences efektivitāte.

Optimizējot ZnWO₄ plazmaskīmiskās sintēzes procesa parametrus (izejvielas daļiņu izmērus, to patēriņu, produktu atdzesēšanas ātrumu) un veicot to papildus termisko apstrādi 800°C augstā temperatūrā, izstrādāta ražīga ZnWO₄ nanodaļiņu ieguves metode (1,2 kg/h). Optimizējot ZnWO₄ sintēzes procesa parametrus (izmantoto degšanas aģentu, metāla/deģšanas aģenta un degšanas aģenta/NO₃ attiecību un kristalizācijas temperatūru), iegūtas ZnWO₄ nanodaļiņas ar īpatnējo virsmu 27,4 m²/g un kristālu izmēriem 24 nm. Noskaidrota sintezēto ZnWO₄ nanodaļiņu augstā fotokatalītiskā aktivitāte organisko vielu (metilēnzilā) sadalīšanā UV un redzamajā gaismā. Sadarbībā ar CFI pierādīta korelācija starp ZnWO₄ fotokatalītiskām un luminiscences īpašībām. Sintezētās nanodaļiņas ir perspektīvas rūpniecisko ūdeņu attīrīšanā no organiskām krāsvielām.

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 paņemiens

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 104 reizi un lādiņu kustīguma pieaugumu p-Si salīdzinot ar a-Si.

Ir pētītas smalkgraudaina grafīta R6650 un pirolītiskā grafīta (HOPG) struktūras un mikromehānisko īpašību izmaiņas, apstarojot ar GeV enerģijas 238U joniem. Pētījumi veikti saistībā ar pastiprināto interesi par struktūras modifikācijām oglekļa materiālos un šo materiālu izmantošanu enerģētikā un jaunas paaudzes jonu paātrinātājos. Darbs izpildīts sadarbībā ar GSI, Darmštate (Vācija), kur darbojas augstas enerģijas jonu paātrinātājs. Rezultāti apliecina, ka R6650 markas smalkgraudainais izotropais grafīts iztur apstarošanu ar augstas enerģijas (GeV) un augstas fluences (virs $5 \times 10^{13} \text{ joni/cm}^2$) smagajiem joniem, turklāt tā nanocietība un Junga modulis ievērojami paaugstinās. Tas izskaidrojams ar graudu struktūras fragmentēšanos un stiklveida oglekļa veidošanos. Šādas ar augstu cietību, termisko un ķīmisko izturību apveltītas sp² tipa struktūras klātbūtni apstiprina Ramana spektroskopijas mērījumi.

Instrumentu un eksperimentālās tehnikas attīstība un izstrāde

Izstrādāta tīrās un mīkstās volframa trioksīda plānās kārtiņas sagatavošanas tehnoloģija, kas ļauj iegūt vienmērīgu amorfo vai nanokristālisko slāni. Uzlabota konfokālā spektromikroskopa „Nanofinder-S” iekārta, lai paplašinātu Ramana spektru spektrālo intervālu, kas ir nepieciešams oksīdu materiālu pētījumiem.

Veikti nanokristālisko volframātu strukturālie pētījumi, izmantojot sinhrotrona radiācijas avotu. Izstrādāta jauna EXAFS datu analīzes metodika.

Sadarbojoties ar partneriem, tika pētīti jauni materiāli daudzfunkcionāliem pielietojumiem, tai skaitā potenciāli elektrodu materiāli un membrānas ūdeņraža enerģijas tehnoloģijām un jauni keramisko cieto šķīdumu sastāvi augsttemperatūru pielietojumiem; veikta šo paraugu virsmu morfoloģijas izpēte ar elektronu mikroskopu, rentgena struktūras identificēšana, lai noskaidrotu sastāva, struktūras un tehnoloģisko parametru ietekmi uz materiālu īpašībām

Dažādu fotovoltaiško sistēmu ieguvei nepieciešamajā daudzumā sintezēti un attīrīti dažādas fullerēnu veida (C₆₀, nanocaurules, ceolītu veidotās oglekļa lameles) oglekļa struktūras. Metodika oglekļa dažādo struktūru kvalitātes noteikšanai paredzēta derivatogrammu iegūšanu struktūrai, sākotnēji inertā atmosfērā, lai konstatētu piemaisījumu eksistenci un ietekmi uz siltuma efektiem struktūrā un vēlāku struktūras sadedzināšanu skābeklī, precīzi kontrolējot svara zudumus struktūrā un/vai siltumefektus.

Izmantojot foto un elektronu litogrāfijas metodes tika izveidoti kontakti pie individuāliem Bi₂S₃ un Sb₂S₃ nanovadiem. Noteikta individuālu un nanoporās audzētu sakārtotu Sb₂S₃ nanovadu vadāmība. Parādīts, ka Sb₂S₃ nanovadiem tā mainās 10³-10⁴ reizes, pieliktajam spriegumam sasniedzot noteiktas vērtības. Nomērīta individuālu Sb₂S₃ un Bi₂S₃ nanovadu fotovadāmība. Uzsākta elektroķīmiskās sistēmas izveide nanovadu matricu potenciālo pielietojumu baterijās pētījumiem.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas))

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	0	0	0	0
	Nodaļas monogrāfijās	1	0	0	0

	Publikācijas SCI žurnālos	18	8	8	1
	Citi zinātniskie izdevumi	2	2	2	0
	Populārzinātniskie raksti	0	0	0	0
Konferenču tēzes		41	0	0	0
Bakalauru darbi					6
Maģistru darbi					7
Promocijas darbi					18
Patenti		0	0	0	0
Izstādes		0	0	0	0

Piezīme. Zinātniskā pārskata kopējais apjoms līdz 10 lapām (A4 formātā), burtu lielums – 12 punktu.

Projekta vadītājs Inta Muzikante _____ 20.12.2010.
(vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

Programmas vadītājs Andris Šternbergs _____ 20.12.2010.
(vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

PROJEKTS NR.2

Inovatīvas signālapstrādes tehnoloģijas vielu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai

mērķis ir oriģinālu signālapstrādes tehnoloģiju izstrāde un izpēte, kuras orientētas uz praktiskiem pielietojumiem aktuālu tautsaimniecisku problēmu risināšanai un dod iespēju konkurētspējīgu zinātņu ietilpīgu produktu ražošanai.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

Elektronikas un datorzinātņu institūts:

- Diskrētās signālu apstrādes laboratorija,
- Laika mērīšanas laboratorija,
- Stroboskopijas laboratorija,
- Iegulto sistēmu laboratorija.

Rīgas tehniskā universitāte,

Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte:

- Radioelektronikas institūts,
- Transporta elektronikas un telemātikas katedra.

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)

152186 LVL

Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

Norādīt pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus

2010.gadam tika plānota sekojošus uzdevumu veikšana:

1. Dažāda veida notikumu plūsmu racionāla kodēšana un iegūto diskrēto datu ātrdarbīgas apstrādes paņēmieni attīstīšana - algoritmu datormodelēšana, eksperimentālo maketu izveide un pētījumi.
2. Transportlīdzekļu datu bezvadu tīkla komunikāciju efektivitātes paaugstināšana, mezglpunktu maketa izstrāde, ietverot datu pārraides virzienorientēšanu.
3. Platjoslas signālu reģistrēšanas jūtības un dinamiskā diapazona paaugstināšanas optimālu adaptācijas principu un ultraplattjoslas impulsu veidošanas paņēmieni izpēte - algoritmu datormodelēšana, eksperimentālo maketu izveide un pētījumi.
4. Biometriskas attēlveidošanas (imaging) paņēmieni attīstība izmantojot kompleksās salāgotās filtrēšanas pieeju – attēlu ieguves pilnveidošana un ātrdarbīgu apstrādes algoritmu modelēšana.
5. MAC līmeņa traucējumu ad-hoc tīklos novērtēšanas metodes un paņēmieni to ietekmes mazināšanai lielas intensitātes datplūsmu gadījumos.
6. Uz rotācijas leņķiem balstītas vispārinātas signālu analīzes metožu attīstība un algoritmu modelēšana.
7. Transporta līdzekļu pozicionēšanas precizitāte bezvadu sakaru tīklos – kļūdu rašanās analīze un pieejas to koriģēšanai.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

Darbi pie projekta **pirmā uzdevuma**, kas saistīts ar dažādu notikumu plūsmu racionālu kodēšanu un apstrādi tika veikti sadalot tos trīs apakšvirzienos: 1) uz signālu ciparapstrādi balstītas notikumu taimēšanas (notikumu piesaiste tekošajam laikam) tehnoloģijas izstrāde; 2) notikumu taimēšanas tehnoloģijas pielietošana, konkrēti, fluktuāciju mērīšanai un analīzei, balstoties uz notikumu taimēšanu ar lielu precizitāti; 3) Digitālā analogu signālu reprezentācija ar notikumu plūsmām.

Pirmajā apakšvirzienā galvenie iegūtie pētījumu rezultāti ir:

- Būtiski pilnveidoti un tālāk attīstīti iepriekš radītās notikumu taimēšanas EET metodes teorētiskie un pielietojamie aspekti. Tas īpaši attiecas uz notikumu taimēšanas iekārtu kalibrēšanas tehniku, kas būtiski uzlabo šo iekārtu precizitāti un funkcionalitātes drošumu.
- Piedāvātas un ar datorsimulācijas un eksperimentu palīdzību izpētītas vairākas daudzsoļošanas metodes, kas papildina vispārējo, uz signālu ciparapstrādi balstīto, notikumu taimēšanas teorētisko bāzi.

Otrajā apakšvirzienā galvenie iegūtie pētījumu rezultāti ir:

- Radīta un izpētīta relatīvi vienkārša tehnika kā veikt fluktuāciju mērījumus ar augsti precīzu notikumu taimēšanas iekārtu. Šī tehnika balstās uz regresiju analīzes pieeju un dod iespēju veikt fluktuāciju raksturojošo lielumu noteikšanu dažādos veidos, sākot ar fluktuāciju uzkrāšanos reālajā laikā. Salīdzinot ar tradicionālo fluktuāciju mērīšanas tehniku, kas balstās uz osciloskopu izmantošanu, radītā tehnika nodrošina labāku funkcionalitāti, salīdzināmu precizitāti, vienkāršāku un lētāku realizāciju.
- Izpētīta pieeja fluktuāciju statistikas analīzei, kas balstās uz fluktuējošu periodisku oscilatoru teorētisko modeli. Veiktie eksperimentālie pētījumi apstiprina iespēju veikt šī modeļa parametru noteikšanu ar femtosekunžu precizitāti un redzēt uzkrāto fluktuāciju jebkurā uzdotā laika periodā.
- Izpētīta problēma, kas saistīta ar mērīto fluktuāciju un mērīšanas kļūdu atdalīšanu (statistikajā nozīmē). Atrasts un piedāvāts šīs problēmas risinājums. Veiktie

eksperimentālie pētījumi apstiprina iespēju veikt šādu atdalīšanu ar femtosekunžu precizitāti.

Trešajā apakšvirzienā galvenie iegūtie pētījumu rezultāti ir:

- Pilnveidota pieeja digitālai analogu signālu reprezentācijai ar notikumu plūsmām. Parādīts, ka šī pieeja ir daudzsološa efektīvu mikrosihēmu izstrādei ar samazinātu enerģijas patēriņu, ko var sasniegt variējot un optimizējot veidus, kā diskretizēt signālus izejot no to vēlamās apstrādes veida.

Minēto rezultātu galvenā zinātniskā nozīme ir EET metodes modifikācija, savukārt potenciālais pielietojums tautsaimniecībā saistās ar efektīvu „lidojuma laika”(time-of-flight) mērsistēmu izveidi.

Iegūtie pētījumu rezultāti atspoguļoti publicētos 6 rakstos un 3 starptautisku konferenču referātos.

Saistībā ar **otrā uzdevuma** izpildi, kurš attiecas uz transportlīdzekļu datu bezvadu tīkla tehnoloģiju attīstīšanu, notika darbs pie modulāras platformas izveides transportlīdzekļu sensoru tīklu izpētei un attīstībai. Šāda platforma paredzēta projekta nākamajos posmos plānoto pētījumu veikšanai. Tā sastāv no sensoru, aktuatoru, aprēķinu un komunikācijas moduļiem. un ietver gaismas, temperatūras, mitruma, gravitācijas un rotācijas sensorus, mikrofonu un GPS uztvērēju pozīcijas fiksēšanai. Programmatūras daļā tiek adaptēta MansOS operētājsistēma.

Viens no sistēmas pielietojumiem ir kooperatīvas, adaptīvas kruīzkontroles izstrāde, kas, atšķirībā no esošajiem risinājumiem, veic efektīvāku optimālās distances un ātruma aprēķinu, ņemot vērā gan savu, gan apkārtējo auto atrašanās pozīciju, kuru uzzina izmantojot bezvadu komunikāciju. Šādai sistēmai nepieciešami akseleratora un bremžu kontroles bloki, lietotāja saskarne. Šobrīd ir izstrādāts akseleratora kontroles bloka prototips. Ir veikta analīze un izstrādāts bremžu kontroles bloka modelis. Efektīviem un drošiem distances aprēķiniem nepieciešams precīzi zināt savu atrašanās pozīciju. GPS sniegtā precizitāte nav pietiekama, tāpēc ir veikti GPS un inerciālo sistēmu kombinēšanas iespēju pētījumi. Nākamā posmā tiks turpināts darbs pie algoritmu implementācijas programmatūrā.

Transportlīdzekļu komunikācijai ir izveidota vienota DSRC protokolu saime, tajā skaitā tikko pieņemtais IEEE 802.11p protokols. Tā kā komerciālas 802.11p iekārtas ir pieejamas ļoti ierobežotā apjomā, protokols reālos pielietojumos praktiski nav pētīti. Projektā ir veikta 802.11p iekārtu praktiskā izpēti, iepirkta Unex DCMA-86P2 moduļa adaptēšana (tai skaitā, Linux draiveru izstrāde) un komunikācijas efektivitātes paaugstināšanas paņēmieni izstrāde. Šobrīd ir izpētīts 802.11p standarts, tā atšķirības no 802.11a, atrasts tirgū pieejams 802.11p modulis ar daļēju programmatūras atbalstu un uzsākta tā adaptācija. Viens no komunikācijas uzlabošanas veidiem ir virzienvērstas komunikācijas izmantošana ar mērķi samazināt kolīzijas un uzlabot komunikācijas distanci. Ir izstrādāts elektroniski vadāmas virziendarbības antenas prototips.

Attiecībā uz īsas distances bezvadu sakaru sistēmu attīstīšanu ir izpētītas caurlaidspējas izmaiņas atkarībā no automobiļu kustības ātruma ar vienu un vairākām bāzes stacijām, kā arī gūts apstiprinājums OFDM noturībai pret Doplera efekta ietekmi. Izmantot transporta kustības modeļus, ir novērtēts automašīnas skaits atkarībā no transporta kustības ātruma, izmantojot rindošanas teoriju ar matemātikas analīzes modeli kā M/M/1/N, novērtētas tīkla caurlaidspējas izmaiņas pie dažāda transporta kustības ātruma. Iegūtie rezultāti apliecina, ka 1) palielinoties ātrumam samazinās caurlaidspēja; 2) samazinoties ātrumam palielinās AP klientu skaits; 3) palielinoties klienta skaitam samazinās konkrēta klienta caurlaidspēja, 4) Servisa nodošanas procesā ievērojami samazinās datu pārraides ātrums.

Projektā rezultātiem ir plašas pielietojuma iespējas tautsaimniecībā, tai skaitā, ceļu infrastruktūras stāvokļa novērtēšanā, bojājumu atklāšanā, bīstamu situāciju savlaicīgā identificēšanā, satiksmes dalībnieku brīdināšanā ar mērķi samazināt satiksmes negadījumu

skaitu.

Šī uzdevuma pētījumi rezultāti ir publicēti trijās publikācijās un prezentēti divās starptautiskās konferencēs.

Trešā uzdevuma izpildē ir veikti darbi UWB signālu superjūtīgai reģistrācijai un ģenerēšanā, t.sk. veikta uz diviem atšķirīgiem principiem bāzētu diskrētās stroboskopijas adaptīvo metožu salīdzināšana un optimizācija, kā arī veikta adaptīvo metožu salīdzināšana no tehniskās realizācijas ērtību viedokļa. Galvenie iegutie rezultāti ir:

- atrasti metožu adaptācijas koeficientu vērtību diapazoni, kuros to vērtības var uzskatīt par praktiski optimālām;
- atrasts, ka adaptācijas koeficienta “alfa” optimālā vērtība nav atkarīga no iztvērumu (strobu) skaita dotajā fāzes punktā. Šo metodes īpašību ir ērti izmantot pārveidotāju tehniskās realizācijas gadījumos;
- adaptācijas koeficienta “alfa” optimālā vērtība atkarībā no fāzes punktu skaita nt uz signāla periodu pieaug un tiecas uz 1,0. Tas nozīmē, ka pārveidotājā, kurā tiek mainīts fāzes punktu skaits nt ir jāparedz arī koeficienta “alfa” pārslēgšana;
- konstatēts, ka pie viena un tā paša iztvērumu (strobu) skaita n un fāzes punktu skaita nt reizinājuma $n*nt$ efektīvāk (no dinamiskā diapazona paplašināšanas viedokļa) ir lietot maksimāli lielas nt vērtības;
- uz augstas jutības stroboskopiskā pārveidotāja (ar jutību 15mkV RMS) bāzes praktiski realizēts metodes uzlabojums, kas pie viena un tā paša iztvērumu skaita ($n=255$) ļauj palielināt pārveidotāja jutību 2 reizes (7 mkV RMS).
- ultraplattjoslas impulsu iegūšanas paņēmieni, kas veidoti uz tuneļdiožu, IMPATT diožu (IMPact ionization Avalanche Transit-Time - IMPATT), kas strādā nestandarta režīmā, lādiņuzkrājošo diožu (Step Recovery Diode - SRD), lavīntranzistoru, lavīndiožu ar S-veida voltamperu raksturlīkni (VAR) eksperimentāla izpēte impulsu ar maksimāli ātru fronti iegūšanai;
- izveidotie eksperimentālie maketi ļauj iegūt impulsus ar amplitūdu no volta daļām līdz vairākiem simtiem voltu ar impulsu frontēm no dažiem desmitiem līdz simtiem pikosekunžu.
- IMPATT diodes iegūtā strāvas izteiksme pie impulsu iedarbības aprakstāmā iecirkņa sākumā ar ceturtās pakāpes rindu dod apmierinošus rezultātus un saskan ar reālo eksperimentu rezultātiem.
- izstrādāts kvantējošā stroboskopiskā pārveidotāja makets-prototips, realizēta portatīva stroboskopiskā osciloskopa MSP430 sērijas mikrokontroliera vadības programmas izstrāde un tā datorvadībai izveidota programma LabView vidē.

Iegūtie rezultāti papildina zināšanas diskrētās stroboskopijas signālapstrādes jomā un ļauj uzlabot attiecīgās aparatūras efektivitāti. Rezultātu praktiskais lietojums ir saistāms ar augstas jutības stroboscilogrāfiju, reflektometriju un ultraplattjoslas radiolokāciju.

Saistībā ar šī uzdevuma izpildi ir sešas publikācijas un izstrādāts viens maģistra darbs, kā arī iesniegts viens patenta pieteikums. Par rezultātiem prezentēti trijās starptautiskās konferencēs.

Projekta **ceturtnā uzdevuma** saturs ir biometriskās attēlveidošanas paņēmieni attīstība. Šī etapa ietvaros tika attīstīti jau izveidotie plaukstu asinsvadu attēlu iegūšanas paņēmieni, kā arī radīta pieeja, kas ar vienas kameras palīdzību iegūs gan plaukstu asinsvadu, gan rievējuma struktūras attēlus. Tika izveidota plaukstu biometrisko datu datubāze ar 50 personu plaukstu asinsvadu un plaukstu rievējuma struktūras attēliem. Katram cilvēkam tika uzņemti pieci plaukstu rievējuma un pieci asinsvadu tīklojuma attēli, lai būtu iespējams veikt attēlu apstrādes algoritmu pārbaudi.

Balstoties uz iepriekš iegūto pieredzi, ir izveidots kameras modulis, savienojamam ar FPGA izstrādes rīku, iegultu attēlu apstrādes sistēmu modelēšanai. Kameras modulis veidots tā, lai

attēlveidošanu varētu veikt gan redzamajā, gan infrasarkanajā gaismā.

Iegūto attēlu analīzes uzlabošanai notika darbs pie 2D kompleksā salāgotā filtra teorētiskās bāzes attīstīšanas, izveidojot bez HALO efekta filtru, kas nodrošina precīzāku datu apstrādi un ir nozīmīgs zinātnisks rezultāts. Otrs zinātniski nozīmīgs rezultāts ir 2D kompleksās filtrācijas paņēmiena vispārināšana, izveidojot vispārināto 2D salāgotu filtru dažādu līnijveida objektu detektēšanai. Tas ietver arī līniju krustpunktu detektēšanu u.c. Būtiski rezultāti ir sasniegti attēlu segmentācijas un savstarpējas salīdzināšanas jomā, kas balstās uz vektoru kopu izveidošanu no iegūtajiem attēliem un to salīdzināšanu ar izveidoto datubāzi.

Jaunākie rezultāti ietver plaukstas asinsvadu un plaukstas rievojuma struktūras attēlu apstrādes rezultātu apvienošanu biometrijas pielietojumam. Ir izveidota metodika, kas apvienojot divus dažādus biometrijas parametrus spēj iegūt 10 vai pat vairāk reižu augstāku precizitāti, salīdzinot ar viena biometriskā parametra izmantošanu.

Iegūtajiem rezultātiem ir potenciāla iespēja tikt ieviestiem tautsaimniecībā, kā piemēram inteligentu drošības sistēmu, kas balstītas uz cilvēka biometriju izveidi. Šādas drošības sistēmas var tik pielietotas lai kontrolētu personu piekļuvi ēkām, piemēram, izglītības iestādēm, uzņēmumiem, valsts iestādēm u.c. Šādas sistēmas var tik izmantotas arī lai aizsargātu savu īpašumu: mājas, dzīvokli, automašīnu, bankas kontu u.c.

Pētnieciskie rezultāti ir publicēti trīs rakstos un prezentēti divās starptautiskās konferencēs.

Piektā uzdevuma ietvaros tika pētītas iespējas ad-hoc tīkla MAC līmeņa traucējumu novērtēšanai un to ietekmes mazināšanai lielas intensitātes datplūsmu gadījumos. Attīstot pieeju, kas paredz maršrutēšanas protokolu efektivitāti ad-hoc tīklos augstas intensitātes datplūsmu gadījumos paaugstināt realizējot protokolu starpslāņu informācijas apmaiņu, šajā etapā tika analizēti cēloņi MAC līmeņa traucējumiem ad-hoc tīklos un to ietekme uz datu pārraides ātrumu un kolīziju daudzumu. Piedāvātie risinājumi pārbaudīti ar datormodelēšanas metodi un rezultāti apstiprina, ka intensīvu datu plūsmu (piemēram, videoplūsmas) gadījumos ir lietderīgi atslēgt RTS/CTS un iestādīt optimālu CS (Carrier Sense) sliekšni. Rezultātu zinātniskā nozīme saistīta ar jaunu uz starpslāņu informācijas apmaiņu balstītu maršrutēšanas protokolu izveidi bezvadu daudzlēcieni tīkliem, savukārt praktiskais pielietojums ir jau tautsaimniecībā izmantojamo maršrutēšanas protokolu pilnveidošanai paaugstinot datu pārraides efektivitāti bez papildus ieguldījumiem tīklu infrastruktūrā.

Nākamajā etapā ir paredzēts pārbaudīt piedāvāto risinājumu efektivitāti dažādas konfigurācijas dinamiskos tīklos reālām liela datu apjoma plūsmām un kā tas ietekmē mobilo pakalpojumu realizācijas kvalitāti (QoS) ad-hoc tīklos.

Iegūtie rezultāti tiek apkopoti publikācijā, saistībā ar šī uzdevuma izpildes pētījumiem ir aizstāvēti 2 maģistra darbi un tiek izstrādāti 2 promocijas darbi.

Projekta **sestā uzdevuma** izpildei pārskata periodā ir veikta uz rotācijas leņķiem balstītas vispārinātas signālu analīzes metožu attīstība un tiem atbilstošo algoritmu izstrāde un modelēšana, kā arī atbilstošu FPGA moduļu izveide.

Galvenie teorētiskie un praktiskie rezultāti:

- ir izstrādāti jauni kompakti parametriskie reālie un kompleksie ortogonālie Hārveidīgie pārveidojumi ar vidējo vērtību nulle, kas ļauj veikt jauna veida signālu spektrālo analīzi un sintēzi, ir aprakstītas pārveidojumu īpašības;
- MATLAB vidē ir izstrādāti jauno Hārveidīgo pārveidojumu bāzes funkciju virtuālie ģeneratori, kas ļauj tos pievienot iepriekš izstrādātajiem spektra analizatoriem/sintezatoriem;
- ir izveidota Matlab+Simulink+Quartus balstīta automatizēta sistēma, kas no dažādu (vismaz 63) Jakobi rotatoru simboliskā pieraksta sintezē VHDL kodu FPGA moduļiem;
- ir pilnveidots uz Vispārinātās Ortogonālās Nesinusoidālās Frekvenčdales balstītas datu pārraides sistēmas FPGA prototipa-simulatora kanāla modulis.

Izstrādātie pārveidojumi ir zinātniski nozīmīgs piensums ortogonālo pārveidojumu teorijai un signālu ciparapstrādei. Pārveidojumu lielā praktiskā nozīmība ir saistāma ar to pielietojumu visās tajās jomās (piemēram, biomedicīnisko signālu apstrādē, radaros, attēlu apstrādē, datu pārraides sistēmās utt.), kurās šobrīd tiek izmantoti veivleti. Darbu rezultātā radīta viena publikācija, izstrādāti četri maģistra darbi, kā arī notiek četru promocijas darbu izstrāde.

Septītā uzdevuma izpildei tika pētīti Viterbi filtri pozicionēšanas sistēmu precizitātes novērtēšanai. Šajā sakarā ir veikta GPS uztvērēja koordinātu piesaiste pie kartes, izmantojot apslēpto Markova Modeli un Viterbi algoritmu, kā arī salīdzinātas un izanalizētas matemātiskās metodes AMM parametru aprēķinam. Visvienkāršākie algoritmi piesaista GPS uztvērēja mērījumus pie vistuvākā ceļa elementa, saskaņojot kustības virzienu, bet neievēro mērījumu vēsturi un ceļu tīklu topoloģiju. Apslēptais Markova modelis ievēro atrašanās vietas un transporta līdzekļa orientācijas mērījumu vēsturi; ievēro ceļu tīklu topoloģiju un ceļa ierobežojumus. Viterbi algoritma pielietošanas rezultātā tiek aprēķinātas varbūtības katram iespējamajam ceļam. Ceļš ar vislielāko varbūtību tiek pieņemts par patieso. Galvenie iegūtie rezultāti un secinājumi:

1. Transporta līdzekļa koordinātu piesaistes algoritmos pie kartes var izmantot AMM, kas dod ticamus un drošus noietā ceļa rezultātus.
2. Tika izveidota datorprogramma, kas pielieto GPS uztvērēja datiem apslēpto Markova modeli ar Viterbi algoritmu.
3. Izpētīta sadalījuma parametru ietekme uz patiesa ceļa varbūtības vērtību.

Pētījuma rezultāti ir apkopoti publikācijā. Saistībā ar pētījumiem izstrādāti viens maģistra un viens bakalaura darbs, kā arī tiek izstrādāts viens promocijas darbs.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas				
	Nodaļas monogrāfijās				
	Publikācijas, kas atrodamas SCI, SCOPUS vai Web of Science datubāžu izdevumos	14	3		
	Citi zinātniskie izdevumi	5			
	Populārzinātniskie raksti				
Konferenču tēzes		2			
Bakalauru darbi		1			
Maģistru darbi		11			
Promocijas darbi					10 (tiek izstrādāti)

Izstādes					

Projekta vadītājs Modris Greitāns
(vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

Programmas vadītājs Andris Šternbergs
(vārds, uzvārds) (paraksts*) 20.12.2010.
(datums*)

PROJEKTS Nr.3.

Nanostrukturēti modifikatorus saturoši pašarmēti polimēru kompozīti un to atbilstošo tehnoloģiju izstrāde pielietojumiem inteligētajos materiālos un ierīcēs

mērķis:

Izstrādāt pašarmētus, daudzfunkcionālu polimēru kompozītus ar inovatīviem nanostrukturētiem modifikatoriem un to atbilstošās tehnoloģijas funkcionālo inženierkompozītu izgatavošanai, superelastīgiem elektronikas un fotonikas elementiem, termonosēdmateriāliem, izstrādājumiem ar antistatiskām īpašībām.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

1. Rīgas Tehniskās universitātes Polimērmateriālu institūts (RTU PI)
2. Rīgas Tehniskās universitātes Tehniskās fizikas institūts (RTU TFI)
3. Rīgas Tehniskās universitātes Materiālu un konstrukciju institūts (RTU MKI)
4. Latvijas Universitātes Ķīmijas fakultāte
5. Latvijas Universitātes Polimēru mehānikas institūts

3. projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos): 42 000 Ls

3 projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi:

1. Iegūt daudzfunkcionālus polimēru hibrīdnanokompozītus (DHNK) un izstrādāt to iegūšanas tehnoloģijas;
2. Izstrādāt DHNK pārstrādes tehnoloģijas;
3. Iegūt DHNK sensorelementus un izstrādāt tehnoloģijas to iegūšanai un ražošanai;
4. Sintezēt atsevišķus modifikatorus nanokompozītu ekspluatācijas īpašību mērķtiecīgai regulēšanai;
5. Izstrādāt metodikas nanodaļiņu disperģēšanai šķidrums un nanodaļiņu disperģēšanas efektivitātes novērtēšanai;
6. Izstrādāt metodikas polimēru nanokompozītu efektīvai/nesagraujošai sprieguma-deformācijas, šķūdes, sprieguma relaksācijas un termomehānisko sakarību pārbaudei uz oriģinālas paškonstruētas/pašizgatavotas eksperimentālās iekārtas;
7. Izstrādāt metodes materiālu īpašību/ilgmūžības prognozēšanai
8. Izgatavot no iegūtajiem nanokompozītiem izstrādājumu prototipus

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

1. Projekta izpildes rezultātā izstrādātas vairākas atšķirīgas tehnoloģijas dažāda veida DHNK iegūšanai, t.sk., (1) ar oglekļa nanocaurulītēm (ONC) modificēta polivinilacetāta (PVA) un

poliizoprēna (PI), (2) ar nanostrukturēto oglekli (NOD) modificēta polivinilacetāta (PVA), etilēna-vinilacetāta kopolimēra (EVA), polietilēnglikola (PEG) un poliizoprēna (PI), (3) šķidrkrīstāliskos organomodifikatorus (ŠKP) saturoša polietilēna (PE).

Kopumā posma ietvaros pētītie polimēru matricas nanokompozīti noteiktā sastāva diapazonā tika iegūti izmantojot sekojošas tehnoloģijas: (1) termoplastiskās samaisīšanas tehnoloģiju, (2) atliešanas no šķīduma tehnoloģiju, (3) kombinēto tehnoloģiju, kas apvieno atliešanas no šķīduma un termoplastiskās samaisīšanas etapus.

Projekta izpildes rezultātā definēti katras iepriekš minētās nanokompozītu sistēmas iegūšanas tehnoloģiskie aspekti, kas nākotnē sadarbībā ar ieinteresētajiem ražotājiem varētu ļaut šīs tehnoloģijas piemērot industriālajiem apstākļiem.

2. Vienlaicīgi izstrādātas atsevišķu iepriekš minēto polimēru matricas nanokompozītu pārstrādes tehnoloģijas, kuras tradicionāli plaši tiek lietotas tādu izstrādājumu kā vienslāņu un daudzslāņu cauruļu, profilu, iekārtu korpusu un citu izstrādājumu iegūšanai.

Nanokompozītu iegūšanas un pārstrādes metožu efektivitāte novērtēta raksturojot atsevišķas šo nanokompozītu ekspluatācijas īpašības, kā arī izvērtējot kopsakarības starp to tehnoloģiskajiem iegūšanas/pārstrādes rādītājiem, ekspluatācijas īpašībām un struktūru.

Izvērtēta arī dažādu ārējās iedarbības faktoru ietekme uz izvēlētu polimēru matricu un DHNK ekspluatācijas īpašībām. Īpaši jāatzīmē pētījumi, kuros izvērtēta turpmāk potenciālo nanokompozītu matricu īpašību atkarība no jonizējošā starojuma un salīdzinoši vājas iedarbības magnētiskā lauka iedarbības. Šajos pētījumos konstatēts, ka jonizējošā starojuma iedarbības rezultātā visā komponentu proporcionālo attiecību spektrā pieaug ar elastomēru modificēto PE matricu elastības moduļa un stiepes sagraušanas spriegumi. Tajā pašā laikā magnētiskajā laukā ir raksturīga elastomēru saturošu PE matricas kompozīciju spriegumu un deformāciju samazināšanās, kamēr PE saturošo elastomēra matricas kompozīciju deformācijas magnētiskajā laukā palielinās. Turpmākajos pētījumos paredzēts izvērtēt jonizējošā starojuma un magnētiskā lauka ietekmi uz nanostrukturētu pildvielu saturošu noteikta sastāva PE/elastomēra matricas kompozīciju ekspluatācijas īpašībām.

3. Izstrādātas tehnoloģijas un definēti svarīgākie tehnoloģiskie parametri NOD un ONC disperģēšanas kvalitātes nodrošināšanai izvēlētajā polimēra matricā. Šajā sakarā pētīta alternatīvu tehnoloģiju piemērotība sensorelementu kompozīciju iegūšanai.

Izgatavošanas metodes efektivitāte izvērtēta, novērtējot posma ietvaros izstrādāto NOD un ONC saturošo nanokompozītu piemērotību spiedes un organisko šķīdinātāju (toluola, etilacetāta, etanola) tvaiku ķīmisko sensorelementu izgatavošanai. Konstatēts, ka ievērojami labākas sensorīpašības tiek nodrošinātas, izmantojot ultraskaņu nanodaļiņu disperģēšanai izvēlētajā polimēra matricā. Vienlaicīgi konstatēts, ka labākās sensorīpašības ir nanokompozītiem, kuri iegūti ar kombinētās metodes palīdzību.

Bez PI izvērtēta arī citu polimēru matricu (PVA, EVA un PEG) piemērotība organisko šķīdinātāju (etanola) tvaiku ķīmisko sensorelementu izgatavošanai. Pirmajos pētījumos konstatēts, ka vislabāko jutību etanola tvaiku detektēšanai uzrāda ar kombinētās metodes palīdzību iegūts PEG nanokompozīts. Svarīgi atzīmēt, ka izstrādātās tehnoloģijas sensorelementu iegūšanai, dod iespēju tās piedāvāt arī ieinteresētajam ražotājam rūpnieciskās ražošanas uzsākšanas efektivitātes izvērtēšanai.

4. Sintezēti šķidrkrīstāliskie modifikatori (ŠKP) mērķtiecīgai polimēru matricas īpašību regulēšanai, kas ļautu aizvietot dārgos un grūti pieejamos komerciālos savienojumus. Lai novērtētu sintezēto ŠKP savienojumu efektivitāti veikta to struktūras, reoloģisko un ekspluatācijas īpašību izvērtēšana, t.sk., salīdzinājumā ar populārāko komerciālo ŠKP. Konstatēts, ka pašsintezētā organiskā modifikatora ievadīšana polimēra matricā posma ietvaros pētīto sastāvu diapazonā neizraisa ievērojamu kompozīcijas viskozitātes samazināšanos. Tomēr ŠKP ievadīšana ietekmē PE matricas relaksācijas procesus. Vienlaicīgi, jau niecīga ŠKP daudzuma ievadīšana, izraisa kompozīta elastības moduļa būtisku pieaugumu plašā temperatūru diapazonā. Šos rezultātus apstiprina stiepes stiprības-

deformācijas rādītāju maiņa. Svarīgi atzīmēt, ka nepastāvēja būtiskas atšķirības starp komerciālā un pašsintezētā ŠKP efektivitāti attiecībā uz PE matricas kompozītu deformatīvo īpašību izmaiņām. Lai gūtu pilnīgāku priekšstatu par PE/ŠKP kompozīciju pielietošanas potenciālu pētījumus nepieciešams turpināt, paplašinot gan izejas komponentu proporcionālo attiecību diapazonu, gan nosakāmo ekspluatācijas īpašību spektru.

5. Ievērojot, ka viens no svarīgākajiem priekšnosacījumiem efektīvu nanokompozītu iegūšanā ir pildvielas daļiņu nanoizmēru saglabāšanās nodrošināšana polimēra matricā, posma ietvaros veikta metodikas pilnveidošana nanodaļiņu disperģēšanai šķidrums un nanodaļiņu disperģēšanas efektivitātes novērtēšanai. Konstatēts, ka šī metodika ir galvenokārt piemērota polimēru matricas nanokompozītiem, kuri iegūti atlejojot no šķīduma un termoreaktīvās cietēšanas procesā. Svarīgi atzīmēt, ka sadarbībā ar COST programmas projektu paralēli veikti atsevišķi kontrolpētījumi par nanodaļiņu disperģējamības pakāpi pie atšķirīgiem suspensijas apstrādes apstākļiem. Turpmāk pētījumus šajā jomā būtu nepieciešams turpināt.

6. Ievērojot, ka viena no būtiskākajām materiālzinātnes problēmām ir piemērotas metodes esamība, kura būtu izmantojama izstrādājumu ekspluatācijas īpašību izvērtēšanai jau pie nebūtiskām to deformācijām, projekta 1. posmā izstrādāta un ražotājam piedāvāta elastības moduļa noteikšanas metodika, kura balstās uz cilindriskas plānsienu formas izstrādājuma spiedes vai stiepes uzdevuma skaitlisku risināšanu ar galīgo elementu metodes programmu ANSYS izmantojot speciāli uzrakstītu makrosu.

Izstrādātās metodikas validācijai izveidoti divu tipu eksperimentālie stendi, kuri paredz: 1) cilindrisko paraugu slogošanu spiedē ar dažāda lieluma diskrētu slogojumu un to izsauktās parauga deformācijas mērīšanu un 2) cilindrisko paraugu deformēšanu spiedē/stiepē un šai deformācijai nepieciešamā spēka mērīšanu. Kopumā vērojama laba sakritība starp elastības moduļu vērtībām, kuras noteiktas pēc kādas no iepriekš minētajām eksperimentālajām metodēm salīdzinājumā ar standarta metodēm kompozītu elastīguma izvērtēšanai.

7. Izmantojot posma ietvaros iegūto eksperimentālo pētījumu rezultātus un starp tiem konstatētās kopsakarības izstrādātas metodes polimēru matricas nanokompozītu īstermiņa un ilgtermiņa (šļūdes) ekspluatācijas īpašību prognozēšanai. Šajā sakarā matemātiski aprakstītas sakarības par starp atsevišķu posma ietvaros pētīto nanokompozītu struktūras parametriem un ekspluatācijas īpašību rādītājiem.

Konstatēts, ka modifikatora efektivitāte lielā mērā ir atkarīga no tā orientācijas pakāpes termoplastiskā polimēra matricā. Piemēram, konstatēts, ka izmantotā ŠKP kompozīciju samaisīšanas tehnoloģija, atkarībā no izejas komponentu proporcionālajām attiecībām, nodrošina 5-10 kārtīgu dispersās ŠKP pildvielas orientācijas pakāpi. Matemātiski izvērtējot ŠKP piedevu ietekmi uz atbilstošo polimēru matricas nanokompozītu šļūdi, konstatēts, ka ŠKP saturošo kompozītu šļūde ar pieņemamu precizitāti aprakstāma ar tradicionālo viskoelastiskuma vienādojumu diskrētam relaksācijas laiku spektram, kā arī ar pakāpes vienādojumu. Pirmā posma rezultāti arī liecina, ka, izmantojot pakāpes likumu, līdzīgā veidā prognozējama arī ONC saturošo nanokompozītu (gan PVA, gan epoksīdsveķu matricu) šļūde. Kopumā, kā parādīja teorētisko un eksperimentālo rezultātu labā korelācija, piedāvātās metodes polimēru kompozītu/nankompozītu stiepes stiprības-deformācijas rādītāju un šļūdes elastisko īpašību prognozēšanai ir visnotaļ daudzsološas, tomēr pirms to prezentēšanas ražotājam nepieciešams vēl veikt papildus pētījumus gan plašākā jau pētīto kompozītu sastāva diapazonā, gan daudzveidīgākām polimēru matricas- nanostrukturētās pildvielas kombinācijām.

8. Atsevišķu posma ietvaros izstrādāto nanokompozītu praktiskā pielietojamība tika izvērtēta izgatavojot no iegūtajiem nanokompozītiem sensorelementu prototipus un pārbaudot to darbības efektivitāti pie dažāda veida slogojumiem, kā arī izvērtējot sensorefekta atkārtojamību un pielietošanas ilgtspēju.

Svarīgi atzīmēt, ka par sensorelementu zinātnisko novitāti un praktiskā pielietojuma potenciālu liecina saņemtais Latvijas patents, kā arī izrādīta interese no ražotāju puses, kas

gūta prezentējot šos sensorelementus vairākās izstādēs.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultātīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	-	-	-	-
	Nodaļas monogrāfijās	-	1	-	-
	Publikācijas SCI žurnālos	7	4	5	-
	Citi zinātniskie izdevumi	7	-	-	1
	Populārzinātniskie raksti	-	-	-	-
Konferenču tēzes		26*			
Bakaluru darbi	4				
Maģistru darbi	1				
Promocijas darbi	7				
Patenti	1				
Izstādes	4				

*neiekļaujot pilna apjoma tēzes

Piezīme. Zinātniskā pārskata kopējais apjoms līdz 10 lapām (A4 formātā), burtu lielums – 12 punktu.

Jānis Zicāns

Projekta vadītājs

_____ (vārds, uzvārds)

_____ (paraksts*)

_____ (datums*)

Andris Šternbergs

Programmas vadītājs

_____ (vārds, uzvārds)

_____ (paraksts*)

_____ (datums*)

Piezīme. * Dokumenta rekvizītus "paraksts" un "datums" neaizpilda, ja elektroniskais dokuments ir sagatavots atbilstoši normatīvajiem aktiem par elektronisko dokumentu noformēšanu.

PROJEKTS Nr. 4

Jauni materiāli un tehnoloģijas bioloģisko audu izvērtēšanai un aizvietošanai

mērķis

Izstrādāt laboratorijas tehnoloģijas inoatīvu biomateriālu ieguvei un jaunu metožu pielietošanai medicīnas tehnoloģijās: ortotopiski ar autologām cilmes šūnām uzlādēti kalcija fosfātu biokeramiskie veidņi kaulaudu defektu aizvietošanai; kaulu cementi implantu fiksācijai un kaulu defektu labošanai; vīrusveida daļiņas jauniem nanomateriāliem; ādas pigmentācijas sadalījuma metodes un acs optisko aberāciju metodes.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte -RTU MLĶF (Vispārīgās ķīmijas tehnoloģijas institūts, Biomateriālu un biomehānikas institūts)

RSU Anatomijas un antropoloģijas institūts (RSU AAI)

RSU Sejas žokļu ķirurģijas katedra (RSU SŽĶK)

LU Cietvielu fizikas institūts (LU CFI)

Latvijas Biomedicīnas pētījumu un studiju centrs (LBPSC)

Latvijas Organiskās sintēzes institūts (LOSI)

LU Atomfizikas un spektroskopijas institūts (LU ASI)

LU Fizikas institūts (LU FI)

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos) Ls 96 875.00

4. Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

Norādīt pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus

4.projekts ir uzlūkojams kā iepriekšējās VPP 2005.-2009. turpinājums, kas veltīts jaunu inovatīvu medicīniski pielietojumu produktu izstrādei par pamatu ņemot iepriekšējos sasniegumus. VPP programmas ir vienīgā iespēja nodrošināt sistemātisku nepārtrauktu biomateriālu pētniecību ievērojot plānotās darbības. Viens no galveniem šīs jaunās VPP programmas 4.projekta mērķiem ir iegūt jaunus ar cilmes šūnām aktivizētus biokeramiskos implantus bojātu audu atjaunošanai un attīstīt jaunu materiālu ieguvei un izpēti, kā arī metodiku izstrādi medicīniskam pielietojumam. Kā pozitīvs iepriekšējās VPP programmas rezultāts bija ilgstošu klīnisko pētījumu apkopojums, pielietojot hidroksilapatīta implantus bojātas kaulu struktūras uzlabošanai. Šie iegūtie rezultāti ļāva šajā gadā saņemt patentu par šo materiālu izmantošanu, ko gribētu uzskatīt kā iepriekšējo pētījumu praktiskās realizācijas apstiprinājumu un sasniegumu apliecinājumu jau šīs VPP programmas ietvaros.

Uzdevumi No 1. līdz 8. ir veltīti galvenajam jaunās programmas mērķim -ar autologām cilmes šūnām modificētu kalcija fosfātu implantu ieguvei ar paaugstinātām bioaktivitātes īpašībām, kā arī jaunu biomateriālu attīstībai paplašinot to praktisko pielietojumu gan kā kaulu cementiem, gan kā biosorbentiem, gan medicīniskiem implantiem ar uzlabotu mehāniku. Savukārt 9.līdz 16. uzdevums ir veltīts jaunu fizikāli -bioloģisko parādību izpētei, kas var rast jaunus pielietojumus medicīnas tehnoloģijās un jaunās metodikās.

Pavisam 2010.gadā projekta mērķu sasniegšanai bija izvirzīti 16 uzdevumi:

1. Kalcija fosfātus ar Ca/P attiecību 1,5 līdz 1,67 sintēze un strukturētas kalcija fosfātus saturošas biokeramikas ieguve cilmes šūnu deponēšanai.

Projekta uzdevums bija izstrādāt atkārtojamu sintēzes tehnoloģiju strukturētas biokeramikas ieguvei, kas ietver sevī kalcija fosfātu sintēzi ar prognozējamu bioaktivitāti, tas ir ar Ca/P attiecību 1,5 līdz 1,67. Uz sintezēto sastāvu bāzes tika iegūta biokeramika autologo šūnu imobilizācijai.

2. Hidroksilgrupu stabilizācija un poru veidotāja aģenta ietekme uz kalcija fosfātu keramikas struktūru.

Uz sintezēto kalcija fosfātu bāzes tika iegūta biokeramika ar stabilizētām OH grupām un pētītas dažādas poru veidošanas tehnoloģijas noteikta izmēra un formas porainu implantu ieguvei.

3. Baktēriju kontaminācijas pētījumi stikla keramikas un strukturēta titāna oksīdus saturošas keramikas virsmām.

Šajā gadā baktēriju kontaminācijas pētījumi tika veikti iepriekšējās VPP programmas ietvaros izstrādātiem materiāliem, kas varētu būt potenciāli jauni implantmateriāli ar atšķirīgu pielietojumu salīdzinot ar kalcija fosfātu biokeramiku.

4. Titāna oksīdus saturošas keramikas kompleksa spektroskopisko un elektrisko īpašību

izpēte.

Arī šis uzdevums ir turpinājums aizsāktai titāna oksīdus saturošai biokeramikas pētniecībai, kas veiksmīgi tiek turpināta piesaistot jaunus pētniekus un atklājot šīs keramikas jaunas pielietošanas iespējas ne tikai medicīnā.

5. Kaulu cementu sintēze un īpašību izpēte.

Tiek turpināta polimēru kaulu cementa pētījumi, dzīvnieku eksperimentos, bet pilnīgi no jauna uzsākti bioaktīvu kaulu cementu meklējumi uz kalcija fosfātu bāzes.

6. Apkopot literatūras datus par cilmes šūnu deponēšanu kaulaudus aizvietojošos biomateriālos.

Ir izstrādāta pirmējā metodika autologo šūnu sagatavošanai un uznešanai uz implantu virsmas. Ir sagatavoti paraugi ar trīs veida porainiem implantiem un uzlādēti ar autologām šūnām implantēti eksperimenta dzīvniekos.

7. Paraugu sagatavošana eksplantētas porainas biokeramikas histomorfometriskiem pētījumiem.

Šajā gadā ir veikts metodiskais darbs eksplantētu porainu kalcija fosfātu implantu paraugu sagatavošanai sistemātisku datu iegūšanai in vivo rezultātu vispusīgai izvērtēšanai.

8. Biokeramikas in vitro novērtējums.

In vitro novērtējums tiek veikts sistemātiski paraugiem pirms in vivo pētījumiem.

9. Veikt mērījumus ādas hemoglobīna, melanīna un bilirubīna karšu iegūšanai no veselās un bojātas (patoloģiskas) ādas.

Projektā 2010. gadā tika pētītas galvenās in-vivo ādas hromoforas – hemoglobīns (gan oksi-, gan deoksi-), melanīns un bilirubīns. Balstoties uz mūsu piedāvāto metodiku multi-spektrālu ādas attēlu apstrādei, tika analizēti veselās ādas rajoni salīdzinājumā ar tādām, kas tikuši pakļauti ārējai iedarbībai (UV apstarojumam, ķīmiskam ierosinājumam, īslaicīgai oklūzijai, sitieniem), kā arī ar ādas pigmentētām vai vaskulārām patoloģijām.

10. Polidispersu ferokoloīdu granulometrijas, magnētizācijas un optiskās izkliedes pētījumu metožu analīze, iegūto rezultātu salīdzinājums un novērtējums.

Veikti kompleksi liofilizētu polidispersu magnētisko koloīdu nanodaļiņu izmēru sadalījuma raksturojošo parametru pētījumi, izmantojot magnetizācijas, dinamiskās gaismas izkliedes un magnetoptisko parādību relaksācijas mērījumus. Noskaidrots, ka magnetogranulomerijas un dinamiskās gaismas izkliedes mērījumi dod līdzīgas spektrālā sadalījuma līknes, bet vidējās izmēru vērtības atšķiras. Vidējo “magnētisko” un “optisko” izmēru novirze dod iespēju novērtēt liofilizēto nanodaļiņu nemagnētiskā un surfaktētā slāņu biezumus.

11. Adaptīvās optikas iekārtas izveide uz kvarca pjezoelektriskā spoguļa aktivatora un Hartmana-Šaka viļņu frontes sensora bāzes ar kanāla izveidošanu acs dibena apgaismošanai un fotografēšanai.

Veikta eksperimentāla izstrāde acs kustību kompensēšanai adaptīvās optikas iekārtā.

12. Pētījumi par aktīvu daļiņu difūziju mainīgā magnētiskā laukā.

13. Bakteriofāgu gēlu viskoelastīgo īpašību pētīšana.

14. Biosavietojamu magnētisku koloīdu sintēze.

15. Brauna daļiņu magnētiskā momenta laika korelācijas funkciju aprēķins ar Brauna dinamikas metodi.

16. Magnētiska koloīda (ar brīvu virsmu) dinamikas skaitliska modelēšana Hele-Šou slānī.

Eksperimentāli reģistrēta feromagnētiskas stīgas cilpas veidošanās pie magnētiskā lauka inversijas. Salīdzinot eksperimentāli novēroto dinamiku ar skaitliskiem aprēķiniem tika noteikta stīgas liekuma elastības konstante.

Ir fiksēta parādība, ka magnetotaktiskā baktērija dalās uz pusēm, kas var dot jaunu virzienu

mikrobioloģijā . Teorētiski atrasta virkne jaunu brīvās virsmas dinamikas parādību.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

Pārskata periodā tika sastādīti plāni pētījumu veikšanai VPP visam periodam, lai iegūtu programmā definētos rezultātus un sasniegumus. Rinda studentu kvalifikācijas darbi, kuros tika plānots risināt VPP definētās problēmas tika veikti jau pirmajā pusgadā, neskatoties uz finansējuma novēlošanos. Tāpat bija laiks apkopot rezultātus, kas izkristalizējās tikai iepriekšējās VPP programmas noslēguma posmā. Uzskatu to kā lielu priekšrocību ar medicīnas tehnoloģijām saistītu materiālu un parādību izpētē.

Jau lielais skaits gan publicēto gan pieņemto SCI rakstu šajā gadā liecina par pētījumu zinātnisko nozīmību.

Arī iegūtais patents šoreiz balstās uz jau reāli praktiski pielietoto medicīnisko implantu aprobācijas rezultātiem. Šie iepriekšējie VPP realizācijā iegūtie praktiskie rezultāti ir par pamatu ne tikai šim jaunam VPP 4. projektam, bet arī ESF Cilvēkresursu projektam, kurā tiek risinātas zāļu imobilizācijas problēmas medicīniskos implantos.

Šajā pirmajā gadā 4. projekta ietvaros tiek strādāts gan pie pamatmateriālu sintēzes, gan pie cilmes šūnu imobilizācijas metodes implantos izstrādes gan pie sorbentu izstrādes biotehnoloģiskiem produktiem.

Paralēli turpinās jaunu implantmateriālu koordinēta in vitro un in vivo izpēte, kur ir iesaistīta rinda doktorantu gan RTU, LU un RSU. 2010.gadā darbs tikko sākts, kas tiks turpināts 2011.gadā.

LU institūtos tiek attīstītas jaunu diagnostisko metožu izstrādes, kas pamatojas uz fizikāli – bioloģisku parādību izpētes rezultātiem.

Jāatzīmē labā dažādu nozaru zinātnieku pieredzes apmaiņa un sadarbība aparātūras izmantošanā. 2011. gadā ir paredzēti katrā pusgadā pa kopējam semināram visiem projekta dalībniekiem, lai veicinātu viedokļu apmaiņu par efektīvāku ceļu rezultātu ieguvē, un pieļautu mazāk kļūdas to interpretācijā.

Turpmākajā gadā projekta dalībnieki sekos izvirzītiem uzdevumiem projekta mērķu sasniegšanai, nav paredzētas atkāpes no pieteikumā definētām nostādnēm, taču rezultatīvie rādītāji, konkrēti publikācijas, liekas, nerasnēgs šā gada līmeni.

Zinātniskā atziņas ir apkopotas publikācijās un patentēs, kā arī VPP prezentācijā atbilstoši rezultatīviem rādītājiem.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas).

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	-	-	-	-
	Nodaļas monogrāfijās	-	-	-	-
	Publikācijas SCI žurnālos	12	17	-	-
	Citi zinātniskie	4	2	-	-

	izdevumi				
	Populārzinātniskie raksti	-	-	-	-
Konferenču tēzes		60	10	3	-
Bakalauru darbi		6			
Maģistru darbi		6			
Promocijas darbi		3	2	-	3
Patenti		1	2	-	-
Izstādes		-	-	-	-

Projekta vadītājs Līga Bērziņa-Cimdiņa _____
 (vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

Programmas vadītājs Andris Šternbergs _____
 (vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

PROJEKTS Nr.5

Jaunas informācijas tehnoloģijas balstītas uz ontoloģijām un modeļu transformācijām

mērķis

Projekta mērķis ir izstrādāt modeļu vadītās arhitektūras (MDA) tehnoloģijas un uz ontoloģijām un modeļu transformācijām balstītas sistēmu būves metodes un rīkus lietojumiem informācijas tehnoloģiju ražotnēs.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts

Rīgas Tehniskā universitātes Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)

148217,00 LVL

Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

Norādīt pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus

1. Izpētīt un tālāk attīstīt modeļu vadītās arhitektūras ontoloģiskos pamatus; rezultātā izstrādāt ontoloģiju grafiskās attēlošanas metodes un atbalsta rīku, sagatavot publikācijas.
2. Izstrādāt uz ontoloģijām un modeļu transformācijām balstītu atvērtu domēnspecifisko rīku būves bāzes arhitektūru; rezultātā izstrādāt transformāciju vadīto arhitektūru domēnspecifisko rīku būvei un aprobēt to uz reāliem piemēriem, sagatavot publikācijas.
3. Veikt esošo zināšanu struktūru modeļu (konceptu karšu) salīdzināšanas metožu un algoritmu analīzi; rezultātā sagatavot pārskatu par salīdzināšanas rezultātiem, kas iegūti, pielietojot dažādas metodes vienām un tām pašām konceptu kartēm.
4. Izstrādāt dažādas grūtības pakāpes zināšanu struktūras modeļu (konceptu karšu) novērtēšanas metodi; rezultātā iegūt metodes aprakstu un implementāciju intelektuālā zināšanu vērtēšanas sistēmā.
5. Identificēt grafu paraugu kopu; rezultātā iegūt slēpto saišu atklāšanas likumus un to implementāciju intelektuālā zināšanu vērtēšanas sistēmā.
6. Definēt algoritmu ontoloģiju transformācijai konceptu kartē; rezultātā iegūt

transformācijas algoritma aprakstu.

7. Definēt algoritmu modeļu (morfoloģiskās un funkcionālās struktūras) transformācijai; rezultātā iegūt transformācijas algoritma aprakstu.
8. Izstrādāt zināšanu struktūru (plūsmu) modeļu salīdzināšanas metodi; rezultātā iegūt salīdzināšanas metodes aprakstu.
9. Veikt ievadpētījumus tīmekļa tehnoloģiju un tīmekļa servisu (pakalpojumu) jomā; rezultātā iegūt portālu ietvaru salīdzinājumu un izvēlēties piemērotāko turpmākiem pētījumiem.
10. Projektēt aģentos sakņota zināšanu servisu platformas prototipu apmācības sistēmai; rezultātā iegūt platformas arhitektūras koncepcijas aprakstu.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

Izstrādāta ontoloģiju grafiskās attēlošanas valoda un tās atbalsta rīks OWLGrEd. OWLGrEd ir izstrādāta uz Vienotās modelēšanas valodas UML bāzes kā šīs valodas “hard extension”, tā precīzi atbilst jaunākās ontoloģiju valodas OWL2 prasībām. Izstrādāts ļoti attīstīts OWLGrEd grafiskais redaktors (izmantojot iepriekšējās VPP šī projekta ietvaros tālāk attīstīto rīku būves platformu TDA). Izstrādāts eksports/imports uz Protege 4.1. Valoda OWLGrEd un minētais rīks dod iespēju sarežģītas ontoloģijas uzskatāmi attēlot un veidot izpratni par tām. Metode pārbaudīta uz daudzām saturīgām ontoloģijām (kvantu fizikas ontoloģija, NASA ontoloģija) un apliecinājusi savu praktisko lietojamību. Tālākās problēmas, kas jārisina, ir saistītas ar sarežģītu grafisko ontoloģiju pārbūvi („refactoring”) un strukturēšanu, lai padarītu tās vieglāk uztveramas.

Izstrādāts un eksperimentāli pārbaudīts jauna tipa repozitorijs darbam ar ontoloģijām. Tas dod iespēju uzbūvēt un efektīvi realizēt domēnspecifisku (DSL) transformāciju valodu darbam ar ontoloģijām, t.sk. iepriekšējā punktā minēto grafisko ontoloģiju pārveidojumus („refactoring”). Repozitorija efektivitāte pārbaudīta uz reāla piemēra: Latvijas medicīnas reģistru eksporta no relāciju datu bāzēm uz RDF datu bāzēm, kas ir balstītas uz ontoloģijām. Mērķa ontoloģijas, sastāvošas no 170 klasēm, 1000 propertijām un 41 miljona instancēm, iegūšana prasīja 5 stundas, kas praktiski ir pilnīgi pieņemams laiks tāda izmēra datiem. Šis eksports tika veikts ar transformāciju palīdzību kā starpnieku izmantojot minēto repozitoriju. Tas nozīmē, ka minētais repozitorijs no ātrdarbības viedokļa pilnīgi apmierina mūsdienīgu ontoloģiju (kā, piemēram, NASA) nepieciešamo pārveidojumu realizācijas ātrdarbību. Tika tālāk attīstīta bāzes transformāciju valoda L0 darbam ar minēto repozitoriju (un līdz ar to darbam ar ontoloģijām). Izstrādāta arī transformāciju valodas MOLA efektīvāka realizācija (L0 un MOLA pamatversijas bija izstrādātas jau iepriekšējās VPP ietvaros). Tālākie pētījumi ir saistīti ar domēnspecifisku transformāciju valodu izstrādi un realizāciju, balstītu uz ontoloģijām un minēto repozitoriju.

Tālāk attīstīta un praktiski pielietota DSL rīku būvē Modeļu transformāciju vadītā arhitektūra (MDA). MDA platformas bāzes idejas bija izstrādātas jau iepriekšējās VPP ietvaros. Dotā projekta ietvaros MDA bāzes idejas ir tālāk attīstīta un eksperimentāli realizēta. Dotā sistēma pārbaudīta uz reāliem piemēriem (Projektu izvērtēšanas DSL, Valsts sociālās apdrošināšanas DSL), tā ir izrādījusies pietiekami efektīva. Tajā pašā laikā ir parādījušās tālākas problēmas, kas jārisina MDA kontekstā, piemēram, daudzlietoāju režīma nodrošināšana un tml.

TDA arhitektūras ietvaros universāli realizēts efektīvs UNDO/REDO mehānisms, kas dod iespēju vienotā veidā atsaukt ievadītās darbības un līdz ar to rīkiem, kas uzbūvēti uz

TDA bāzes, automātiski iegūt minēto praktiski ļoti nepieciešamo mehānismu. Ir paredzēts UNDO/REDO mehānismu attīstīt vēl tālāk, lai, piemēram, universālā veidā varētu atsaukt darbības, kurās iesaistītas arī datu bāzes.

Lai atvieglotu MDA platformas praktisku lietojamību, izstrādāts grafisko rīku definēšanas metamodelis un konfigurātors. Dotais metamodelis un konfigurātors balstīti uz tradicionālo metamodelēšanas valodu EMOF. Turpmāk ir paredzēts izpētīt priekšrocības, ko varētu dot ontoloģiju valodas lietojumi EMOF vietā, ir cerība, ka tas varētu padarīt rīku konfigurātoru ievērojami efektīvāku.

Izstrādāti arī metamodeļu skatu definēšanas līdzekļi (valoda un realizācija), kas ļoti svarīgi DSL rīku iekorporēšanai esošās (vai būvējamās no jauna) informatīvajās sistēmās.

Praktiskie pielietojumi: Ar iepriekš minētās platformas palīdzību izstrādāts Valsts sociālās apdrošināšanas aģentūras DSL grafiskais rīks un, izmantojot skatu mehānismu un metamodeļu atvērību, iekorporēts VSAA jaunās paaudzes informatīvajā sistēmā.

OWL 2 ontoloģiju izstrāde un verbalizēšana ierobežotā latviešu valodā. Latviešu valoda ir izvēlēta kā piemērs tipiskai sintētiskai valodai. Izstrādāta metode šādas ierobežotas valodas eksportam uz formālo ontoloģiju valodu OWL un atpakaļ. Tas būtiski paplašina ontoloģiju aprakstīšanas līdzekļus un padara tos ērtākus gala lietotājam. Paredzēts turpināt pētījumus dotajā jomā nākamajos projekta etapos.

Ir izanalizētas četras zināšanu struktūru (konceptu karšu) salīdzināšanas metodes, kuru dotie rezultāti (līdzības mēri starp eksperta un studenta veidoto konceptu karti) ir pārbaudīti ar testa piemēriem. Šīs metodes dod ļoti atšķirīgus rezultātus, tādēļ nav piemērotas studentu zināšanu objektīvai vērtēšanai. Secinājums pamatoja nepieciešamību izstrādāt jaunu universālu matemātisko modeli konceptu kartēs sakņotu dažādas grūtības pakāpes uzdevumu atrisinājumu automatizētai vērtēšanai. Izstrādātā matemātiskā modeļa zinātniskā nozīmība saistās ar to, ka tajā tiek ņemti vērā faktori (uzdevumu grūtības pakāpes koeficients, dažādu sistēmas sniegto palīdzības veidu ietekme), kuri nav realizēti nevienā no zināmajām zināšanu vērtēšanas sistēmām. Matemātiskais modelis ir praktiski realizēts RTU izstrādātajā intelektuālajā zināšanu vērtēšanas sistēmā IKAS (IKAS izstrāde uzsākta 2005.g.) un apobēts mācību procesā. Turpmākie pētījumi saistās ar izstrādātā matemātiskā modeļa pilnveidošanu, iekļaujot tajā jaunus faktoros, kas sakņojas studenta modelī un mācīšanās stilos.

Ir izstrādāta jauna pieeja konceptu karšu salīdzināšanas efektivitātes paaugstināšanai – grafa paraugu identificēšana, kas ļauj sasniegt 2 mērķus: 1) izstrādāt efektīvus konceptu karšu salīdzināšanas algoritmus dažādas grūtības pakāpes uzdevumiem; 2) izstrādāt metodi konceptu kartēs sakņotu uzdevumu sarežģītības aprēķināšanai, lai paaugstinātu IKAS adaptācijas spējas katra studenta patreizējam zināšanu līmenim. Kopumā ir identificēti 31 grafa paraugi, kas tiek lietoti IKAS sistēmā. No grafa paraugiem iegūtie produkciju likumi turpmākajā darbā tiks izmantoti jaunu efektīvāku salīdzināšanas algoritmu izstrādei.

Pārskata periodā ir definēti 2 jauni zināšanu struktūru transformācijas algoritmi ar mērķi samazināt modeļu izstrādes darbietilpību, kas ir šo algoritmu praktiskā nozīme. Modificējot esošos algoritmus, ir izstrādāts algoritms ontoloģiju transformācijai konceptu kartēs, kura 3 soļos tiek atrastas visas ontoloģijās definētās attieksmes (hierarhiskās, semantiskās un īpašību attieksmes), kā arī slēptās attieksmes. Bez tam ir definēts algoritms sistēmas morfoloģiskās struktūras modeļa transformācijai funkcionālās struktūras modelī, automatizējot minētā modeļa iegūšanu un nodrošinot savstarpēji savietojamus un nepretrunīgus modeļus. Turpmākais darbs saistās ar inversās transformācijas algoritmu definēšanu un visu izstrādāto algoritmu implementāciju transformāciju atbalsta rīkā, kā arī ar funkcionālās struktūras modeļu transformācijām dažādos apraksta detalizācijas līmeņos.

Apkopota literatūra par zināšanu plūsmām un to modeļiem, kā arī izpētīti zināšanu plūsmu modeļu paveidi. Ir atrasti faktori un izstrādāta metode zināšanu plūsmu modeļu salīdzināšanai. Pētījumu rezultātā formulēts turpmākais darba virziens – zināšanu virsotņu

un to lomas modelēšana zināšanu plūsmās un zināšanu barjeru atspoguļošana.

Kā ievadpētījums darbam pie izklaidētā mākslīgajā intelektā un tīmekļa tehnoloģijās balstītu ietvaru izstrādes ir veikta esošo tīmekļa servisu pamatstandartu tehnoloģiju analīze, un rezultātā ir secināts, ka tie apskata tikai tīmekļa servisu sintaksi, tādēļ daudzas ar tīmekļa servisiem saistītās darbības izstrādātājam ir jāveic projektēšanas laikā. Turpmākajā darbā uzsvars tiks likts uz tīmekļa servisa un ar to saistītās problēmsfēras semantikas aprakstīšanu, kas, savukārt, paredz ontoloģiju izmantošanu. Ir veikta portālu ietvaru analīze un izvēlēts ietvars, kas tiks izmantots turpmākajos pētījumos, lai izstrādātu integrētu portālu, kas nodrošinās efektīvu e-resursu agregēšanu un izmantošanu. Ir izstrādāta jauna hibrīda modulāra arhitektūra, kas sastāv no daudzāģentu sistēmas un servisiem. Turpmāko pētījumu uzdevumi ir JADE platformā izveidoto aģentu un citās tehnoloģijās izstrādāto servisu mijiedarbības realizācija, izmantojot ontoloģijā definētus konceptus un predikātus, kā arī intelektuālas mācību sistēmas izstrāde, balstoties uz piedāvāto hibrīdo arhitektūru.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	-	-	-	-
	Nodaļas monogrāfijās	1	-	-	-
	Publikācijas SCI žurnālos	6	-	-	-
	Citi zinātniskie izdevumi	19	1	2	6
	Populārzinātniskie raksti	-	-	-	-
Konferenču tēzes		3	-	-	-
Bakalauru darbi		5	-	-	-
Maģistru darbi		10	-	-	-
Promocijas darbi		1 (aizstāvēts)	-	1 (iesniegts padomē)	17 (izstrādes stadijā)
Patenti		-	-	-	-
Izstādes		-	-	-	-

Pārskata periodā bija plānots sagatavot 8 publikācijas un ar 6 referātiem piedalīties starptautiskās konferencēs. Plānotais ir sasniegts: 25 publikācijas ir iznākušas, 1 ir pieņemta publicēšanai un 2 ir sagatavotas un iesniegtas, kā arī nolasīti 16 referāti starptautiskās konferencēs.

Pārskata periodā bija plānots aizstāvēt 10 maģistra un bakalaura darbus, kā arī turpināt darbu pie promociju darbu izstrādes. Plānotais ir sasniegts: aizstāvēti 10 maģistra darbi un 5 bakalaura darbi, aizstāvēts 1 un iesniegts promocijas padomē vēl 1 darbs, turpināts darbs pie vēl 17 promocijas darbu izstrādes.

koncentrācijas izmaiņām

ir atkarīga no materiāla sintēzes apstākļiem, kas nosaka pašvielas defektu koncentrāciju materiālā. Lai materiāla īpašības stabilizētu nepieciešami turpmāki pētījumi vismaz 2 virzienos: (I) jānoskaidro procesi, kas atbildīgi par novēroto efektu; (II) jāizpēta vai aktivētos kristālos ir iespējams līdzīgs efekts. Ja ir, tad sagaidāma priekšrocība, jo aktivatora daudzumu sintēzes procesā var precīzi kontrolēt, tādējādi iegūstot materiālus ar atkārtojamām īpašībām. Tādēļ tika izvirzīti augstāk minētie uzdevumi.

2010. gadā pirmā uzdevuma izpildei veikti eksperimenti, kuros pētīta neaktivēta cirkonija dioksīda nanokristālu luminiscence, tās atkarība no ierosmes veida un skābekļa parciālā spiediena nanokristālus aptverošo gāzu maisījumā. Pierādīts, ka cirkonija dioksīda nanokristālu luminiscences intensitātes atkarību no skābekļa parciālā spiediena nosaka pašvielas defekti. Taču minētās atkarības kvantitatīvo iznākumu stipri iespaido ierosmes veids. Papildus veiktie pētījumi parādīja, ka būtiska nozīme ir tam, vai materiālā ierosmes rezultātā tiek radīti brīvie lādiņnesēji zonās (ierosme zona – zona), vai arī tiek tieši ierosināti par luminiscenci atbildīgie pamatvielas defekti. Pēdējā gadījumā ierosinošo kvantu enerģiju iespējams izvēlēties tuvu spektra redzamajai daļai, vai pat redzamajā daļā. Noteikts arī optimālās temperatūras apgabals materiāla darbībai sensorā. No iegūto rezultātu izvērtēšanas seko:

- neaktivēta cirkonija dioksīda nanokristālus ir iespējams izmantot luminiscenta skābekļa sensora izveidei;
- materiāla optimālā darba temperatūra ierīce ir robežās no 250 °C līdz 300 °C;
- ieteicamais spektrālais apgabals luminiscences reģistrācijai sensorā ir 2,6 -3,0 eV, reģistrējot integrālo luminiscento signālu šajā apgabalā;
- ieteicamais luminiscences ierosmes apgabals ir 3,7 – 4,5 eV;
- atkārtojamu rezultātu iegūšanai luminiscences reģistrācijas un luminiscences ierosmes viļņu garumiem jābūt stingri fiksētiem.

Taču iepriekš aprakstītajam materiālam ir relatīvi zems luminiscences kvantu iznākums (iepriekš prognozēts hipotēzēs), tādēļ paredzēts turpināt pētījumus izmantojot ar retzemju elementiem aktivētu cirkonija dioksīda nanokristālus (2. uzdevums), kuriem sagaidāms labāks luminiscences kvantu iznākums, bet nav zināms, vai šādu nanokristālu luminiscence ir atkarīga no skābekļa parciālā spiediena gāzēs, kas ir kontaktā ar minētajiem nanokristāliem. Eksperimentos iegūtie rezultāti par ar Eu aktivētu cirkonija nanokristālu luminiscenci parādīja, ka materiāls ir perspektīvs izmantošanai luminiscentajā sensorā skābekļa parciālā spiediena noteikšanai. Ar Eu aktivētu cirkonija dioksīda nanokristālu izmantošana skābekļa parciālā spiediena sensorā būtu ar vēl vienu priekšrocību, salīdzinot ar neaktivētiem cirkonija dioksīda nanokristāliem, jo būtu iespējams veikt sensora reģistrācijas trakta stabilitātes kontroli katrā mērījumā. Šādu iespēju nodrošina tas, ka tieši ierosinot Eu iekšcentru luminiscenci (ierosme Eu absorbcijas līnijās), tā ir neatkarīga no nanokristālu apkārtnes gāzu sastāva. Tajā pat laikā ierosinot Eu luminiscenci ar lādiņu pārneses procesu līdzdalību, luminiscences intensitāte ir atkarīga no minēto gāzu sastāva. Tāpat kā neaktivētu cirkonija dioksīda nanokristālu pētījumos arī ar Eu aktivētam materiālam tika noteikti gan optimālie luminiscences ierosmes apgabali, gan optimālo darbības temperatūru apgabals. Jāatzīmē, ka bez minētiem rezultātiem, kuri ļoti svarīgi sensora izveidei, šajos pētījumos iegūti arī rezultāti ar fundamentālu nozīmi, kas ļāva interpretēt luminiscences procesus cirkonija dioksīdā, noteikt par luminiscenci atbildīgo centru dabu un parādīja iespēju cirkonija dioksīda struktūras stabilizācijai izmantot Eu. Otrā uzdevuma izpildē iegūto rezultātu izvērtēšana parādīja, ka:

- ar Eu aktivēti cirkonija dioksīda nanokristāli ir izmantojami luminiscentā sensora skābekļa parciālā spiediena noteikšanai jutīgā elementa izgatavošanai un materiālam ir 2 priekšrocības salīdzinot ar neaktivēta cirkonija dioksīda nanokristāliem;

- materiāla optimālā darba temperatūra ierīcē ir robežās no 150 °C līdz 300 °C;
- luminiscence skābekļa parciālā spiediena noteikšanai ierosināma 5,0 – 4,7 eV apgabālā, bet luminiscence sensora reģistrācijas trakta stabilitātes kontrolei ierosināma Eu absorbcijas līnijās;
- fundamentālie rezultāti – (a) skābekļa deficīts cirkonija dioksīdā samazina lādiņu un enerģijas pārnese procesu efektivitāti; (b) skābekļa vakances ir lādiņu ķērājcentri, bet nav luminiscences centri; (c) Eu piejaukums cirkonija dioksīdā atbilstošās koncentrācijās stabilizē gan tetragonālo, gan kubisko kristālisko fāzi.

Cirkonija dioksīda nanokristāli ir pulveris, kura izmantošana skābekļa sensora jutīgajā elementā no tehniskā viedokļa ir apgrūtināta, jo vajadzīgi speciāli konteineri pulvera ievietošanai ierīcē, jānodrošina, lai ierīces ekspluatācijas laikā pulvera daudzums paliktu nemainīgs, t.i., jānodrošina, lai gāzu plūsmas neaiznestu līdz nanoizmēru cirkonija dioksīda daļiņām. Minētais sarežģī sensora konstruktīvi tehniskos risinājumus. Tādēļ tika paredzēti cirkonija dioksīda nanostrukturētas keramikas pētījumi, jo keramikas izmantošana ļautu vienkāršot tehniskos risinājumus. Veiktajos eksperimentos iegūtie rezultāti parādīja, ka materiāls ir sensoros izmantojams, taču keramikas izgatavošanas procesu (izgatavo Augsto spiedienu fizikas institūtā, Polijā) nepieciešams pilveidot, jo pašreiz neizdodas iegūt nanostrukturētas cirkonija dioksīda keramikas ar atkārtotām luminiscentām īpašībām.

Visi augstāk minētie rezultāti un secinājumi nodoti pārējo ERA-NET MATERA projekta *OxyNanoSen* īstenotāju rīcībā un tiek izmantoti kopējā projekta realizēšanā.

2010. gadā tika konsultēti Augsto spiedienu fizikas institūta Prof. W.Łojkowska grupas darbinieki par sensora ierīces optiskā mērtrakta izveidi un tika sniegta praktiska palīdzība minētā trakta maketēšanā, tādejādi piedaloties luminiscentā skābekļa sensora prototipa izstrādē.

Organizēta apspriede (Workshop) par projekta izpildes rezultātiem un turpmākajiem uzdevumiem. Apspriede notika 2010.gada. 21. – 22. jūnijā, Rīgā, LU CFI telpās. Apspriedē piedalījās projekta izpildītāji no Polija, Izraēlas un Latvijas.

Tādejādi visi 2010. gadam plānotie uzdevumi ir sekmīgi izpildīti.

Pārskata periodā iegūtie rezultāti parāda, ka 2011.gadā papildus plānotajiem cirkonija dioksīda nanostrukturētās keramikas (izgatavo partneris Polijā) pētījumiem būtu jāveic arī nanostrukturētu cirkonija dioksīda kārtiņu izpēte (varētu izgatavot partneris Izraēlā), kas dotu iespēju izvēlēties piemērotāko variantu izstrādājamajam sensora prototipam. Rezultātu un variantu apspriešanai ar partneriem būtu vēlams 2011.gada marta beigās – aprīļa sākumā sarīkot visu partneru apspriedi (Workshop).

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultatīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas	Nav	Nav	Nav	Nav
	Nodaļas monogrāfijās	Nav	Nav	Nav	Nav

	Publikācijas SCI žurnālos	1	Nav	1	Nav
	Citi zinātniskie izdevumi	Nav	Nav	Nav	Nav
	Populārzinātniskie raksti	Nav	Nav	Nav	Nav
		Nav	Nav	Nav	Nav
Konferenču tēzes		2	Nav	Nav	1
Bakalauru darbi		Nav	Nav	Nav	Nav
Maģistru darbi		Nav	Nav	Nav	Nav
Promocijas darbi		Nav	Nav	Nav	Nav
Patenti		Nav	Nav	Nav	Nav
Izstādes		Nav	Nav	Nav	Nav

Piezīme. Zinātniskā pārskata kopējais apjoms līdz 10 lapām (A4 formātā), burtu lielums – 12 punktu.

Projekta vadītājs Donāts Millers _____ (vārds, uzvārds) _____ (paraksts*) _____ (datums*)

Programmas vadītājs Andris Šternbergs _____ (vārds, uzvārds) _____ (paraksts*) 20.12.2010. (datums*)

Piezīme. * Dokumenta rekvizītus "paraksts" un "datums" neaizpilda, ja elektroniskais dokuments ir sagatavots atbilstoši normatīvajiem aktiem par elektronisko dokumentu noformēšanu.

KONFIDENCIĀLA INFORMĀCIJA ! Sagatavošanā patenta pieteikums par ar eiropiju aktivētu cirkonija dioksīda nanokristālu pielietojamību skābekļa sensoros

PROJEKTS Nr. 6.2.	
Funkcionālie materiāli rezistīvai pārslēgšanas atmiņai	
mērķis	
Starptautiskā MATERA projekta (FMRSM) mērķis ir izstrādāt daudzfunkcionālus materiālus informācijas ierakstam un uzglabāšanai terabitu skalā, kā arī attīstīt fundamentālo zinātņi un nanotehnoloģiju jauniem funkcionāliem 3-komp. oksīdiem, lai tos izmantotu kā nākotnes terabitu nanorezistīvās pārslēgšanās elementus informācijas tehnoloģijām.	
Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas	
<ul style="list-style-type: none"> • Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts; • Forschungszentrum Jülich, GERMANY; • University Katowice, POLAND. 	
Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)	13997 Ls
Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi	
Norādīt pārskata periodā plānotās darbības un galvenos rezultātus	
(ERA-Net) MATERA projekta uzdevums ir attīstīt fundamentālo zinātņi un tehnoloģiju jauniem funkcionāliem 3-komp. oksīdiem, lai tos izmantotu kā nākotnes rezistīvās	

pārslēgšanās atmiņas. Kopš tādi defekti kā dislokācijas vai defektu klāsteri ar nanoskalas izmēriem tiek apskatīti kā vienkāršas rezistīvās pārslēgšanās vienības dopētos ABO₃-perovskītos, mums ir jāiegūst dziļāka izpratne par komplekso saistību starp defektu struktūrām, elementāro defektu, defektu sadalījumu un pārslēgšanās īpašībām.

1. Lai paveiktu šo izaicinošo uzdevumu, labākās pasaules sinhrotronā starojuma centri tika izmantotas: HASYLAB (Hamburger Synchrotronstrahlungslabor HASYLAB at Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY) un ESRF (Grenoble) European Synchrotron Radiation Facility (www.esrf.eu). MATERA projekta 2010 gadā tika realizēti divi eksperimentālie projekti: (1) I-20090034 EC - HASYLAB, (2) ESRF-21871

2. Lai paveiktu šo izaicinošo uzdevumu, no pirmajiem principiem tika veikti aprēķini O vakanču un Nb piemaisījumi SrTiO₃ kristālā un uz virsmās.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Norādīt pārskata periodā veiktās darbības un galvenos rezultātus. Raksturot problēmas un novērtēt, kādā mērā ir sasniegti plānotie mērķi un uzdevumi. Raksturot rezultātu zinātnisko un praktisko nozīmību, kā arī rezultātu praktisko lietojumu (lietišķiem pētījumiem). Raksturot turpmākā darba virzienus (ne vairāk par 2 lpp.)

Defektu/klastera konfigurācijai nano-rezistīvās pārslēgšanās īpašības tika pētītas, apvienojot (MATERA projekta ietvaros) 3 dažādu vadošo Eiropas grupu centienus, kurām ir komplementāra ekspertīzes pieredze perovskītu materiālu jomā. SrTiO₃ plāno kārtiņu izgatavošana, kas dopētas ar dažādiem pārejas metāliem (Fe) tika veikta ar pulsējoša lāzera uzklāšanu (PLD) pētniecības centrā Julihā. Lai noskaidrotu dopējošo atomu telpisko sadalījumu, plānās kārtiņas, kā arī vienkārši kristāli tika analizēti, izmantojot gudras, t.i., uz sinhrotrona bāzētu Rtg-staru absorbciju (EXAFS un XANES) spektroskopijas metodes, ko veica Rīgas eksperimentātoru grupa (LU CFI LU). Šo darbu papildina ab initio aprēķini, ko veica Rīgas teorētiķu grupa (LU CFI LU).

2010. gadā sekmīgi realizēts HASYLAB projekts I-20090034 EC (J.Purāns –vad.) „XAFS studies of functional materials for terabit resistive memories”. Ir nodemonstrēta lokālās struktūras relaksācija, ko izsauc elektronu-fononu mijiedarbība un lādiņa pārnese efekti.

Tika veikti detalizēti XAFS (XANES un EXAFS) dopēta SrTiO₃ (Fe³⁺/Fe⁴⁺) lokālās struktūras pētījumi. Tika veikti (ESRF, Grenoble un HASYLAB, Hamburgā) XAFS mērījumu Fe un Ti K-malām pie istabas temperatūras izvēlētiem SrMexTi_{1-x}O₃ cieto šķīdumu paraugiem. Ar XAFS metodi ir noteikta piemaisījumu materiāla koncentrācija, valence, ka arī tā sadalījums SrTiO₃ pamatmateriālā. XAFS mērījumi Ti un Fe K-malas tika veikti, lai rekonstruētu perovskīta lokālo elektronisko un atomisko struktūru divos pretestības pārslēgšanās stāvokļos.

2010. gadā tika veikti slāpekļa vakanču un Nb defektu SrTiO₃ kristālā un virsmā pamatīpašību pirmo principu pētījumi. Lielmēroga aprēķinos mēs izmantojam datorprogrammu Crystal 2006 un atomu orbitāļu lineāras kombinācijas (LCAO) pieeju, apvienotu ar superšūnu modeli. Visi aprēķini tika veikti uz LASC datorklasteru, kas ir pieejams Cietvielu Fizikas Institutā, Latvijas Universitātē. Tipisks 135 atomu superšūna atbilst 4% defektu koncentrācijai. Galvenās aprēķinu īpašības ir sekojoši: vietēja režģa relaksācija ap defektu, defekta enerģijas līmeņa pozīcija, defektu enerģijas segregācija uz virsmām, efektīvi atomu lādiņi.

Lai sadalīt skābekļa vakanču virsmu un ierobežojumu efektus, mēs aprēķinājām SrTiO₃, kas satur defektu, izmantojot plēves (slab) sēriju ar dažādu biezumu, kas mainījās no ultri plānas (3 kristālu plāksnes) līdz diezgan „biezai” plēvei (13 plāksnes). Pēdējā gadījumā defekts plēves vidū parāda īpašības, kas ir līdzīgas īpašībām kristālā, savukārt pirmajā gadījumā defekts atrodas sub-virsmā un, tādā veidā vietējas režģu relaksācijas un viļņu funkcijas ir atkarīgas no plāksnes („nanoizmēru (confinement) efekts”).

Mūsu aprēķini liecina, ka visos gadījumos, izņemot ultraplānas plēves, defektu veidošanas enerģija un lādiņi sadalījums atšķiras no lielumiem kristālā tikai pirmā plāksnē, kaut jau otrajā plāksnē tie ir līdzīgi kristālā īpašībām. Šis fakts ļauj izmantot vienkāršu fenomenoloģisku modeli skābekļa vakanču segregācijai uz iekšējām un ārējām virsmām.

Nb jonu aizvietošana ar Ti joniem aprēķini liecina, ka tie izraisa nelielus lokālus paplašināšanos, nedaudz vairāk joniska nekā Ti joni un veido donoru līmeņus tuvumā no vadāmības zonas, pat pie nelielas koncentrācijas. Ar citiem vārdiem sakot, abi, Nb un skābekļa vakances, ir donori, kas izraisa perversitu vieglo metalizāciju. Vietējo fononu frekvenču aprēķini skābekļa vakancēm ir nepieciešami, lai identificētu eksperimentālus datus Ramana spektroskopijā progresā līdzīgi ar Fe³⁺ piemaisījuma modelēšanu.

Kopsavilkums: 6.2. projekta 1. posmā definētie uzdevumi sekmīgi izpildīti. Par iegūtajiem rezultātiem ziņots 7 referātos vietējās un starptautiskās konferencēs, rezultāti atspoguļoti 2 starptautiski citējamās žurnālos un 1 - sagatavota iesniegšanai.

Rezultatīvie rādītāji

Norādīt pārskata periodā plānotos un sasniegtos rezultātīvos rādītājus un to rezultātus (piemēram, publicētos (iesniegtos un iesniegšanai sagatavotos) darbus, saņemtos vai pieteiktos patentus un aizstāvētās (iesniegtās un izstrādājamās) disertācijas)

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas				
	Nodaļas monogrāfijās				
	Publikācijas SCI žurnālos	2			1
	Citi zinātniskie izdevumi	2			
	Populārzinātniskie raksti				
Konferenču tēzes		5			
Bakalauru darbi					
Maģistru darbi		1			
Promocijas darbi					
Patenti					
Izstādes					

Piezīme. Zinātniskā pārskata kopējais apjoms līdz 10 lapām (A4 formātā), burtu lielums – 12 punktu.

Projekta vadītājs Juris Puāns

_____	_____	_____
(vārds, uzvārds)	(paraksts*)	(datums*)
Programmas vadītājs <u>Andris Šternbergs</u>	_____	20.12.2010.
(vārds, uzvārds)	(paraksts*)	(datums*)

Piezīme. * Dokumenta rekvizītus "paraksts" un "datums" neaizpilda, ja elektroniskais dokuments ir sagatavots atbilstoši normatīvajiem aktiem par elektronisko dokumentu noformēšanu.

PROJEKTS Nr. 6.3

Adaptīvo daudzfunkcionālo materiālu un struktūru dinamikas modelēšana

mērķis ir vieglo konstrukciju svārstību kontroles tehnoloģiju izstrāde. Piedāvātā tehnoloģija paredz konstrukciju nelabvēlīgo svārstību samazināšanu, izmantojot aktīvos un/vai pasīvos kontroles procesus. Projekta ietvaros pētītie kompozītmateriāli, pēc kuriem pieprasījums, pateicoties to būtiskajām priekšrocībām un nozīmīgajai lomai dažādās rūpniecības sfērās (kosmosa un lidaparātu būve, jūras un sauszemes transporta būve, būvniecība), ir būtiski audzis gan pasaulē, gan Latvijā.

Projekta īstenošanā iesaistītās zinātniskās institūcijas

Rīgas Tehniskā universitāte, Materiālu un Konstrukciju institūts
 Centre de Recherche Public Henri Tudor
 Euro-Composites S. A.
 Saint-Gobain Abrasives

Projekta 1.posma īstenošanai piešķirtais finansējums (latos)

13 997,00

Projekta 1.posma darba uzdevumā izvirzītie uzdevumi

1. Jaunas identifikācijas metodes viskoelastīgu materiālu īpašību noteikšanai izstrāde.
2. Kompozītmateriālu un konstrukciju ar augstām svārstību dzišanas īpašībām dinamisko parametru eksperimentālās noteikšanas metodoloģijas izstrāde.
3. Skaitlisko konstrukciju dinamisko parametru pārbaudīšana salīdzinot tos ar svārstību eksperimentos iegūtajiem.

Projekta 1.posmā izvirzīto uzdevumu izpildes rezultāti

Projekta otrā gada ietvaros jauna identifikācijas metode tika izstrādāta „sendvič” tipa konstrukciju viskoelastīgo slāņu (adhezīvo materiālu, svārstību dzēsošu polimēru, putuplastu) mehānisko īpašību noteikšanai, izmantojot vienkāršus svārstību eksperimentus. Šī metodoloģija ļaus iegūt viskoelastīgu materiālu frekvenču un temperatūras atkarīgus uzkrājuma un zuduma modulūkus plašā frekvenču spektrā, kā arī veikt dinamikas aprēķinus konstrukcijām ar lielu svārstību dzišanu. Skaitļošanas resurss tiek ievērojami samazināts, izmantojot eksperimentu plānošanas un atbildes virsmas metodes identifikācijas funkcionāla minimizācijai. Šī jaunā apgrieztā metode tika testēta un pielietota 3M svārstību slāpējoša polimēra (ISD-112), kas izmantots kā serdes materiāls „sendvič” tipa paneļos, viskoelastīgo īpašību noteikšanai. Identificētās materiāla īpašības tika pārbaudītas, salīdzinot eksperimentā iegūtos dinamiskos parametrus ar skaitliskajiem aprēķiniem iegūtajiem. Skaitliskie eksperimenti rāda, ka izstrādātās apgrieztās metodes un identificēto materiāla īpašību precizitāte ir atkarīga tikai no fizikālā eksperimenta precizitātes.

Nepieciešams atzīmēt, ka dotajam piegājenam, tāpat kā jebkuram citam uz svārstību eksperimentiem balstītam apgrieztajam piegājenam, ir nesagraujošs raksturs, un tam nav nepieciešami speciāli sagatavoti paraugi. Identificētās „sendvič” tipa konstrukcijas serdes materiāla īpašības pārsvarā atspoguļo visas „sendvič” tipa konstrukciju izgatavošanas tehnoloģiskā procesa funkcijas.

Moderno kompozītmateriālu un konstrukciju ar augstām svārstību dzišanas īpašībām dinamisko parametru eksperimentālās noteikšanas metodoloģija tika izstrādāta, izmantojot bezkontakta lāzera tipa mērīšanas iekārtas. Papildus tika veikti pētījumi par eksperimenta kļūdu ietekmi uz dinamiskajiem parametriem. Eksperimenta kļūdas galvenokārt veidojas izvēloties neprecīzus robežnoteikumus, kā arī no svārstību ierosinātāju papildus masas, gaisa pretestības un mērījumu trokšņu ietekmes. Balstītas uz eksperimenta kļūdu ietekmi, tika izstrādātas trīs eksperimentu shēmas lai veiktu dinamisko analīzi konstrukcijām ar zemām, vidējām un augstām svārstību slāpēšanas īpašībām, un tika sagatavotas rekomendācijas apgriezto metožu izstrādātājiem un lietotājiem:

1. Brīvus robežnoteikumus vislabāk simulēt, iekarot plātni vertikāli aiz tās stūriem, izmantojot smalkas auklas. Iespīlētais robežnoteikums eksperimentā izmanto konstrukcijām ar augstām svārstību slāpēšanas īpašībām, piemēram, „sendvič” tipa kompozītmateriāliem.
2. Lai minimizētu svārstību ierosinātāju ietekmi uz objektu dinamiskajiem raksturlielumiem, vieglo konstrukciju ar zemām svārstību slāpēšanas īpašībām svārstību ierosināšanai var izmantot skaļruni, ierosmes āmuru vai arī pjezoelektrisko ierosinātāju, kam, ja nepieciešams, jāņem vērā papildus masa, savukārt, vieglo konstrukciju ar augstām svārstību slāpēšanas īpašībām svārstību ierosināšanai var izmantot ierosmes āmuru vai šeikeri.
3. Lai iegūtu augstas precizitātes svārstību zudumu koeficientus, svārstību eksperiments ir jāveic, izmantojot dažādus frekvenču soļus, samazinot to vērtību frekvenču spektra sākumā. Jāatzīmē, kas tas ir sevišķi svarīgi konstrukcijām ar zemām svārstību slāpēšanas īpašībām.
4. Ja nepieciešama augsta precizitāte zudumu koeficientu noteikšanai konstrukcijām ar zemām svārstību slāpēšanas īpašībām, ir jāņem vērā arī gaisa pretestības ietekme. Savukārt, konstrukcijām ar augstām svārstību slāpēšanas īpašībām gaisa pretestības ietekmi var neņemt vērā.

Šīs aktivitātes tika sagatavotas atbilstoši projekta MATERA trīs gadu plānam un dod iespēju modelēt un eksperimentāli analizēt daudzslāņu un trīsslāņu kompozītmateriālu konstrukcijas ar lielu svārstības dzišanu, un tādejādi izstrādāt šo konstrukciju pasīvo kontroli.

Identifikācijas metode, dinamisko parametru eksperimentālās noteikšanas metodoloģija, projekta ietvaros iegūtie zinātniskie un tehniskie dati ir paredzēti pētnieciskajām laboratorijām, kompozītmateriālu ražotājiem un gala lietotājiem, tādiem kā zemes, jūras un gaisa transporta industrija un būvniecība. Projekta rezultāti veicinās moderno kompozītmateriālu plašāku lietošanu dažādās konstrukcijās, tādejādi samazinot konstrukciju svaru, trokšņus un vibrācijas, kā arī palielinot to ekspluatācijas laiku.

Nepieciešams atzīmēt, ka plānotie mērķi un uzdevumi ir sasniegti pilnā apjomā. Projekta rezultāti tika prezentēti 2 starptautiskās konferencēs un atspoguļoti 3 zinātniskajos rakstos un 1 disertācijā.

Turpmākā darba virzieni ir saistīti ar nanokompozītmateriālu mehānisko īpašību

identifikāciju, kompozītmateriālu konstrukciju aktīvo kontroli un izstrādāto metožu pielietojumu liela izmēra konstrukciju projektēšanā.

Rezultatīvie rādītāji

Plānotie rezultatīvie rādītāji:

- jauna identifikācijas metode,
- dinamisko parametru eksperimentālās noteikšanas metodoloģija,
- skaitliskie dinamiskie parametri apstiprināti ar svārstību eksperimenta rezultātiem,
- 2 publikācijas starptautisko žurnālu rakstu krājumā,
- 2 prezentācijas starptautiskās konferencēs.

Sasniegtie rezultatīvie rādītāji:

- jauna identifikācijas metode,
- dinamisko parametru eksperimentālās noteikšanas metodoloģija,
- skaitliskie dinamiskie parametri apstiprināti ar svārstību eksperimenta rezultātiem,
- 3 publikācijas starptautiskos žurnālos,
- 2 prezentācijas starptautiskās konferencēs,
- 1 iesniegtā disertācija.

		publicēts	pieņemts	iesniegts	sagatavots iesniegšanai
Zinātniskās publikācijas	Monogrāfijas				
	Nodaļas monogrāfijās				
	Publikācijas SCI žurnālos	3			
	Citi zinātniskie izdevumi	1			
	Populārzinātniskie raksti				
Konferenču tēzes		1			
Bakalauru darbi					
Maģistru darbi					
Promocijas darbi				1	
Patenti					
Izstādes					

Piezīme. Zinātniskā pārskata kopējais apjoms līdz 10 lapām (A4 formātā), burtu lielums – 12 punktu.

Projekta vadītājs Jevgenijs Barkanovs
(vārds, uzvārds) (paraksts*) (datums*)

Programmas vadītājs Andris Šternbergs
(vārds, uzvārds) (paraksts*) 20.12.2010.
(datums*)

Piezīme. *Dokumenta rekvizītus "paraksts" un "datums" neaizpilda, ja elektroniskais dokuments ir sagatavots atbilstoši normatīvajiem aktiem par elektronisko dokumentu noformēšanu.

Rezultatīvie rādītāji

PROJEKTS Nr.1

Daudzfunkcionālie materiāli starojumu enerģijas konvertēšanai, informācijas ierakstam, uzglabāšanai, pārnesei un pārveidošanai, un to efektīviem pielietojumiem augsto tehnoloģiju ierīcēs

Konferences:

1. L.Kalvans, M.Auzinsh, R.Ferber, I.Fescenko, F.Gahbauer, A.Jarmola, A.Papoyan, D.Sarkisyan, Magneto-optical resonances in atomic rubidium at D2 excitation, *10th European Conference on Atoms Molecules and Photons ECAMP X*, Salamanca, Spain, July 4-9, 2010, Abstracts, p.327
2. L.Kalvans, M.Auzinsh, A.Atvars, R.Ferber, F.Gahbauer, A.Jarmola, Coherence transfer via cascades at cesium $7P_{3/2}$ excitation, *10th European Conference on Atoms Molecules and Photons ECAMP X*, Salamanca, Spain, July 4-9, 2010, Abstracts, p.328
3. B.Berzina, L.Trinklere, V.Korsaks, Luminescence of h-BN powder and nanotubes at low temperatures and different pretreatment, *EURODIM*, Pecs, Hungary, 12-16 July, 2010. Book of abstracts, page 1.3.
4. B.Berzina, V.Korsaks, L.Trinklere, R.Williams, B.Ucers, Excitonic processes and defect luminescence in bulk h-BN and multiwalled BN nanotubes, *EXCON*, Brisbane, Australia, 11-16 July, 2010, Book of abstracts
5. V.Grekhov, J.Kalnacs, A.Murashov, A.Viljken, Active Coal Sorption Ability of Different Fullerenes Fractions, *starptautiskais seminārs "Lāzeram-100"*, Daugavpils 2010.g. 28.-30. jūnijs, Tēžu krājums 24.lpp
6. V.Grekhov, J.Kalnacs, A.Murashov, A.Viljken, Separation of Fullerene Mixture by Active Coal, *The 9th International Conference on Global Research and Education „Inter Academia-2010"*, Riga Technical University, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Papers, pp. 225-226
7. G.Kucinskis, J.Smits, G. Bajars, J. Kleperis, LiFePO₄/C plāno kārtiņu litija jonu bateriju katodmateriāla kinētiskās īpašības, *Zinātniskā konference "Vides un klimata tehnoloģijas"*, 2010.g. 12.-13. oktobris, Rīgas Tehniskā universitāte
8. J.Šmits, Optimization of Synthesis Conditions of Lithium Iron Phosphate and Development of a Thin Layer Battery, *Eiropas Savienības jauno zinātnieku 22. konkurss*, Lisabona, Portugāle 2010 g.24. – 29. septembris
9. E.Kazakevičius, T.Šalkus, A.Selskis, A.Selskienė, A.Dindune, Z.Kanepe, Ronis, J.Miškinis, V.Kazlauskienė, V.Venckutė, A.Kežionis, A.Orliukas, Preparation and characterization of Li_{1+x}Al_ySc_{x-y}Ti_{2-x}(PO₄)₃ (x=0.3, y=0.1, 0.15, 0.2) ceramics, *9th International Symposium on Systems with Fast Ionic transport (ISSFIT)*, Rīga, 2010.g. 1.-4. jūnijs
10. A.F.Orliukas, T.Šalkus, A.Kežionis, A.Dindune, Z.Kanepe, J.Ronis, O.Bohnke, V.Venckutė, M.Lelis, Structure and electrical properties of Li_{3-x}Sc_{2-x}Zr_x(PO₄)₃ (x = 0; 0.1; 0.2) ceramics, *1st Lithuanian-Ukrainian-Polish-Meeting on Ferroelectrics Physics*, Viļņa, Lietuva, 2010.g. 12.-16. septembris
11. A.Dindune, Z.Kaņepe, J.Ronis, T.Salkus, A.Kežionis, V.Venckute, J.Banyte, A.F.Orliukas, Synthesis and characterization of Li_{1.4}Ti_{1.9}P₃O₁₂ solid electrolyte compound, *XIXth International Baltic Conference "Materials Engineering & Baltrib"*, Rīga, 2010.g. 28.-29. oktobris

12. J.Smits, L.Grinberga, G.Kucinskis, G.Bajars, J.Kleperis, Preparation of LiFePO₄/C Target for Thin Film Electrodes in Lithium Microbatteries, 6. *Krievijas konferencē „Ādeņraža enerģētikas fizikālās problēmas”*, Sanktpēterburga (Krievija), 2010.g. 22.-24. novembris
13. G.Kucinskis, J.Smits, L.Grinberga, G.Bajars, J.Kleperis, Physical and Electrochemical Characteristics of LiFePO₄/C Thin Film Cathode Material for Lithium-Ion Batteries, 6. *Krievijas konferencē „Ādeņraža enerģētikas fizikālās problēmas”*, Sanktpēterburga (Krievija), 2010.g. 22.-24. novembris
14. E.Zarins, J.Jubels, V.Kokars, Synthesis of red luminescent non symmetric stryryl-4H-pyran-4-ylidene fragment containing derivatives for organic light-emitting diodes, *The 9th International Conference on Global Research and Education „Inter Academia-2010”*, Riga Technical University, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Papers, pp. 255-256
15. A.Vembris, M.Porozovs, I.Muzikante, J.Latvels, A.Sarakovskis, V.Kokars, E.Zarins, Novel amorphous red electroluminescence material based on indan-1,3-dione pyran, *The 9th International Conference on Global Research and Education „Inter Academia-2010”*, Riga Technical University, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Papers, pp. 221-222
16. M.Indrikova, J.Latvels, I.Muzikante, J.Sipols, V.Kampars, P.J.Pastors, Investigation of energetic structure of original indandione derivatives, *9th International Conference on Global Research and Education INTER-ACADEMIA 2010*, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of abstracts, p. 142
17. A.Kalinko, A.Kuzmin, Static and dynamic structure of ZnWO₄ nanoparticles, *International Conference on the Structure of Non-Crystalline Materials (NCM-11)*, 2010, June 28 –July 2, Paris, France
18. A.Kalinko, A.Kuzmin, Crystal structure refinement using EXAFS, *12th International Conference “Advanced Materials and Technologies”* 2010, August 27-31, Palanga, Lithuania
19. M.Tomut, M.Krause, I.Manika, J.Maniks, R.Zabels, C.Trautmann, Stability of HOPG and fine-grained graphite exposed to MeV-GeV heavy ions, *International Conference on Nuclear Materials*, Karlsruhe, Germany, 4-7 October 2010
20. M.Indrikova, J.Latvels, I.Muzikante, J.Sipols, Energetic structure investigation of new indandiones, *10th Baltic Polymer Symposium*, September 8-11, 2010, Palanga, Lithuania, Programme and Abstracts, p. 14
21. M.Rutkis, Polymer NLO materials: history and future insights on theory based design strategy, *10th Baltic Polymer Symposium*, September 8-11, 2010, Palanga, Lithuania, Programme and Abstracts, p.6
22. B.Niparte, I.Muzikante, E.Fonavs, D.Gustina, Surface photoinduced potential studies in host-guest films with azobenzene derivatives, *10th Baltic Polymer Symposium*, September 8-11, 2010, Palanga, Lithuania, Programme and Abstracts, p. 48
23. Z.Gavare, M.Zinge, E.Gavars, Determination of argon-hydrogen high-frequency electrodeless plasma temperature using rotation spectra of hydrogen molecule and hydroxyl radical, *Nordic plasma 2010*, Loen, Norway, 2010, June 6-9, p.85
24. J.Grube, A.Sarakovskis, G.Doke, M.Springis, Er³⁺ concentration impact on up-conversion properties of NaLaF₄:Er³⁺, *Int. Conference EURODIM 2010*, Pecs, Hungary, Book of Abstr., 2010, p.A102
25. A.Sarakovskis, J.Grube, G.Doke, K.Smits, M.Springis, Influence of oxygen impurities on up-conversion luminescence of Erbium doped NaLaF₄, *Int. Conference EURODIM 2010*, Pecs, Hungary, Book of Abstr., 2010, p.A103
26. G.Marcins, M.Chubarov, J.Butikova, I.Tale, R.Kalendarjov, A.Muhin, Structure and characteristics of laser crystallized amorphous Si films, *Fall Meeting E-MRS 2010*, 13. – 17.september, 2010, Warsaw, Poland.

27. A.N. Trukhin, Luminescence of localized states in silicon dioxide glasses, a short review, Book of Abstracts: 8th Symposium SiO₂ Advanced Dielectrics and Related Devices, Villa Monastero, Varenna (Lecco, Italy), June 21-23 , 2010, p.11.
28. A.N. Trukhin, Luminescence of localized states in silicon dioxide glasses, a short review, Book of Abstracts: 8th Symposium SiO₂ Advanced Dielectrics and Related Devices, Villa Monastero, Varenna (Lecco, Italy), June 21-23 , 2010, p.11
29. A.N. Trukhin, Luminescence of localized states in silicon dioxide glasses, a short review, Book of Abstracts: 8th Symposium SiO₂ Advanced Dielectrics and Related Devices, Villa Monastero, Varenna (Lecco, Italy), June 21-23 , 2010, p.11
30. L.Grigorjeva, D.Millers, K.Smits, A.Sharakovskii, W.Lojkowski, A. Swiderska-Sroda, W.Strek, P.Gluchowski. The time-resolved luminescence characteristics of Ce and Ce/Pr doped YAG ceramics obtained by high pressure technique. 6th Laser Ceramic symposium.. International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications. Munster, Germany, Dec.6-8, 2010. Technical Digest, p. 7.
31. A.Lusis, G.Bajars, J.Gabrusenoks, E.Pentjuss, L.Petersone () Nickel coatings on glass fabrics for applications in electrochemical devices, *9th International Symposium on Systems with Fast Ionic Transport*, June 1-5, 2010. Book of Abstracts, Riga, p.66
32. E.Pentyush, A.Lusis, G.Bajars, J.Gabrusenoks, On the form of voltammetric characteristic of electrochemical electrodes under linear voltage sweep condition, *9th International Symposium on Systems with Fast Ionic Transport*, June 1-5, 2010,. Book of Abstracts, Riga, p.81
33. G.Bajars, E.Pentyush, A.Lusis, J.Gabrusenoks, Simulation of voltammetric characteristics of electrochemical electrodes by variable RC chain at a potential sweep condition, *61st Annual Meeting of ISE*, September 26-October 1, 2010, Nice, France, ISE102875
34. G.Kucinskis, G.Bajars, J.Kleperis, A.Lusis, J.Smits () Kinetic characteristics of LiFePO₄/C thin films, *9th International Symposium on Systems with Fast Ionic Transport*, June 1-5, 2010, Book of Abstracts, Riga, p.123
35. M.Vanags, J.Kleperis, G.Bajars, A.Lusis, Peculiarities of water electrolysis with high voltage short pulses, *61st Annual Meeting of ISE*, September 26-October 1, 2010, Nice, France, ise102638.
36. M.Vanags, G.Bajars, J.Kleperis, A.Lusis, Peculiarities of short pulse water electrolysis: Ion transport and discharge at electrodes, *9th International Symposium on Systems with Fast Ionic Transport*, June 1-5 2010, Book of Abstracts, Riga, p.133
37. J.Bukins, G.Kunakova, P.Birjukovs, J.Prikulis, J.D.Holmes, D.Erts, Characterization of conductive properties of semiconductor nanowires by conductive AFM and in-situ methods, „*Inter-Academia 2010*”, 9-12 August, 2010, p. 160-161
38. G.Kunakova, J.Bukins, P.Birjukovs, J.Prikulis, J.D.Holmes, D.Erts, Chacterization of free standing and inside membrane encapsulated Bi₂S₃ and Sb₂S₃ nanowires, *The 12th International Conference-School “Advanced Materials and Technologies”*, Palanga, Lithuania, 27-31 August 2010
39. E.K.Shidlovskaya, Cluster Embedding Method with Non-Orthogonal Wave Functions,. *15th International Workshop on Quantum Systems in Chemistry and Physics (QSCP-XV)*, Magdalene College, University of Cambridge, Cambridge, UK, 31 August – 5 September, 2010. Abstracts, p. 73
40. E. M.Kirilova, S.V. Belyakov, G.K. Kirilov. Laser-induced luminescence of new benzanthrone luminophores. XII International Workshop on Luminescence and Laser Physics (LLPh-2010), Khuzhir, Russia, 2010 July 26-31, Abstracts, p. 12
41. E. M.Kirilova, I.D.Ivanova. Novel benzanthrone dyes: synthesis and comparison of luminescent properties, *RTU 51. Starptautiskā zinātniskā konference , Rīga, 2010. gada 14.-16. oktobris, stenda referāts Nr. 20*

Publikācijas:

1. E.Klotins, Intrinsic localized excitations in nonlinear lattices: Heuristic explanation for the nature of polar nanoregions? *Physica E*, 2010, Vol. 42, pp. 614-617
2. V.N.Kuzovkov, G.Zvejnieks, E.A.Kotomin, M.Olvera de la Cruz, Microscopic approach to the kinetics of pattern formation of charged molecules on surfaces, *Phys. Rev. E.*, 2010, Vol. 82, 021602
3. A.Ozols, V.Kokars, P.Augustovs, I.Uiska, K.Traskovskis, G.Mezinskis, A.Pludons, D.Saharov, Polarization dependence of holographic recording in glassy azocompound, *Lithuanian Journal of Physics*, 2010, Vol. 50, pp. 17-25
4. A.Vembris, M.Porozovs, I.Muzikante, J.Latvels, A.Sarakovskis, V.Kokars, E.Zarins, Novel amorphous red electroluminescence material based on pyranilidene indene-1,3-dione, *Latv.J.Phys.Techn.Sciences*, 2010, Vol. 47, No 3, pp.23-30
5. V.N.Kuzovkov, G.Zvejnieks, E.A.Kotomin, M.Olvera de la Cruz, Microscopic approach to the kinetics of pattern formation of charged molecules on surfaces, *Phys. Rev. E.*, 2010, Vol. 82, 021602.
6. Yu.A.Mastrikov, M.M.Kuklja, E.A.Kotomin, J.Maier, First-principles modelling of complex perovskite $(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)(\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y)\text{O}_3$ for solid oxide fuel cell and gas separation membrane applications, *Energy Environ. Sci.*, 2010, Vol. 3, pp. 1544–1550.
7. T.Šalkus, A.Kežionis, V.Kazlauskienė, J.Miškinis, A.Dindune, Z. Kanepė, J.Ronis, A.F.Orliukas, Surface and impedance spectroscopy studies of $\text{Li}_{2.8}\text{Sc}_{1.8-y}\text{Y}_y\text{Zr}_{0.2}(\text{PO}_4)_3$ (where $y = 0, 0.1$) solid electrolyte ceramics, *Mater. Science and Engineering B.*, Vol. 172, pp156-162, 2010. (SCOPUS) (publicēts 2010.augustā)
8. 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 $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.15}\text{Y}_{0.15}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ ceramics, *Ionics*, DOI 10.1007/s11581-010-0433-2, 2010. (SCOPUS) (publicēts 2010.maijā)
9. G.Kucinskis, G.Bajars, J.Kleperis, J.Smits, Kinetic Behaviour of LiFePO_4/C Thin Film Cathode Material for Lithium-Ion Batteries, *Scientific Journal of Riga Technical University „Environmental and Climate Technologies”*, 2010, series 13, vol. 4, p.53-57 (publicēts 2010.oktobrī)
10. L.Grigorjeva, D.Millers, K.Smits, J.Grabis, J.Fidelus, W.Lojkowski, T.Chudoba, K.Bienkowski, The luminescence of ZnO ceramics, *Radiation Measur.*, 2010, vol.45, Iss.3-6, pp. 441-446
11. E.Laizane, D.Gustina, K.Kundzins, I.Muzikante, J.Teteris, Optically induced surface relief gratings In polymer films doped with sulphonyl group containing azobenzene, *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences*, 2010, Vol. 47, No 4, pp. 51-58
12. R.Zabels, F.Muktupavels, L.Grigorjeva, E.Tamanis, M.MishelsPiesins, Nanoindentation and photoluminescence characterization of ZnO thin films and single crystals, *Opt. Mat.*, 2010, vol. 32, Is. 8, pp. 818-822 (2010.g.jūnijs)
13. B.Niparte, I.Muzikante, E.Fonavs, D.Gustina, Photoisomerization process of azobenzene compounds in thin polymer films, *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences*, 2010, Vol. 47, No 3, pp.5-12
14. E.Elsts, U.Rogulis, J.Jansons, A.Sarakovskis, Cathodluminescence of terbium and ytterbium activated oxyfluoride glasses and glass ceramics, *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences*, 2010, Vol. 47, No 5
15. A.Sarakovskis, J.Grube, G.Doke, M.Springis, Selective excitation of up-conversion luminescence by Yb^{3+} Er^{3+} energy transfer in glass and crystalline phase of oxyfluoride glass ceramics, *Opt.Mat.*, 2010, Vol.32, pp.832-835

16. A.Sarakovskis, J.Grube, G.Doke, M.Springis, Excited state absorption and energy-transfer mechanisms of up-conversion luminescence in Er³⁺-doped oxyfluoride glass ceramics at different temperatures, *J.Luminiscence*, 2010, Vol.130, pp.805-811
17. A.N.Trukhin, A.Sharakovski, J.Grube, D.L.Griscom, Sub-band-gap-excited luminescence of localized states in SiO₂-Si and SiO₂-Al glasses, *Journal of Non-Crystalline Solids*, 356 (2010) 982-986
18. M. Auzinsh, R. Ferber, F. Gahbauer, A. Jarmola, L. Kalvans, A. Papoyan, and D. Sarkisyan Nonlinear magneto-optical resonances at D₁ excitation of ⁸⁵Rb and ⁸⁷Rb in an extremely thin cell, *Physical Review A*, 81, 033408 (2010) 10 pages
19. B.Siddlingeshwar, S.M.Hanagodimath, E.M.Kirilova, G.K.Kirilov, Photophysical characteristics of three novel benzanthrone derivatives: Experimental and theoretical estimation of dipole moments, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2011, Vol. 112 (3), pp. 448-456 (accepted 5 September 2010, available online 16 September 2010)
20. 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
21. 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.

Pienemtie raksti:

1. V.Korsaks, B.Berzina, L.Trinklere, Low temperature 450 nm luminescence of hexagonal boron nitride, *Latv.J.Phys.Techn.Sciences*
2. B.Siddlingeshwar, S.M.Hanagodimath, E.M.Kirilova, G.K.Kirilov, Photophysical characteristics of three novel benzanthrone derivatives: Experimental and theoretical estimation of dipole moments, *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*
3. A.Bulanov, G.Kirilov, V.Gerbreders, J.Teteris, Electric conductivity of Sb/Se bilayer micro-scale structures, *Latv.J.Phys.Techn.Sciences*
4. G.K.Kirilov, A.S.Bulanov, I.Mihailova, S.V.Belyakov, E.M.Kirilova, A.V.Gerbreders, New luminescent composites based on AS₂S₃ doped with organic luminophore, *Physics (Tomsk University)*
5. E.M.Kirilova, I.D.Ivanova, Novel benzanthrone dyes: synthesis and comparison of luminescent properties, *RTU Zinātniskie raksti*
6. A.Bulanovs, V.Gerbreders, G. Kirilovs, J. Teteris, Investigation of As-S-Se thin films for use as inorganic photoresist for digital image-matrix holography, *Central European Journal of Physics* (accepted 28 November 2010)
7. A.Vembris, M.Porozovs, I.Muzikante, V.Kokars, E.Zarins, Pyranilidene indene-1,3-dione derivatives as an amorphous red electroluminescence material, *Journal of Photonics for Energy (JPE)*
8. M.Indrikova, J.Latvels, I.Muzikante, B.Turovska, Photoelectrical Properties and Energetical Structure of Thin Films of Indandione Derivatives, *Materials Science*
9. V.Grekhov, J.Kalnacs, A.Murashov, A.Viljken, Adsorption of Nitrogen in Activated Carbon, Saturated with Fullerenes, *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences*
10. E.Klotins, A.I.Popov, V.Pankratov, L.Shirmane, D.Engers, Numerical evidences of polarization switching in PMN type relaxor ferroelectrics, *Integrated Ferroelectrics*

Iesniegtie raksti:

1. A.Kalinko, A.Kuzmin, Static and dynamic structure of ZnWO₄ nanoparticles, *J. Non-Cryst. Solids*
2. E.Klotins, A.I.Popov, V.Pankratov, L.Shirmane, D.Engers, Polar nanoregions in Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃(PMN): insights from supercell approach, *CJEP*
3. E.Klotins, A.I.Popov, V.Pankratov, L.Shirmane, D.Engers, Numerical evidences of polarization switching in PMN type relaxor ferroelectrics, *Integrated Ferroelectrics*
4. T.Šalkus, A.Kežionis, E.Kazakevičius, A.Dindune, Z.Kanepe, J.Ronis, O.Bohnke, V.Kazlauskienė, J.Miškinis, M.Lelis, Preparation and characterization of Li_{3-x}Sc_{2-x-y}Y_yZr_x(PO₄)₃ (where x = 0.1, y = 0, 0.1) solid electrolyte ceramics, *Phase transitions*, 2010
5. L.Skuja, K.Kajihara, M.Hirano, H.Hosono, Visible-to-vacuum-UV range optical absorption of oxygen dangling bonds in amorphous SiO₂, *Phys. Rev. B*
6. J.Bukins, G.Kunakova, P.Birjukovs, J.Prikulis, J.Varghese, J.D.Holmes, D.Erts, Characterization of conductive properties of semiconductor nanowires by conductive AFM and in-situ methods, *Advanced Materials Research*
7. M.Auzinsh, R.Ferber, F.Gahbauer, A.Jarmola, L.Kalvans, Cascade coherence transfer and magneto-optical resonances at 455 nm excitation of cesium *Optics communications*, [ir ievietots arhīvā: *arxiv:1010.2123v1 (physics.atom-ph)*]
8. E. M.Kirilova, I.D.Ivanova Novel benzanthrone dyes: synthesis and comparison of luminescent properties, *RTU Zinātniskie raksti*
- A. Bulanov, G. Kirilov, V.Gerbredner, J.Teteris, Electric conductivity of Sb/Se bilayer micro-scale structures, *Latvijas Fizikas un Tehnisko Zinātņu Žurnāls*
9. G. K. Kirilov, A.S.Bulanov, I. Mihailova, S.V.Belyakov, E.M. Kirilova, A.V.Gerbredner, New luminescent composites based on AS₂S₃ doped with organic luminophore, *Physics (Tomsk University)*.

Sagatavoti manuskripti:

1. J.Varghese, S.Barth, A.Panneerselvam, I.Keeney, P.Birjukovs, D.Erts, R.Whatmore, J.D.Holmes, Piezoelectric Sb₂S₃ nanowire arrays

Izstrādājamie promocijas darbi:

1. Irēna Mihailova, Foto un termostimulētie procesi heterostruktūrās pusvadītājs-metāls (DU).
2. Georgijs Kirilovs, Fotoinducētie procesi organiskos un neorganiskos materiālos (DU).
3. Aivars Vembris, Jaunu organisko vielu plāno kārtiņu elektro – optiskie pētījumi gaismas emitējošām diodēm, (LU CFI)
4. Elīna Laizāne, Optiski ierosinātie procesi organisko molekulu plāno kārtiņu strukturēšanai (LU CFI)
5. Jānis Latvels, Jaunu organisko materiālu saules elementu fotoelektriskās īpašības (LU CFI)
6. Valdis Korsaks, Luminiscences procesi bora nitrīda nanomateriālā un makropulverī, (LU CFI)
7. Pāvils Birjukovs, Nanoierīces sakārtotās nanovadu struktūras (LU ĶFI)
8. Jana Andžāne, Individuālu nanocaurulīšu un nanovadu īpašības (LU ĶFI)
9. M.Kodols, Volframātu nanodaļiņu un nanomateriālu izstrāde (RTU)

10. Edgars Elsts, Scintilatoru materiālu spektroskopiskie pētījumi: CsI-Tl, CdWO₄-Mo un ar Tb aktivēti oksifluorīdi, (LU CFI) iesniegts 2010.g. septembrī
11. Andris Bērziņš, Magnetooptiskie efekti sārnu metālu tvaikos un to pielietojumi magnētiskā lauka mērījumos (LU FMF)
12. Ilja Feščenko, Koherentu procesu pētījumi atomu un molekulu stāvokļos ar lielu leņķisko momentu (LU FMF)
13. Mihails Šorohovs, TlBr kristālu optisko, elektrisko un virsmas īpašību izpēte; rentgena un gamma- staru detektoru izstrāde (LU CFI) Iesniegts 2010.g. septembrī
14. K.Traskovskis, Fotonikas materiāliem perspektīvu azohromoforus saturošu oligomēru un organisko stiklu sintēze un to fotorefraktīvās īpašības (RTU LĶMF)
15. Elmārs Zariņš, Fotonikas materiāliem perspektīvu 4-H-piran-4-ilidēn fragmentu saturošu luminoforu un azokrāsvielu sintēze (RTU LĶMF)
16. L.Laipniece, Dendronizēti mono- un polihromofori (RTU LĶMF)
17. Jurgis Grūbe, Augšup-pārveidotā luminiscence ar retzemju elementiem aktivētos fluorīdu un oksifluorīdu materiālos (LU CFI)
18. Roberts Zabels, Virsmas un robežvirsmu efekti funkcionālo pusvadītāju mikro- un nanostruktūrās (LU CFI)

Izstrādājamie maģistra darbi:

1. E.Nitišs, Gaismas daudzkārtējās iekšējās atstarošanās ietekme uz plānu polimēru kārtiņu elektrooptisko koeficientu noteikšanu, (LU CFI)
2. J.Sīpols, Napolāru un polāru organisko molekulu enerģētisko līmeņu noteikšana plānās kārtiņās, (LU CFI)
3. L.Pētersone, Ķīmiski modificētu stikla šķiedras audumu elektriskās īpašības (LU CFI)
4. R.Meija, Uz pusvadītāju nanovadiem bāzētu nanoelektromehānisku sistēmu izveide un darbības izpēte (LU ĶFI)
5. G.Kučinskis, Litija dzelzs fosfāta fizikālķīmisko īpašību izpēte un modifikācija pielietojumiem litija akumulatoros (LU CFI)
6. G.Bērziņa, Universālā un specifiskā hromoforu solvatācija (RTU LĶMF)
7. Z.Alute, Cinka oksīda, titāna oksīda un indija oksīda cieto šķīdumu optiskās īpašības (LU CFI)

Izstrādājamie bakalauru darbi:

1. J.Bukins, Nanostruktūru fizikālo īpašību raksturošana ar skenējošās zondes, (LU ĶFI)
 2. G.Kunakova, Elektrovadošu nanosensoru struktūru izveide (LU ĶFI)
 3. L.Civkore, Stikla šķiedras fizikālķīmisko īpašību modificēšana (LU CFI)
 4. J.Šmits, Litija plāno kārtiņu iegūšana ar magnetronu izputināšanas metodi un kristalizācija (LU CFI)
 5. J.Jubels, Fluorescējoši barbitūrskābes atvasinājumi (RTU)
- R.Bērziņš, Azogrupu saturoši šķīdrie kristāli (RTU)

PROJEKTS NR.2

Inovatīvas signālapstrādes tehnoloģijas vielu un efektīvu elektronisko sistēmu radīšanai

Publicēti raksti:

1. Modris Greitans, Rolands Shavelis "Reconstruction of sequences of arbitrary-shaped pulses from its low-pass or band-pass approximations using spectrum extrapolation", Proceedings of the 18th European Signal Processing Conference EUSIPCO 2010, Aalborg, Denmark, Aug., 2010, pp. 1607-1611.
2. M. Greitans, M. Pudzs, R. Fuksis. "Palm Vein Biometrics Based on Infrared Imaging and Complex Matched Filtering", The 12th ACM Multimedia and Security Workshop MM&Sec, Rome, Italy, 9-10, September 2010.g. pp. 101-106.
3. O. Nikisins, M. Greitans, R. Fuksis, M. Pudzs, Z. Serzane. "Increasing the Reliability of Biometric Verification by using 3D Face Information and Palm Vein Patterns", BIOSIG2010, Darmstadt, Germany, 09.-10. September.2010.g.133-138.
4. Modris Greitans, Evalds Hermanis, Gatis Supols. "Analytic Model and Bilateral Approximation for Clocked Comparator", 7th IEEE International Conference on Signals and Electronic Systems - ICSES 2010, Glivice, Polija, 7-10. September 2010.g. pp.185-188.
5. M. Greitans, V.N. Aristov, E. Hermanis."Pulse former with picosecond front on impact avalanche transit-time diode", Automatic Control and Computer Sciences, 2010.,Vol.44, No.5, pp.15-23.
6. R.Fuksis, M.Greitans, O.Nikisins, M.Pudzs. „Infrared Imaging System for Analysis of Blood Vessel Structure” „Electronics and Electrical Engineering”- Kaunas: Technologija, 2010, No.1(97), pp.45-48.
7. A. Rybakov. Reconstruction of the Corrective Component of the Transfer Function of the Interpolator in the process of Calibration of the Precision Event Timer, Automatic Control and Computer Sciences, 2010, Vol. 44, No. 1, pp. 11–21.
8. A. Rybakov, V. Vedin. Precision Event Timing Based on Digital Processing of the Responce of Harmonic Ocsillator, Automatic Control and Computer Sciences, 2010, Vol. 44, No. 6, pp. 338-347.
9. Yu. Artyukh, I. Bilinskis, S. Roga, K. Sudars. Digital Representation of Analog Signals leading to their Energy-efficient Processing. Proceeding of Annual International Conference on Green Information Technology, 25-26 October 2010, Singapore. ISBN: 978-981-08-7240-3.
10. K.Sudars. Data Acquisition Based on Nonuniform Sampling: Achievable Advantages and Involved Problems, Automatic Control and Computer Science, 2010, Vol. 44, No. 4, pp. 199-207.
11. I.Bilinskis, A.Skageris. Experimental Studies of Signal Digitizing Based on Sine-wave Reference Crossings, Electronics and Electrical Engineering, 2010, No 4(100), pp. 69-72.
12. I.Bilinskis., K.Sudars, M.Min, P.Annus. "Advantages and limitations of an approach to bioimpedance data acquisition and processing relying on fast low bit rate ADCs", Proceedings of Baltic Electronic Conference BEC 2010, Tallinn, Estonia, 2010. pp.245-248.
13. M. Greitans, V.N. Aristov, E. Hermanis. "Study of Ultra–Wideband Pulse Shapers", Automatic Control and Computer Sciences, 2010, Vol. 44, No. 6, pp. 331–337
14. K. Kruminsh, A. Lorencs and V. Plocinsh. Mathematical abstractions and practical implementation of the method "up-and-down. Automatic Control and Computer Sciences, 2010, Vol. 44, No. 4, pp. 191-198.
15. V. Karklin'sh, K. Krumin'sh. Adaptive methods in the discrete stroboscopic signal conversion. *Automatic Control and Computer Sciences, 2010, Vol. 44, No. 5, pp. 266-271.*

16. Artis Mednis, Girts Strazdins, Martins Liepins, Andris Gordjusins, and Leo Selavo. RoadMic: Road Surface Monitoring Using Vehicular Sensor Networks with Microphones, Proc. Of the second International Conference, NDT 2010, Prague, Czech Republic, Part II, CCIS 88, pp.417–429, 2010., Springer.
17. V.Belinska, A.Kluga, J.Kluga. Application of Least Square Method with Variable Parameters for GPS Accuracy Improvement. Electronics and Electrical Engineering”- Kaunas: Technologija, 2010, No.8 (104), pp.109-112.
18. A.Kluga, V.Bistrovs. Distance Estimation Error Decreasing using Intelligent Fusion of Navigation Data. Electronics and Electrical Engineering”- Kaunas: Technologija, 2010, Nr.5 (101), pp.47-52.
19. A.Aboltins, D.Klavins, "Synchronization and Correction of Channel Parameters for an OFDM Based Communication Systems", *Automatic Control and Computer Sciences*, 2010, Vol. 44, No. 4, pp. 170-179.

Publicētas konferenču tēzes:

1. Girts Strazdins, Atis Elsts, Leo Selavo, Extended Poster Abstract: MansOS: Easy to Use, Portable and Resource Efficient Operating System for Networked Embedded Devices, the 8th International ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems (SenSys’10), pp.427-428., 2010.
2. Karlis Prieditis, Ivars Drikis, and Leo Selavo. Extended Poster Abstract: SArray: Passive element array antenna for wireless sensor networks, the 8th International ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems (SenSys’10), pp.433-434., 2010.

Publicēšanai akceptētie raksti:

1. K. Kruminsh, V. Petersons, V. Plocinsh, „Experimental study of noise suppression using modified "up-and-down" method”, *Automatic Control and Computer Sciences*.
2. A. Severdaks, G. Supols, M. Greitans, L. Selavo, „Wireless sensor network for distributed measurement of electrical field”, *Electronics and Electrical Engineering*.
3. Albert V. Zelenkov, Calculation of the Parameters of Hidden Markov Models Used Land Vehicle Navigation Systems for the Map-Matching: An Overview, iesniegts publicēšanai *Automatic Control and Computer Sciences*.

Rezultāti prezentēti starptautiskās konferencēs:

- The 14th International Conference “ELECTRONICS’2010”, 18-20 May 2010, Kaunas (A. Skaģeris, V.Pētersons).
- Annual International Conference on Green Information Technology (GREEN IT 2010), 25-26 October 2010, Singapore (K.Sudars).
- Baltic Electronic Conference BEC 2010, Tallinn, Estonia, 4.-6. October 2010 (K.Sudars)
- The 18th European Signal Processing Conference EUSIPCO 2010, Aalborg, Denmark, Aug., 2010 (M.Greitāns).
- The 8th International ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems , SenSys’10, Zurich, Switzerland, 3-5. November 2010 (Ģ.Strazdiņš, K.Priedītis)
- The 12th ACM Multimedia and Security Workshop MM&Sec, Rome, Italy, 9-10 September 2010.g. (M.Greitāns).
- BIOSIG2010, Darmstadt, Germany, 09.-10. September.2010.g.
- The 7th IEEE International Conference on Signals and Electronic Systems - ICSES 2010, Glivice, Polija, 7-10. September 2010.g.
- The Second International Conference on „Networked Digital Technologies” - NDT 2010, Prague, Czech Republic, July 7-9, 2010.

Izstrādātie un aizstāvētie bakalaura darbi:

Valts Vaļuks „GPS/IMU kompleksās sistēmas precizitātes noteikšana” (vadītājs A.Klūga, aizstāvēts RTU 06.2010)

Izstrādātie un aizstāvētie maģistra darbi:

1. Jakovs Savarovskis. "Signāla fāžu un frekvenču parametru novērtēšanas metodes, bāzētas uz laika intervālu analīzi", aizstāvēts RTU ETF telekomunikāciju programmā 06.2010. Vadītājs: Dr.sc com. A. Ribakovs.
2. Rihards Fuksis: “Plaukstu attēlu ieguve un apstrāde personas identificēšanai” (vadītājs M.Greitāns, aizstāvēts RTU 06.2010 “izcili”)
3. Mihails Pudžs: “Efektīvi attēlu apstrādes paņēmieni uzdotas formas objektu izdalīšanai” (vadītājs M.Greitāns, aizstāvēts “izcili”)
4. Artūrs Seļivānovs „Kvantējošo stroboskopisko pārveidotāju vadība no datora” (vadītājs E.Hermanis, aizstāvēts RTU 06.2010)
5. Kristaps Kalniņš „Datu pārraide hibrīdos bezvadu režģtīklos” (vadītājs I.Slaidiņš, aizstāvēts RTU 06.2010)
6. Maksims Zakrevskis „Maršrutēšana ad-hoc tīklos” (vadītājs I.Slaidiņš, aizstāvēts RTU 06.2010)
7. Vladimirs Košmans „GPS ierīce attāluma noteikšanai starp automobiļiem” (vadītājs A.Klūga, aizstāvēts RTU 06.2010)
8. Uldis Derums, "Attēlu analizatora/sintezatora realizācija", (vad. P. Misāns, aizstāvēts RTU 06.2010, "izcili")
9. Nauris Vasiļevskis, "Akustisko signālu analizatora/sintezatora realizācija", (vad. P. Misāns, aizstāvēts RTU 06.2010, "izcili")
10. Aleksejs Čankovs, "Daudznesēju modulācijas ar ortogonālu veivletu frekvenčdali realizācija FPGA", (vad. P. Misāns, aizstāvēts RTU 06.2010)
11. Arturs Nikolajevs, " Uz Altera NIOS II procesora balstīts CRAOT funkciju ģenerators", (vad. P. Misāns, aizstāvēts RTU 06.2010)

Topošie promocijas darbi:

1. Vadims Vedins “Advanced technology for high-precision event timing”
2. Kaspars Sudars “ Data Acquisition from Real World Objects”
3. Ģirts Strazdiņš “Viedo transporta sistēmu sensoru tīkli”,
4. Sergejs Vdovins „Videokonferences bezvadu tīklos”,
5. Lauris Cikovskis. „Platjoslas mobilo ad-hoc tīklu tehnoloģijas”,
6. Vadims Bistrovs „Informācijas kompleksās apstrādes metodes”.
7. Gatis Valters, "Uz Fī-funkcijām bazēti ortogonālie filtri un to realizācija FPGA mikroshēmās"
8. Artūrs Āboltiņš, "Fī-funkciju izmantošana akustisko signālu apstrādē"
9. Uldis Derums, "Uz 2D Fī funkcijām balstītu signālu ciparapstrādes ierīču realizācija FPGA/ASIC mikroshēmās"
10. N. Vasiļevskis, "Uz Fī funkcijām balstītu akustisko signālu ciparapstrādes ierīču realizācija FPGA/ASIC mikroshēmās"

Patenta pieteikumi:

Izgudrotāji: V.Aristovs, M.Greitāns un E. Hermanis „Pikosekunžu impulsu formētājs ar IMPATT diodi”, pieteicējs Elektronikas un datorzinātņu institūts. Pieņemts LR Patentu valdē 23.09.2010, reģ. Nr. P-10-132. (tiks publicēts 01.2011)

PROJEKTS Nr.3.

Nanostrukturēti modifikatorus saturoši pašarmēti polimēru kompozīti un to atbilstošo tehnoloģiju izstrāde pielietojumiem inteligēntajos materiālos un ierīcēs

Publicēti raksti:

1. S. Gaidukov, R. D. Maksimov, M. Kalnins, J. Zicans, R. Krutohovostov. Structure and Mechanical Properties of Melt Intercalated Polypropylene-Organomontmorillonite Nanocomposites. *Composite Interfaces*, Vol. 17, Nr. 5-7, 705-715.
2. J.Zicans, R.Merijs Meri, J.Bitenieks, R.D.Maksimov, E.Plume. The effect of introduction of carbon nanotubes on the physicochemical properties of polyvinylacetate *Mechanics of Composite Materials*, Vol. 46, Nr. 3, 237-250
3. I.Elksnite, R.Merijs Meri, J.Zicans, R.D. Maksimov, E. Plume. Effects of small additions of a liquid crystalline polymer on the mechanical properties of polyethylene. *Mechanics of Composite Materials*, Vol. 46, Nr. 1, 105-119.
4. T.Ivanova, J.Zicans, I.Elksnite, M.Kalnins, R.Maksimov. Mechanical Properties of Injection Moulded Binary Blends of Polyethylene with Small Additions of a Liquid Crystalline Polymer. AIP Conference Proceedings 1255, Ed. Alberto D'Amore, Luigi Grassia, American Institute of Physics, 2010, P. 310-312
5. J.Bitenieks, T.Ivanova, R.Merijs Meri, M.Kalnins, R.Maksimov. Carbon nanotube/polyvinyl acetate composites: structure and stress-strain characteristics. Proceedings of 14th European Conference on Composite Materials, 7-10 June 2010, Budapest, Hungary, 6 pages as pdf document (Paper ID: 309-ECCM14)
6. J.Zavickis, A.Linarts, M.Knite, The electrical percolation shift in polyisoprene – nanostructured carbon composites, Proceedings of scientific Conference of Young Scientists on Energy Issues 2010, Kaunas, Lithuania, May 27-28, 2010, p.408-415, ISSN 1822-7554
7. Gluhihs S., Kovaļovs A., Tiškunovs A., Čerpakovska D., Kalniņš M. Method for identification the elastic properties of polymer materiāls by using thin-walled cylindrical specimens (TWCS method). *RTU zinātniskie raksti. 1. sēr., Materiālzinātne un lietiskā ķīmija – 21. sēj.* (2010), 84.-89. lpp.
8. Glaskova, T., Aniskevich, A., 'Moisture effect on deformability of epoxy/montmorillonite nanocomposite', *Journal of Applied Polymer Science*, 2010, Vol. 116, No. 1, pp. 493 - 498.
9. Aniskevich K., Starkova O., and Aniskevich A., 'Viscoelastic properties of silica-filled styrene-butadiene rubber under uniaxial tension', *Mechanics of Composite Materials*, Vol. 46, No. 4, 2010, pp. 375–386.
10. Aniskevich, A. N., Guedes, R. M. 'Viscoelastic stress analysis and creep behaviour of epoxy resin in variable humid environment', 14th European conference on composite materials (ECCM-14), 7-10 June 2010, Budapest, Hungary. Paper ID: 601-ECCM14
11. Glaskova, T, Aniskevich, A., Giordano, M., Zarrelli, M., 'Quantitative optical analysis of filler dispersion degree in nanocomposite', 14th European conference on composite materials (ECCM-14), 7-10 June 2010, Budapest, Hungary. Paper ID: 646-ECCM14.
12. Faitel'son, E. A., Glaskova, T. I., Korkhov, V. P., and Aniskevich, A. N., 'Structural changes in a clay-containing nanocomposite with a different moisture content caused by its deformation', *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, Vol. 83, No. 3, 2010, pp. 433-451.

13. Starkova, O., Aniskevich, A., 'Poisson's ratio and the incompressibility relation for various strain measures with the example of a silica-filled SBR rubber in uniaxial tension tests', *Polymer Testing*, 2010, Vol. 29, pp. 310 – 318.

Pieņemtie raksti:

1. M.Knite, J.Zavickis, V.Teteris, A.Linarts, Polyisoprene – multi wall carbon nanotube composite structure for flexible pressure sensor application, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, accepted 01.03.2010
2. G.Sakale, M.Knite, V.Teteris, V.Tupureina, S.Stepina, E.Liepa, The investigation of sensing mechanism of ethanol vapour in polymer-nanostructured carbon composite, *Central European Journal of Physics*, accepted 18. 10. 2010
3. J.Zavickis, M.Knite, K.Ozols, G.Malefan, Development of percolative electroconductive structure in piezoresistive polyisoprene-nanostructured carbon composite during vulcanisation, *Materials Science & Engineering C*, accepted 12.11.2010.
4. J.Zavickis, M.Knite, G.Podins, A.Linarts, R.Orlovs Polyisoprene – nanostructured carbon composite – a soft alternative for pressure sensor application, *Sensors and Actuators. A: Physical*, iesniegts pēc revīzijas 18.11.2010
5. Aniskevich, K. K., Glaskova, T. I., Aniskevich, A. N., Faitelson, Ye. A., 'Effect of moisture on viscoelastic properties of epoxy-clay nanocomposite.' *Mechanics of Composite Materials*, 2010, in press.
6. Aniskevich K., Starkova O., Jansons J., and Aniskevich A. Deformational properties of silica filled styrene-butadiene rubber under uniaxial tension// for book "Rubber: Types, Properties and Uses", Edited by G.A. Popa, Novapublishers. In press.

Iesniegtie raksti:

1. R.Merijs Meri, J.Bitnieks, M.Kalnins, R.Maksimov. Modeling and stress-strain characteristics of mechanical properties of carbon nanotube reinforced polyvinylacetate nanocomposites. *Journal of Applied Polymer Science* (iesniegts)
2. O. Starkova, G. C. Papanicolaou, A. G. Xepapadaki, A. Aniskevich. 'A method for determination of time- and temperature-dependences of stress threshold of linear-nonlinear viscoelastic transition: energy-based approach.' Submitted to *Journal of Applied Polymer Science*, October 2010.
3. T. Ivanova, J.Zicans, I.Elksnite, M.Kalnins, R. Maksimov. Mechanical Properties of Injection Moulded Binary Blends of Polyethylene with Small Additions of a Liquid Crystalline Polymer. *Journal of Applied Polymer Science* (iesniegts)
4. M.Knite, G.Sakale, V.Teteris, Diffusion, swelling and electrical properties of polyisoprene/multiwall carbon nanotube composites in organic solvent vapours, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, pieņemts publicēšanai 19.11.201, jāveic revīzija
5. G.Sakale, M.Knite, V.Teteris, Polyisoprene-nanostructured carbon composite (PNCC) organic solvent vapour sensitivity and repeatability, *Sensors and Actuators. A: Physical*, iesniegts 19.08.2010

Konferenču tēzes:

1. J.Zavickis, A.Linarts, M.Knite, The electrical percolation shift in polyisoprene – nanostructured carbon composites, Abstracts of Scientific Conference of Young

- Scientists on Energy Issues 2010, Kaunas, Lithuania, May 27-28, 2010, ISSN 1822-7554
2. I.Elksnite, M.Kalnins, I.Reinholds, J.Zicans, V.Kalkis, S.Repecka. Structural, mechanical and barrier properties of liquid crystal moieties containing polymer blends. Book of Abstracts of the International Conference Baltic Polymer Symposium, September 8.-11., 2010, Palanga, Lithuania, p. 44.
 3. J. Bitenieks, R. Merijs Meri, J.Zicans, M. Kalnins, R. Maksimovs. Carbon nanotube containing polymer nanocomposites: structural, rheological and mechanical behaviour Book of Abstracts of the International Conference Baltic Polymer Symposium, September 8.-11., 2010, Palanga, Lithuania, p. 7.
 4. J. Bitenieks, J. Zicans, R. D. Maksimov, R. Merijs Meri, and E. Plume. Physicomechanical properties of polyvinylacetate reinforced with carbon nanotubes. Book of abstracts of XVI International Conference Mechanics of Composite Materials, May 24-28, 2010, Riga(Jurmala), Latvia, p. 51
 5. I.Elksnite, T.Ivanova, M.Kalnins, J.Zicans, R.Maksimovs. Development of liquid crystal polymer modified polyethylene composites and investigation of its elastic properties. Book of Abstracts of the International Conference Functional Materials & Nanotechnologies FM&NT 2010, March 16.-19., 2010, Riga, Latvia, p. 159.
 6. I.Reinholds, V.Kalkis, Z.Roja, J.Zicans, R.Merijs Meri. New compatibilisers for improvement of magneto-physical and deformation properties of polymer nanocomposites. Book of Abstracts of the International Conference Functional Materials & Nanotechnologies FM&NT 2010, March 16.-19., 2010, Riga, Latvia, p. 157
 7. J.Zavickis, M.Knite, K.Ozols, A.Linarts, G.Malefan, The polyisoprene – nanostructured carbon composite as flexible pressure sensor materials – properties and practical applications. Abstracts of International Conference “Functional materials and nanotechnologies 2010”, Riga, Latvia, March 16 – 19, 2010, 72
 8. G.Sakale, M.Knite, V.Teteris, The investigation of organic solvent vapour sensing mechanism of polymer-nanostructured carbon composite. Abstracts of International Conference “Functional materials and nanotechnologies 2010”, Riga, Latvia, March 16 – 19, 2010, 73
 9. J.Zavickis, M.Knite, G.Podins, A.Linarts, R.Orlovs, Polyisoprene – nanostructured carbon composite – a soft pressure sensor alternative, Abstracts of E-MRS Spring Meeting 2010, Strasbourg, France, June 7-11, 2010, A-3/A0
 10. G.Sakale, M.Knite, V.Teteris, J.Zavickis, Polyisoprene nanostructured carbon composite (PNCC) organic solvent vapour sensitivity and repeatability, Abstracts of E-MRS Spring Meeting 2010, Strasbourg, France, June 7-11, 2010, A-3/A0
 11. Sakale G., Knite M., Teteris V, Sensing element performance analyses using in-situ measurements of electric resistance, mass and the sample length change, Abstracts of 20th Anniversary World Congress on Biosensors 2010. May, Great Britain, Glasgow. P1.7.007.
 12. M.Knite, G.Sakale, V.Teteris, Electrical, Swelling and Diffusion Properties of Polyisoprene/Multiwall Carbon Nanotube Composites in Atmosphere of Organic Solvent Vapours. Abstract book of the 6th International Conference on Diffusion in Solids and Liquids (DSL 2010), Paris, France, July 5-7, 2010, 176

13. G.Sakale, M.Knite, V.Teteris, Filler dispersion method effect on polyisoprene-nanostructured filler composite (PNFC) vapour sensitivity, Digest of the 9th International Conference on Global Research and Education (Inter-Academia 2010), Riga, Latvia, August 9-12, 2010, 170-171
14. J.Zavickis, M.Knite, K.Ozols, A.Linarts, R.Orlovs, V.Teteris, V.Tupureina, Piezoresistive rubber nanocomposites for pressure sensing, Digest of the 9th International Conference on Global Research and Education (Inter-Academia 2010), Riga, Latvia, August 9-12, 2010, 202-203
15. M.Knite, I.Aulika, A. Mrzel, A.Fuith, J.Zavickis, G.Sakale, A.Linarts, M.Dunce, Polyisoprene composites with conductive tubular nanostructures for multifunctional sensing: fabrication and properties, Abstracts of 1st COINAPO Topical Meeting "Polymer composites with inorganic tubular nanomaterials Fabrication. Properties and Technical Applications, Zaragoza, Spain, 25th -26th of October, 2010, 27
16. Glaskova, T., Aniskevich, K., Aniskevich, A. 'Creep behavior of epoxy/clay nanocomposite.' Book of Abstracts 16th International Conference Mechanics of Composite Materials, May 24-28, 2010, Riga, Latvia, p. 71.
17. Glaskova, T., Borisova, A., Trinkler, L., Berzina, B., Aniskevich, A., Timchenko, K. 'Dispersion characterization of multiwall carbon nanotubes for polymer nanocomposites.' Book of Abstracts 16th International Conference Mechanics of Composite Materials, May 24-28, 2010, Riga, Latvia, p. 72.
18. Aniskevich, K., Starkova, O., and Aniskevich, A. 'Viscoelastic properties of silica filled styrene-butadiene rubber under uniaxial tension.' Book of Abstracts 16th International Conference Mechanics of Composite Materials, May 24-28, 2010, Riga, Latvia, p. 38.
19. Aniskevich, A. N., Guedes, R. M. 'Viscoelastic stress analysis and creep behaviour of epoxy resin in variable humid environment', Conference on Continuum Physics and Engineering Applications (CPEA'10), 29 May-7 June 2010, Ráckeve, Hungary. p. 32.
20. Aniskevich, A. N., Guedes, R. M. 'Creep behaviour of epoxy resin in variable humid environment: viscoelastic numerical and analytical solutions', 9th International Conference on Durability Analysis of Composite Systems, DURACOSYS – 2010, September 12-15, 2010, Patras (Greece).
21. Starkova, O., Papanicolaou, G. C., Xepapadaki, A. G., Aniskevich, A., 'Temperature-independent energy threshold of linear-nonlinear viscoelastic transition by example of uniaxial creep of epoxy resin', 9th International Conference on Durability Analysis of Composite Systems, DURACOSYS – 2010, September 12-15, 2010, Patras (Greece).
22. Borisova A., Glaskova T., Aniskevich A., Trinkler L., Berzina B. 'The method for determination of filler dispersion degree in polymer nanocomposite'. Baltic Polymer Symposium BPS-2010, September 8-11, 2010, Palanga, Lithuania.
23. Kazina, E., Starkova, O., and Aniskevich, A. 'Volume changes in filled rubber under uniaxial cyclic loading.' Baltic Polymer Symposium BPS-2010, September 08-11, 2010, Palanga, Lithuania.
24. Kovalovs A., Gluhihs S., Chate A. Finite element modelling of thin polymer shell. International Conference Functional Materials and Nanotechnologies (FM&NT-2010). Riga, Latvia, 16-19 March, 2009.
25. Kovalovs A., Barkanov E., Gluhih S. Active twist control of the composite rotor blade using Macro Fiber Composite actuators. XVI International Conference on Mechanics of Composite Materials (MCM-2010). Riga, Latvia, 24-28 May, 2010.
26. Gluhihs S. Kovalovs A., Kalnins M. Buckling of thin polymer cylindrical shell under contact compression. XVI International Conference on Mechanics of Composite Materials (MCM-2010). Riga, Latvia, 24-28 May, 2010.

27. Kovalovs A., Gluhihs S., Chate A. Identification the flexural modulus of polymer materials by using thin walled cylindrical specimens. 30th Annual International Scientific-Practical Conference and Accompanying Exhibition "Composite materials in the industry" (Slavpolycom). Yalta, Crimea (Ukraine), 7 - 11 June, 2010.

Izstādes:

1. Izstāde-gadatirgus „Ražots Latvijā 2010”, 25.-27.03.2010. Rīgā, Olimpiskajā Sporta centrā;
2. LIAA sadarbībā ar SIA Virtual CEO īstenotais Starptautiskais tehnoloģiju attīstības un komercializācijas projekts 3 rd Commercialization Reactor, 9-11.11.2010., Rīgā, Rīgas Domē
3. Starptautiskā izstāde „Tech Industry 2010” 25-27.11.2010., Rīgā, Starptautiskajā izstāžu centrā Ķīpsalā (Svarīgi atzīmēt, ka dalība Komercializācijas reaktorā notikusi pēc ģipša Latvijas Investīciju un attīstības aģentūras (LIAA) uzaicinājuma, izvēloties piemērotākos kandidātus starp vairākām Latvijas zinātnieku piedāvātajām izstrādēm).
4. Latvijas Izgudrotāju diena 2010. gada 16. decembrī, kurā izstrāde „Viscaur superelastīgs spiediena sensorelements” ieguva 2. vietas godalgu. Latvijas izgudrotāju dienu organizēja biedrība «CONNECT Latvija», Latvijas Izgudrotāju biedrība sadarbībā v/a Latvijas Investīciju un attīstības aģentūru un Rīgas Tehniskās universitātes Studentu parlamentu projekta «Inovātīvas uzņēmējdarbības motivācijas programma» ietvaros, to līdzfinansē Eiropas Reģionālās attīstības fonds un Eiropas Savienība.

Promocijas darbi:

1. Gita Šakale, Ķīmisko sensoru materiālu izstrāde un īpašību izpēte, (RTU)
2. Ilze Elksnīte, Šķīdri kristāliskus polimērus un slāņainu silikātu saturošie nanokompozīti: dizains, iegūšana, īpašības (RTU)
3. Ivans Bočkovs, Termoplastisko elastomēru saturošu poliolefinu kompozīciju izstrāde daudzfunkcionālu materiālu izveidei (RTU)
4. Juris Bitenieks, Oglekļa nanocaurulītes saturoši termoplastiski polimērkompozīti (RTU)
5. Juris Zavickis, Multifunkcionālu elastomēra – nanostrukturēta oglekļa kompozītu izstrāde un fizikālo īpašību izpēte (RTU)
6. Kaspars Ozols, Polimēra/neorganisku nanodaļiņu kompozītu elektriskās un optiskās īpašības (RTU)
7. Ingars Reinholds, Multifāzu polimēru fizikāli mehānisko un deformatīvo īpašību izmaiņas magnētiskā lauka un jonizējošā starojuma ietekmē, to mijiedarbības efektu izmantošana jauno viedo materiālu izveidē (LU)

Patents:

Latvijas patents “Viscaur superelastīgs spiediena sensorelements” Nr. 14085, 20.04.2010

PROJEKTS Nr. 4

Jauni materiāli un tehnoloģijas bioloģisko audu izvērtēšanai un aizvietošanai

Publikāciju saraksts

1. L.Pluduma, K.Salma, L.Berzina-Cimdina, Thermal characterization of HAp/TCP bioceramics with variable phase ratio, *Eur.Cell.Mater.*, 20 (S3); p.203, 2010 (publicēts 2010. g.).
2. L.Vecbiskena, Z.Irbe, L.Berzina-Cimdina, Characterization of Bone Graft Substitutes Prepared by Transformation of β -Tricalcium Phosphate to Hydroxyapatite in Aqueous Environment, *Eur.Cell.Mater.*, 20 (S3), p.263, 2010 (publicēts 2010. g.).
3. K.Erglis, V.Ose, A.Zeltins, A.Cebers, Viscoelasticity of the bacteriophage Pf1 network measured by magnetic microrheology, *Magnetohydrodynamics*, 46, No. 1, p. 23-29, 2010 (publicēts 2010. g.).
4. K.Erglis, R.Livanovics, A.Cebers, Three dimensional instability of the flexible ferromagnetic loop, *Magnetohydrodynamics*, 46, No. 3, p. 245-256, 2010 (publicēts 2010. g.).
5. O.Petricenko, A.Cebers, M.M.Maiorov, A.Plotniece, Properties of dextran coated magnetic nanoparticles, *Magnetohydrodynamics*, 46, No. 3, p. 309-316, 2010 (publicēts 2010. g.).
6. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, TiO_{2n-1} saturoša keramikas elektroda izmantošana ūdens elektrokīmiskajā apstrādē, *Latvijas ķīmijas žurnāls*, 3, p. 263.-269, 2010 (publicēts 2010. g.).
7. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, Preparation of water using electrochemical proceses, *International Journal of Chemical and Environmental Engineering*, World Academy of research and publication Press, 1, No. 1, p. 35-39, 2010 (publicēts 2010. g.).
8. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, Elektrokīmisko procesu izmantošana ūdens sagatavošanā, *RTU zinātniskie raksti: Materiālzinātne un lietišķā ķīmija*, 1 sēr., 22 sējums, 2010, p. 9-15, 2010 (publicēts 2010. g.).
9. M.Reimanis, L.Mezule, J.Malers, L.Berzina-Cimdina, T.Juhna, J.Ozolins, Preperation of water with electrolysis method using ceramic electrodes, *Proceeding [electronic resource]*, p. 1-8, 2010 (publicēts 2010. g.).
10. V.Krilova, V.Vitins, Acrylic bone cements modified with starch, *RTU zinātniskie raksti: Materiālzinātne un lietišķā ķīmija*, 1 sēr., 22 sējums, p. 16-19, 2010 (publicēts 2010. g.).
11. V.Krilova, V.Vitins, Bone cements with dietary fibre additive, *RTU zinātniskie raksti: Materiālzinātne un lietišķā ķīmija*, 1 sēr., 22 sējums, p. 20-25, 2010 (publicēts 2010. g.).
12. M.Pilmane, I.Zitare, A.Jemeljanovs, Comparative studies on bone structure in dairy cows with different feeding conditions, *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 13, p. 89-95, 2010 (publicēts 2010. g.).
13. D.Jakovels, J.Spigulis, 2-D mapping of skin chromophores in the spectral range 500-700 nm, *J. Biophoton*, 3, No. 3, p. 125-129, 2010 (publicēts 2010. g.).
14. J.Spigulis, D.Jakovels, U.Rubins, Multi-spectral skin imaging by a consumer photo-camera, *Proc.SPIE*, 7557, 75570M, doi:10.1117/12.845492, 9 pages, 2010 (publicēts 2010. g.).
15. D. Jakovels, J. Spigulis, I. Saknite, Multi-spectral mapping of in-vivo skin haemoglobin and melanin, *Proc.SPIE*, 7715, 77152Z1-4, doi:10.1117/12.853928, 6 pages, 2010 (publicēts 2010. g.).
16. A.Cebers, Diffusion of magnetotactic bacterium in rotating magnetic field, *J.Magn.Magn.Mater.*, 323, Issues 3-4, 279-282, 2011 (publicēts 2010. g.).
17. A.Stunda, N.Mironova-Ulmane, N.Borodajenko, L.Berzina-Cimdina, Phase transition in niobophosphate glass-ceramics, *Adv. Mater. Res.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)

18. K.Salma, Z.Irbe, D.Jakovļevs, N.Borodajenko, L.Berzina-Cimdina, Comparison of Biphasic Calcium Phosphate Bioceramics Fabricated Using Different Techniques, *Adv. Mater. Res.*, 2010. (In press, 4 pages).
19. Z.Irbe, L.Vecbiskena, L.Berzina-Cimdina, Setting properties of brushite and hydroxyapatite compound cements, *Adv. Mater. Res.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
20. D.Loca, J.Locs, K.Salma, J.Gulbis, I.Salma and L.Berzina-Cimdina, Porous Hydroxyapatite Bioceramic Scaffolds for Drug Delivery and Bone Regeneration, *Conference Series: Materials Science and Engineering (MSE)*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
21. M.M.Maiorov, E.Blums, K.Raj, Inverse task for evaluation of particle size distribution of polydisperse magnetic fluids, *Physics Procedia*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
22. A.Pavlova, M.Reimanis, J.Locs, I.Freimanis, L.Berzina-Cimdina, J.Ozolins, Dense titanium oxide ceramics for water preparation with electrolysis, *Latvijas ķīmijas žurnāls*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
23. M.Grzybowski, M.Pilmane, I.Urtane, Specific signaling molecule assessment in alveolar bone in different age groups. *Stomatologia*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
24. A.Cebers, R.Livanovics, Flexible ferromagnetic filaments as artificial cilia. *Int.J.Mod.Phys.B.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
25. A.Cebers, H.Kalis, Dynamics of superparamagnetic filaments with finite magnetic relaxation time, *Europhys.Lett.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
26. M.Belovs, A.Cebers, Synchronization of magnetic dipoles rotation in AC magnetic field, *Phys.Rev.E.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
27. B.Frka-Petesic, K.Erglis, J.F.Berret, A.Cebers, V.Dupuis, J.Fresnais, O.Sandre, R.Perzynski, Dynamics of paramagnetic nanostructured rods under rotating field, *J. Magn. Magn. Mater*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
28. E.Blums, G.Kronkalns, A.Mezulis, V.Sints, Non-isothermal mass transfer of ferrocolloids through porous membrane, *J. Magn. Magn. Mat.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
29. D.Zablotsky, E.Blums, Numerical investigation of optically induced microconvection in thin ferrofluid layers, *J. Magn. Magn. Mat.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
30. K.Erglis, R.Livanovics, A.Cebers, Three dimensional dynamics of ferromagnetic swimmer, *J. Magn. Magn. Mater*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
31. I.Kuzmina, L.Asare, I.Diebele, D.Jakovels, A.Kempele, J.Spigulis, Multispectral imaging of pigmented and vascular cutaneous malformations: the influence of laser treatment, *Proc.SPIE*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
32. D.Jakovels, J.Spigulis, RGB imaging of laser-excited skin autofluorescence bleaching rates, *Proc.SPIE*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
33. I.Saknite, D.Jakovels, J.Spigulis, Distant determination of bilirubin distribution in skin by multi-spectral imaging, *Latv.J.Phys.Tech.Sci.*, 2010 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
34. D.Loca, J.Locs, K.Salma, L.Berzina-Cimdina, V.Zalite, D.Vempere, Development of porous calcium phosphate bone scaffolds for drug delivery, *Journal of the georgian ceramists association*, 1 (S24), 2011 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)
35. D.Babarykin, G.Krumina, I.Paegle, M.Pilmane, O.Suhorukovs, S.Nikulshin, Z.Krumina, Z.Krasovska, Allogeneic bone marrow stromal mesenchymal cells (bmsmc) transplantation improves rehabilitation in rats with polytrauma, *J. of Trauma*, 2011 (pieņemts publicēšanai 2010. g.)

Tēžu saraksts

1. Z.Irbe, L.Vecbiskena, L.Berzina-Cimdina, Modification of Setting Properties of α -Tricalcium Phosphate Cements, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 59.
2. K.Salma, N.Borodajenko, L.Pluduma, V.Zalite, L.Berzina-Cimdina, Preparation and sintering behaviour of β -tricalcium phosphate, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 60.
3. A.Stunda, L.Berzina-Cimdina, Structure of phosphate based bioactive glasses, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 61.
4. V.Krilova, Ionization of carboxylic cation-exchanger and sorption of proteins, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 163.
5. D.Zablotsky, E.Blums, Formation of microconvection in periodic concentration grating of magnetic nanoparticles, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 87.
6. V.Shints, G.Kronkalns, E.Blums, A.Mezulis, Investigation of nanosized colloidal particles transfer through a porous layer, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 145.
7. A.Mezulis, D.Zablockis, Creating concentration profiles of nanosized magnetic particles in non-uniform magnetic field, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 146.
8. V.Serga, L. Kulikova, M.Maiorov, A.Krumina, Palladium Nanocrystalline Films Produced by EPM Phase Composition and Magnetic Properties, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 122.
9. M.Polakovs, N.Mironova-Ulmane, A.Pavlenko, S.Lebedevs, EPR and Mössbauer spectra of iron ions in the hemoglobin, International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010, March 16-19, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 165.
10. Z.Irbe, L.Berzina-Cimdina, L.Vecbiskena, Influence of citrate ions on the setting of α -tricalcium phosphate based bone cements, 12th International and Interdisciplinary NRW Symposium Biomaterials and Biomechanics, March 17-19, 2010, Essen, Germany, BIOMaterialien, 11 (S1), p. 45.
11. Pilmane M., Skagers A, The morphology of temporomandibular joint ankylosis in children, The 105th Meeting of the Anatomist Association, March 27-30, 2010, Hamburg, Germany, Thesis, p. 58.
12. V.Karitans, M.Ozolins, Methods of Compensating Eye Movements in Adaptive Optics Systems, International Young Scientist Conference "Developments in Optics and Communications 2010", April 23-25, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 35.
13. Jankovska I., M.Pilmane, I.Urtane, A.Bigestans, G.Salms, G.Lauskis, Osteopontin and osteocalcin in bone of skeletal class III patients, 7th Congress of Baltic Association for maxillofacial and Plastic Surgery, May 20-22, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 30.
14. K.Salma, L.Berzina-Cimdina, Wet chemical precipitation of hydroxyapatite for clinical application, International School of Crystallization, May 24-28, 2010, Granada, Spain, Book of Abstracts, 2010, p. 110.

15. Z.Irbe, L.Vecbiskena, L.Berzina-Cimdina, Modification of setting properties of α -tricalcium phosphate cement, International School of Crystallization, May 24-28, 2010, Granada, Spain, Book of Abstracts, p. 108.
16. K.Erglis, R.Livanovics, A.Cebers, Three dimensional dynamics of ferromagnetic swimmer, The 8th International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers, May 25-29, 2010, Rostock, Germany, Book of Abstracts, p. 95.
17. G.Kitenbergs, K.Dzilna, K.Erglis, A.Cebers, Thermal fluctuation effects in magnetophoresis of superparamagnetic microbeads, The 8th International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers, May 25-29, 2010, Rostock, Germany, Book of Abstracts, p.120.
18. M.Reimanis, L.Mezule, J.Malers, L.Berzina-Cimdina, T.Juhna, J.Ozolins, Preparation of water with electrolysis method using ceramic electrodes, IWA Specialist Conference "Water and Wastewater Treatment Plants in Towns and Communities of the XXI Century: Technologies, Design and Operation", June 2-4, 2010, Moscow, Russia, Book of Abstracts p.1-2.
19. E.Blums, G.Kronkalns, A.Mezulis, V.Sints, Thermal transport of ferrofluid nanoparticles through a capillary porous layer, 9th International Meeting on Thermodiffusion, June 7-11, 2010, Toulouse, France, <http://www.imft.fr/IMT9/accepted.html>.
20. I.Kuzmina, L.Asare, I.Diebele, D.Jakovels, A.Kempele, J.Spigulis, Multispectral imaging of pigmented and vascular cutaneous malformations: the influence of laser treatment, International Conference on Laser Applications in Life Sciences 2010, June 9-11, 2010, Oulu, Finland, Book of Abstracts, p. 237.
21. M.Reimanis, A.Pavlova, J.Malers, L.Berzina-Cimdina, J.Ozolins, Electrical conductive Ti_nO_{2n-1} ceramic extraction and use for water treatment with electrolysis, ECTROCERAMICS XII, June 13-16, 2010, Trondheim, Norway, Book of Abstracts, p. 151.
22. A.Pavlova, L.Berzina-Cimdina, D.Stepanovs, J.Barloti, V.Teteris, Thermal processing parametres effect on the ceramics properties composed of titanium oxides. ECTROCERAMICS XII, June 13-16, 2010, Trondheim, Norway, Book of Abstracts, p. 266.
23. V.Karitans, M.Kuibida, Influence of optical aberrations of an eye on resolution of dichoptic images, International seminar „Laser 50”, June 28-29, 2010, Daugavpils, Latvia, Book of Abstracts, p. 23.
24. Z.Irbe, L.Vecbiskena, L.Berzina-Cimdina, Control of Setting Time of α -Tricalcium Phosphate Bone Cements Using Liquid Phase Additives, The Summit of European Orthopaedic Research: The conference of the European Orthopaedic Research Society, June 30 July 2, 2010, Davos, Switzerland, Book of Abstracts, P-0016, (CD-ROM).
25. A.Reinis, J.Vetra, A.Stunda, L.Berzina-Cimdina, J.Kroica, V.Kuznecova, D.Rostoka, In vitro and in vivo Examinations for Detection of Minimal Infective Dose for Biomaterials, 6th World Congress on Biomechanics, August 1-6, 2010, Singapore, Proceedings, p. 31.
26. E.Blums, G.Kronkalns, A.Mezulis, V.Sints, Non-isothermal mass transfer of ferrocolloids through porous membrane, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts, p. 19-20.
27. D.Zablotsky, E.Blums, Numerical investigation of optically induced microconvection in thin ferrofluid layers, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts, p. 20-21.
28. K.Erglis, R.Livanovics, A.Cebers, Three dimensional dynamics of ferromagnetic swimmer, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts, p. 55-56.

29. M.M.Maiorov, E.Blums, K.Raj, Inverse task for evaluation of particle size distribution of polydisperse magnetic fluids, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts, p. 223-224.
30. I.Drikis, A.Cebers, Pattern formation at magnetophoretic motion in the self-magnetic field of magnetic colloid, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts p.75-76, 2010.
31. B.Frka-Petesic, K.Erglis, J.F.Berret, A.Cebers, V.Dupuis, J.Fresnais, R.Perzynski, O.Sandre, Dynamics of organic/inorganic magnetic microrods under rotating field, 12th International Conference on Magnetic Fluids ICMF12, August 1-5, 2010, Sendai, Japan, Book of Abstracts, p. 264-265.
32. Z.Irbe, L.Vecbiskena, L.Berzina-Cimdina, Setting properties of brushite and hydroxyapatite compound cements, INTER ACADEMIA 2010: The 9th International Conference on Global Research and Education, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Digest, p. 194-195.
33. A.Pavlova, A.Reinis, L.Berzina-Cimdina, J.Kroica, *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* adhesion intensity on a TiO₂ ceramic in an in vitro study, INTER ACADEMIA 2010: The 9th International Conference on Global Research and Education, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Digest, p. 164-165.
34. K.Salma, Z.Irbe, L.Berzina-Cimdina, Comparison of biphasic calcium phosphate bioceramics fabricated using different techniques, INTER ACADEMIA 2010: The 9th International Conference on Global Research and Education, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Digest, p. 223-224.
35. G.Salms, I.Salma, A.Skagers, J.Locs, 3D cone beam radiodensitometry in evaluation of hydroxyapatite (HA)/tissue hybrid after maxillary sinus floor elevation, INTER ACADEMIA 2010: The 9th International Conference on Global Research and Education, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Digest, p. 198-199.
36. A.Stunda, N.Mironova-Ulmane, N.Borodajenko, L.Berzina-Cimdina, Phase transition during crystallization of Na⁺ and Nb⁵⁺ containing calcium phosphate glass-ceramics, INTER ACADEMIA 2010: The 9th International Conference on Global Research and Education, August 9-12, 2010, Riga, Latvia, Book of Digest, p.181.-182.
37. V.Karitans, M.Ozolins, Simulating Retinal Vascular Disorders by Imposing Different Types of Higher-order Aberrations on Retinal Images, 5th European Meeting on Visual and Physiological Optics (EMVPO), August 22-24, 2010, Stockholm, Sweden, Book of Abstracts, p.58.
38. L.Vecbiskena, Z.Irbe, L.Berzina-Cimdina, Characterization of Bone Graft Substitutes Prepared by Transformation of β -Tricalcium Phosphate to Hydroxyapatite in Aqueous Environment, 3rd International NanoBio Conference 2010, ETH Zurich, Switzerland, USB flash drive (1 page).
39. L.Pluduma, K.Salma, L.Berzina-Cimdina, Thermal characterization of HAp/TCP bioceramics with variable phase ratio, 3rd International NanoBio Conference 2010, August 24-27, 2010, Zurich, Switzerland, USB flash drive (1 page).
40. M.Ozolins, R.Kashtaljana, I.Martín, Eye Optical Power Dispersion Impact on Colour Stimuli Perception, The 12th International Conference-School ADVANCED MATERIALS AND TECHNOLOGIES, August 27-31, 2010, Palanga, Lithuania, Book of Abstracts (iesniegta)
41. N.Mironova-Ulmane, M.Polakovs, A.Pavlenko, N.Kurjane, E.Reinholds, M.Grube, Spectroscopic study of blood after irradiation, Eucmos 2010 30th European Congress of Molecular Spectroscopy, 29 august – 3 september 2010, Florence, Italy, Book of Abstracts, p. 104.

42. Z.Irbe, L.Vecbiskena, N.Borodajenko, L.Berzina-Cimdina, Comparison of Additives to Modify Setting Time of α - and β -Tricalcium Phosphate Cements, 23rd European Conference on Biomaterials, September 11-15, 2010 Tampere, Finland, CD-ROM (1 page).
43. K.A.Gross, L.Pluduma, I.Demnati, D.Grossin, L.Berzina-Cimdina, C.Rey, Thermal analysis assesses the hydroxyl concentration in hydroxyapatite, 23rd European Conference on Biomaterials, September 11-15, 2010 Tampere, Finland, CD-ROM (1 page).
44. K.Salma, L.Berzina-Cimdina, N.Mironova, N.Borodajenko, V.Zalite, L.Pluduma, The effect of calcium source quality on the quality on the physiochemical properties of hydroxyapatite bioceramics, 23rd European Conference on Biomaterials, September 11-15, 2010 Tampere, Finland, CD-ROM (1 page).
45. V.Zalite, J.Locs, I.Freimanis, L.Berzina-Cimdina, Development of the porous bioceramics via highly viscous mass foaming, 23rd European Conference on Biomaterials, September 11-15, 2010 Tampere, Finland, CD-ROM (1 page).
46. D.Stepanovs, D.Jakovlevs, Effect of microstructural features on electrical properties of ceramics composed of titanium oxides, International student's conference of natural sciences, COINS 2010, September 21-25, 2010, Vilnius, Lithuania, Book of Abstracts, p.18.
47. L.Pluduma, L.Vecbiskena, V.Zalite, L.Berzina-Cimdina, Synthesis characterization and thermal behavior of hydroxyapatite powders prepared by chemical precipitation method, International student's conference of natural sciences, COINS 2010, September 21-25, 2010, Vilnius, Lithuania, Book of Abstracts, p. 16.
48. O.Grigs, Cultivation of inducible escherichia coli RB791 hepatitis b core antigen producer: screening and modelling of fermentation process, International student's conference of natural sciences, COINS 2010, September 21-25, 2010, Vilnius, Lithuania, Book of Abstracts, p. 21.
49. M.Polakovs, N.Mironova-Ulmane, A.Pavlenko, T.Zvagule, N.Kurjane, N.Gabruseva, The investigation of Chernobyl clean-up workers blood by EPR technique, International Conference of Medical Physics in the Baltic States, October 14-16, 2010, Kaunas, Lithuania, p. 137-141.
50. L.Vecbiskena, Z.Irbe, K.Salma, L.Berzina-Cimdina, Preparation and characterization of mechanically activated β -tricalcium phosphate for bone cements, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 6.
51. Z.Irbe, D.Loca, L.Vecbiskena, L.Mezmale, L.Berzina-Cimdina, Structural characterization of polylactic acid and calcium phosphate composite cements, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 7.
52. L.Pluduma, K.A.Gross, N.Borodajenko, K.Tonsuaadu, L.Berzina-Cimdina, Influence of thermal processing on the structure of hydroxyapatite, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 8.
53. V.Zalite, J.Locs, I.Freimanis, D.Jakovlevs, L.Berzina-Cimdina, The effect of particle size of pore forming agent on the hydroxyapatite ceramic microstructure, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 9.
54. A.Stunda, L.Berzina-Cimdina, Influence of time and temperature on phosphate glass crystallization, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 10.
55. K.Salma, Z.Irbe, A.Stunda, L.Mezmale, D.Jakovlevs, L.Berzina-Cimdina, Processing of calcium hydroxide suspensions derived from different calcium sources for

- hydroxyapatite synthesis, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p.11.
56. D.Stepanovs, V.Teteris, J.Barloti, A.Pavlova, L.Berzina-Cimdina, Thermal processing parameters effect on TiO₂, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p.15.
 57. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, Water preparation using TinO_{2n-1} electrodes, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 18.
 58. M.Reimanis, A.Pavlova, J.Locs, I.Freimanis, L.Berzina-Cimdina, J.Ozolins, Dense titanium oxide ceramics for water preparation with electrolysis, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 36.
 59. K.Rubenis, L.Mezmale, J.Locs, A.Pavlova, L.Berzina-Cimdina, The use of electrolysis for the deposition of copper on the surface of TiO₂ ceramics, XIX-th International conference „Materials Engineering&Baltrib 2010”, October 28- 29, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p. 37.
 60. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, Water preparation using TinO_{2n-1} electrodes, The 11th European Meeting on Environmental Chemistry, December 8-11, 2010, Portorož, Slovenia, Book of Abstracts (iesniegta)
 61. J.Locs, R.Serzane, L.Berzina-Cimdina, V.Zalite, I.Freimanis, D.Jakovlevs, Comparison of Different Technologies for the Development of Porous Calcium Phosphate Bioceramics, The symposium Euro BioMat 2011, April 13-14, 2011, Jena, Germany, Book of Abstracts (iesniegta)
 62. L.Vecbiškēna, Z.Irbe, Trikalcija fosfātu kaulu cementu strukturālās izmaiņas pēc cietēšanas procesa, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 63. D.Stepanovs, A.Pavlova, L.Bērziņa-Cimdiņa, Mikrostrukturās ietekme uz titāna oksīdus saturošās keramikas elektriskām īpašībām. RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 64. A.Burlakova, A.Pavlova, L.Bērziņa-Cimdiņa, Titāna/titāna savienojumu virsmas sagatavošanas metodes implantmateriālu izgatavošanā, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 65. L.Bērziņa, V.Krilova, Nejonogēnu sorbentu sintēze un pielietošana molekulārai sorbcijai, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 66. L.Mežmale, V.Krilova, Poraina karboksilatjonīta sintēzes izstrāde izmantojot jaunu iegūšanas metodiku, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 67. K.Ruģele, A.Dišlers, Divu alternatīvu Hepatīta B kor-antigēna producentu salīdzinošā izpēte, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 68. K.Rubenis, J.Ločs, Vara pārklājuma uznešana ar elektrolīzes palīdzību, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 69. L.Plūduma, L.Vecbiškēna, V.Zālīte, J.Ločs, D.Vempere, Hidroksilapatīta sintēze automātiskas vadības ķīmiskajā reaktorā, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
 70. L.Plūduma, K.A.Gross, L.Bērziņa-Cimdiņa, Termiskās apstrādes apstākļu ietekme uz pulverveida HAp strukturālām izmaiņām, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)

71. V.Zālīte, J.Ločs, Porainas hidroksilapatīta biokeramikas mikrostruktūras pētījumi, RTU studentu zinātniskā un tehniskā konference, 29.-30. aprīlis, 2010, Rīga, Latvija, tēzes (pieņemts publicēšanai)
72. I.Jankovska, M.Pilmane, I.Urtāne, Transformējošā augšanas faktora beta ekspresija pacientiem ar Angle II un Angle III klases dentofaciālām anomālijām, RSU 2010. gada Zinātniskā konference, 18.-19. marts, 2010, Rīga, Latvija, tēzes, 297. lpp.
73. M.Gržibovskis, I.Urtāne, M.Pilmane, Specifisko signālmolekulu kvantitatīvā novērtējuma metodika alveolārajā kaulā dažādās vecuma grupās, RSU 2010. gada Zinātniskā konference, 18.-19. marts, 2010, Rīga, Latvija, tēzes, 303. lpp.

Dalība konferencēs (bez tēzēm)

1. Z.Irbe, L.Vecbiskena, N.Borodajenko, L.Berzina-Cimdina, Development of α -tricalcium phosphate/monocalcium phosphate monohydrate bone cements, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
2. D.Stepanovs, A.Pavlova, L.Berzina-Cimdina, V.Teteris, J.Barloti, Electrical properties studies of TiO₂ treated in high-vacuum conditions, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
3. A.Pavlova, A.Reinis, A.Burlakova, L.Berzina-Cimdina, In-vitro examination of titanium oxide ceramics, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
4. K.Salma, L.Pluduma, V.Zalite, L.Vecbiskena, L.Mezmale, L.Berzina-Cimdina, Effect of synthesis temperature on characteristics of precipitated hydroxyapatite, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
5. A.Stunda, L.Berzina-Cimdina, Structural characterization of glass-ceramics during crystallization, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
6. M.Reimanis, J.Malers, J.Ozolins, Water preparation using TinO_{2n-1} electrodes, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
7. Z.Irbe, D.Loca, L.Mezmale, I.Buliņa, Specific of arthritis diagnosticēs using polarized light microscopy, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
8. V.Krilova, Sorption of lysozyme onto ter-polymeric ion-exchanger and lytic activity of desorbates, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
9. L.Mezmale, V.Krilova, D.Jakovlevs, Synthesis of porous carboxylic ion-exchangers and competitive sorption of heavy metal ions, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
10. L.Pluduma, K.Salma, N.Borodajenko, L.Mezmale, L.Berzina-Cimdina, Determination of HAp/ β -TCP ratio in calcium phosphate bioceramics samples with semi quantitative analysis by XRD, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
11. K.Rubenis, J.Locs, A.Pavlova, L.Mezmale, L.Berzina-Cimdina, Influence of different parameters on Cu coating quality, obtained TiO₂ ceramics via electrolysis. RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
12. D.Jakovlevs, J. Locs, J. Ozolins, Ca/P ratio determination in calcium phosphate using SEM-EDS technique, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia

13. L.Berzina, V.Krilova, D.Jakovlevs, Functionalization of molecular sorbent and sorption of polar compounds, RTU 51st International Scientific Conference, October 11-15, 2010, Riga, Latvia
14. K.Truševskis, Mīksto audu un balstaudu pārmaiņas hallux operācijas materiālā, RSU Studentu XV morfoloģisko zinātņu konference, 13. maijs, 2010, Rīga, Latvija

Bakalauru darbi

1. I.Narkevica, Termiskās apstrādes ietekme uz titāna oksīdu saturošas keramikas struktūru, RTU. (Aizstāvēts).
2. D.Stepanovs, Titāna oksīdu saturošas keramikas pusvadītāju īpašību izpēte, RTU. (Aizstāvēts).
3. L.Stīpniece, Porainas kalcija fosfāta keramikas ieguve izmantojot prekursora piesūcināšanas metodi, RTU. (Aizstāvēts).
4. V.Šints, Termo-magneto osmozes eksperiments un tā automatizācija, LU. (Aizstāvēts).
5. I.Saknīte, Bilirubīna un melanīna sadalījuma noteikšana ādā ar multispektrālās attēlošanas metodi, LU. (Aizstāvēts).
6. M.Kuibida, Aberāciju ietekme uz spēju atšķirt dihoptiskus attēlus, RTU. (Aizstāvēts).

Maģistru darbi

1. D.Kozlova, Ar sudrabu dopēta kalciju fosfātu nanodaļiņu sintēze un īpašības, RTU. (Aizstāvēts).
2. K.Ruģele, Rekombinantā hepatīta B vīrusa kor-antigēna HBcAg sintēzes optimizācija inducējamā ekspresijas, RTU. (Aizstāvēts).
3. D.Jakovļevs, SEM un EDS izmantošana elementu mikroanalīzē, RTU. (Aizstāvēts).
4. O.Grīgs, Uz modeli bāzēta baktēriju Esherichia coli fermentācija, RTU. (Aizstāvēts).
5. I.Diebele, Melanīna un hemoglobīna noteikšana pigmentētos ādas veidojumos ar hiperspektrālās attēlošanas metodi, LU. (Aizstāvēts).
6. K.Lūse, Atstarotāja novietojuma ietekme uz gājēja pamanāmību sliktas redzamības apstākļos, LU. (Aizstāvēts).

Promocijas darbi

1. B.Krivicka-Užkurele, Augšanas, reģenerācijas un kvalitātes marķieru imūnhistoķīmiskā izpēte iedzimto sejas šķeltņu patoģenēzē un diagnostikā, RSU, 2010. (Aizstāvēts)
2. A.Tatuļčenkovs, Magnētiska šķidrums brīvās virsmas dinamika Hele-Šou slāņos, LU, 2010. (Aizstāvēts)
3. K.Ērglis, Lokanu magnētisku mikrostrūgu īpašību un kustības eksperimentāli pētījumi, LU, 2011. (Aizstāvēts)
4. I.Jankovska, Augšanas faktori ortognātisko anomāliju patoģenēzē un remodelēšanas procesā pēc žokļu osteotomijām, RSU, 2010. (Iesniegts aizstāvēšanai)
5. Z.Lauriņa, Gēnu/transkripcijas un augšanas faktoru saistība ar periodonta patoloģijām, RSU, 2011. (Iesniegts aizstāvēšanai)
6. J.Guslens, Biokeramisko implantmateriālu biodegradācijas pētījumi, RTU. (Sagatavošanā).
7. I.Dušenkova, Biosintezēto organisko savienojumu sorbcija uz akrilsorbentiem, RTU. (Sagatavošanā).
8. O.Grīgs, Uz matemātisko modeli bāzētu fermentācijas procesu optimizācija pie dažādiem procesu vadības nosacījumiem, RTU. (Sagatavošanā).
9. K.Ruģele, Rekombinanto producentu tehnoloģizācija, RTU. (Sagatavošanā).
10. D.Jakovļevs, Biomateriālu mikrostruktūras pētījumi, RTU. (Sagatavošanā).

11. I.Kreicbergs, Kalcija fosfātu sintēzes mērogošanas pētījumi, RTU. (Sagatavošanā).
12. A.Stunda, Kristālisko materiālu fāžu struktūras pētījumi, RTU. (Sagatavošanā).
13. Z.Irbe, Biokeramiskie kompozīti medicīnas implantiem, RTU. (Sagatavošanā).
14. A.Pavlova, Titāna oksīdus saturošas keramikas sintēze un īpašību pētīšana, RTU. (Sagatavošanā).
15. K.Šalma, Kalcija fosfātu sintēzes parametru ietekme uz biokeramikas īpašībām, RTU. (Sagatavošanā).
16. R.Seržāne, Poru veidotāju ietekme uz biokeramisko materiālu struktūru un īpašībām, RTU. (Sagatavošanā).
17. D.Zablockis. Mikrokonvektīvās parādības neizotermiskās un neviendabīgās magnētisko nanodaļiņu dispersijās, LU. (Sagatavošanā).
18. M.Gržibovskis, Specifisko signālmolekulu kvalitatīvais novērtējums akveolārajā kaulā un periodonta audos dažādās vecuma grupās, RSU. (Sagatavošanā).
19. M.Poļakovs, Jonizējoša starojuma ietekme uz asinīm un to komponentēm, LU. (Sagatavošanā).

Patenti

1. LV 14171 B. 20.06.2010. A.Skaģers, L.Bērziņa Cimdiņa, Ģ.Šalms, J.Vētra. Līdzeklis kaulaudu rezorbcijas un atrofijas rašanās novēršanai endoprotezēšanā.

Patenta pieteikumi

1. P-10-158. 23.10.2010. J.Ločs, L.Bērziņa-Cimdiņa, A.Skaģers, D.Loča, I.Šalma. Ierīce un paņēmiens porainu implantu piesūcināšanai un/vai pārklāšanai ar substancēm.
2. P-10-98. 2010. J.Spīgulis, D.Jakovels, U.Rubīns. Metode un ierīce multi-spektrālu attēlu iegūšanai ar digitālo RGB sensoru.

PROJEKTS Nr.5

Jaunas informācijas tehnoloģijas balstītas uz ontoloģijām un modeļu transformācijām

Publikāciju saraksts

1. J.Barzdins, G.Barzdins, K.Cerāns, R.Liepins and A.Sproģis. UML Style Graphical Notation and Editor for OWL 2. Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP), Vol. 64, Springer, 2010, pp.102-114
2. S.Rikacovs and J.Barzdins. Export of Relational Databases to RDF Databases: A Case Study. Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP), Vol. 64, Springer, 2010, pp.203-211
3. M.Smialek, A.Kalnins, E.Kalnina, A.Ambroziewicz, T.Straszak, K.Wolter. Comprehensive System for Systematic Case-Driven Software Reuse. LNCS, Vol. 5901, Springer, 2010, pp. 697-708.
4. A.Kalnins, E.Kalnina, E. Celms, A.Sostaks. From requirements to code in a model driven way. LNCS, Vol. 5968, Springer, 2010, 161-168.
5. Gruzitis N., Barzdins G. Polysemy in Controlled Natural Language Texts. Revised papers of the Workshop on Controlled Natural Language (CNL 2009), LNCS, Vol. 5972, Springer, 2010, pp. 102–120

6. Grūzītis N., Nešpore G., Saulīte B. Verbalizing Ontologies in Controlled Baltic Languages. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, Vol. 219, IOS Press, 2010, pp. 187-194
7. M.Opmanis and K.Cerans. JR: A Multilevel Data Repository. *Proceedings of the 9-th BalticDB&IS'2010*, Riga, July 5-7, 2010, pp.375-390
8. G.Baumans and K.Cerans. RDB2OWL: Mapping Relational Databases into OWL ontologies – a Practical Approach. *Proceedings of the 9-th BalticDB&IS'2010*, Riga, July 5-7, 2010, pp.393-408
9. A.Sproģis, R. Liepiņš, J. Bārzdīņš, K. Čerāns, S. Kozlovičs, L. Lāce, E. Rencis and A. Zariņš. GRAF: a Graphical Tool Building Framework. *Proceedings of the Tools and Consultancy Track. European Conference on Model-Driven Architecture Foundations and Applications*, Paris, France, 2010, pp.18 – 21.
10. S.Kozlovics, E.Rencis, S.Rikacovs and K.Cerans. Universal UNDO Mechanism for the Transformation Driven Architecture. *Proceedings of the 9th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (Baltic DB&IS'2010)*, Riga, Latvia, July 5-7, 2010, pp. 325-340.
11. A.Kalnins, E. Kalnina, E. Celms, A. Sostaks. Model driven path from requirements to code. In: *Scientific Papers University of Latvia*, Vol. 756, Computer Science and Information Technologies, Riga, Latvia, 2010, pp. 33–57.
12. A.Sostaks. Pattern Matching in MOLA. *Proceedings of the 9th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (Baltic DB&IS'2010)*, Riga, Latvia, July 5-7, 2010, pp. 309-324.
13. E.Rencis. Views on Metamodels: a Different Perception. *Proceedings of the 9th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (Baltic DB&IS'2010)*, Riga, Latvia, July 5-7, 2010, pp. 343-358.
14. J.Bicevskis, J.Cerina-Berzina, G.Karnitis, L.Lace, I.Medvedis and S.Nesterovs. Domain Specific Business Modeling in Practice. *Proceedings of the 9th International Baltic Conference on Databases and Information Systems (Baltic DB&IS'2010)*, Riga, Latvia, July 5-7, 2010, pp. 61-74.
15. J.Barzdins, K.Cerans, S.Kozlovics, L.Lace, R.Liepins, E.Rencis, A.Sproģis and A.Zarins. An MDE-Based Graphical Tool Building Framework. In: *Scientific Papers University of Latvia*, Vol. 756, Computer Science and Information Technologies, Riga, Latvia, 2010, pp. 121–138.
16. J.Barzdins, K.Cerans, S.Kozlovics, E.Rencis and A.Zarins. A Graph Diagram Engine for the Transformation-Driven Architecture. In: *Scientific Papers University of Latvia*, Vol. 756, Computer Science and Information Technologies, Riga, Latvia, 2010, pp. 139–150.
17. S.Kozlovics. A Dialog Engine Metamodel for the Transformation-Driven Architecture. In: *Scientific Papers University of Latvia*, Vol. 756, Computer Science and Information Technologies, Riga, Latvia, 2010, pp. 151–170.
18. A.Sproģis. The Configurator for DSL Tool Building. In: *Scientific Papers University of Latvia*, Vol. 756, Computer Science and Information Technologies, Riga, Latvia, 2010, pp. 173–192.
19. Grūzītis N. Word Order Based Analysis of Given and New Information in Controlled Synthetic Languages. *Proceedings of the 1st Workshop on the Multilingual Semantic Web (at WWW 2010)*, CEUR, Vol. 571, 2010, pp. 29-34
20. A.Anohina-Naumeca, M.Strautmane, J.Grundspenkis, Development of the scoring mechanism for the concept map based intelligent knowledge assessment system, *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Systems and Technologies and Workshop for PhD Students in Computing*, ACM International

- Conference Proceeding Series, Vol. 471, ACM Press, pp. 376-381, 2010 (publicēts 2010.g.)
21. M.Kirikova, Domain modeling approaches in information systems engineering, Model-Driven Domain Analysis and Software Development: Architectures and Functions (J.Osis, E.Asņina, Eds.), IGI Global, pp. 388-406, 2010 (publicēts 2010.g.)
 22. P.Rudzajs, L.Penicina, M.Kirikova, R.Strazdina, Towards narrowing a conceptual gap between IT industry and university, Scientific Journal of Riga Technical University, Computer Science, Vol. 42, pp. 9-16, 2010 (publicēts 2010.g.)
 23. R.Strazdina, M.Kirikova, P.Rudzajs, Knowledge integration points in contemporary business informatics, Proceedings of the 9th International Conference on Perspectives in Business Informatics Research (BIR 2010), Rostock, Germany, September 29 – October 1, 2010, pp. 33-42, 2010 (publicēts 2010.g.)
 24. I.Šūpulniece, L.Bušinska, M.Kirikova, Towards extending BPMN with the knowledge dimension, Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling, Hammamet, Tunisia, June 7-8, 2010, pp. 69-81, 2010 (publicēts 2010.g.)
 25. I.Zeltmate, M.Kirikova, J.Grundspenķis, Prototype for the knowledge representation supporting inter-institutional knowledge flow analysis, Learning and Instruction in the Digital Age (CELDA 2008) (J.M. Spector, D. Ifenthaler, P. Isaias, Kinshuk, D. Sampson, Eds.), New York: Springer, pp. 87-99, 2010 (publicēts 2010.g.)
 26. I.Zeltmate, J.Grundspenķis, An extension of frame-based knowledge representation schema, Proceedings of the International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics, Orlando, USA, April, 6-9, 2010, Vol. I, pp. 401-406, 2010 (publicēts 2010.g.)
 27. E.Lavendelis, J.Bicāns, Multi-agent and service oriented architectures for intelligent tutoring system development, Scientific Journal of Riga Technical University, 2011 (pieņemts publicēšanai 2010.g.)
 28. A.Anohina-Naumeca, J.Grundspenķis, M.Strautmane, The concept map based assessment system: functional capabilities, evolution, and experimental results, Special Issue of International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning (iesniegts 2010.g.)
 29. P.Rudzajs, K.Kirkova, Enhancing knowledge flow by mediated mapping between conceptual structures, Third International Conference on Information, Process, and Knowledge Management (eKnow 2011) (iesniegts 2010.g.)
 30. A. Sostaks. Bringing Domain Knowledge to Pattern Matching (sagatavots iesniegšanai)
 31. S. Kozlovics, E. Rencis, S. Rikacovs and K. Cerans. A Kernel-level UNDO/REDO Mechanism for the Transformation-Driven Architecture (sagatavots iesniegšanai)
 32. E. Rencis. On Views on Metamodels (sagatavots iesniegšanai)
 33. M. Opmanis and K. Cerans. Multilevel Data Repository for Ontological and Meta-modeling (sagatavots iesniegšanai)
 34. K. Cerans and G. Bumans. RDB2OWL: a RDB-to-RDF/OWL Mapping Specification Language (sagatavots iesniegšanai)
 35. J.Bicevskis, J. Cerina-Berzina, G. Karnitis, L. Lace, I. Medvedis and S. Nesterovs. Practitioners View on Domain Specific Business Process Modeling (sagatavots iesniegšanai)

Tēžu saraksts

1. J.Bārzdīņš, G.Bārzdīņš, K.Čerāns, R.Liepiņš and A.Sproģis. OWLGrEd: a UML Style Graphical Editor for OWL. Ontology Repositories and Editors for the Semantic Web, Proceedings of the 1st Workshop on Ontology Repositories and Editors for the Semantic

Web, Hersonissos, Crete, Greece, May 31st, 2010, 5 p

<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-596/>

2. J.Bārzdiņš, G.Bārzdiņš, K.Čerāns, R.Liepiņš and A.Sproģis. OWLGrEd: a UML Style Graphical Notation and Editor for OWL 2. OWL: Experiences and Directions, 7th International Workshop, San Francisco, California, USA, 21-22 June 2010, 4 p.
<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-614/>
3. G.Būmans and K.Čerāns. RDB2OWL: a Practical Approach for Transforming RDB Data into RDF/OWL. Proceedings I-SEMANTIC, September 1-3, 2010, Graz, Austria, 3p.

Bakalauru darbi

1. V.Krievāne, Latvijas universitātes ontoloģija no studenta viedokļa, LU, 2010 (aizstāvēts)
2. V.Čistovskis, Interneta veikala izstrāde un attīstīšana, RTU, 2010 (aizstāvēts)
3. A.Kasparāns, Servisa sistēmu analīze un lietojumi, RTU, 2010 (aizstāvēts)
4. D.Kosjaks, Tīmekļa portālu izstrādes tehnoloģijas, RTU, 2010 (aizstāvēts)
5. V.Semikins, Servisu-orientēto un aģentu tehnoloģiju integrācijas iespēju analīze, RTU, 2010 (aizstāvēts)

Maģistru darbi

1. J.Vaivads, Semantiski korekta tulkošana kontrolētās dabīgās valodās, izmantojot OWL, LU, 2010 (aizstāvēts)
2. Ē.Bērtulis, Sociālo tīklu un semantiskā tīmekļa integrēšana, LU, 2010 (aizstāvēts)
3. J.Beļinskis, Servisu orientēta skaitļošana un aģentu lietojumi, RTU, 2010 (aizstāvēts)
4. J.Bicāns, Apmācības objektu pieejas izpēte adaptīvas apmācības intelektuālam atbalstam, RTU, 2010 (aizstāvēts)
5. O.Gavriševs, Tematiskas informācijas meklēšana un izgūšana tīmeklī, balstoties uz ontoloģiju, RTU, 2010 (aizstāvēts)
6. A.Melīts, Servisu orientēta arhitektūra robotu vadībā, RTU, 2010 (aizstāvēts)
7. E.Morozovs, Uz tīmekļa tehnoloģijām balstītā datorizēto apmācības sistēmu izstrāde, RTU, 2010 (aizstāvēts)
8. K.Ņikitenko, Uz tīmekļa tehnoloģijām balstītā transporta portāla izstrāde, RTU, 2010 (aizstāvēts)
9. P.Rudzājs, Izglītības iestādes un darba devēja sadarbības atbalsta sistēmas arhitektūras un servisu izstrāde, RTU, 2010 (aizstāvēts)
10. N.Statkus, Uz freimiem un nedrošām zināšanām balstītas intelektuālas sistēmas izstrāde, izmantojot rīkus Flex un Flint, RTU, 2010 (aizstāvēts)

Promocijas darbi

1. A. Šostaks, Modeļu transformāciju valodu realizācija (aizstāvēts 2010.g. oktobrī)
2. N.Grūzītis, Ierobežotas latviešu valodas formālā gramatika un semantika (iesniegts promocijas padomē 2010.g. oktobrī)
3. G.Būmans, Relāciju datu bāzu informācijas pieejamība semantiskā tīmekļa tehnoloģijām (sagatavošanā)
4. E.Kalniņa, Modeļu transformāciju izstrāde valodā MOLA, izmantojot attēlojumus un valodu TemplateMOLA (sagatavošanā)
5. E.Rencis, Uz transformācijām balstītu rīku būves platformu izpēte un realizācija (sagatavošanā)
6. S.Rikačovs, Bāzes transformāciju valoda ,tās realizācija un lietojumi (sagatavošanā)

7. M.Opmanis, Eksperimentāla augstas veiktspējas vairāklīmeņu modelēšanas datu krātuve (sagatavošanā)
8. S.Kozlovičs, Transformāciju vadītā arhitektūra un tās grafiskie prezentācijas dziņi (izstrādes procesā)
9. R.Opmanis, Grafveida struktūru vizualizācijas algoritmiskie jautājumi (izstrādes procesā)
10. R.Liepiņš, DSML rīku definēšanas metodes un to realizācija (izstrādes procesā)
11. A.Sproģis, Programrīku konfigurācijas valodas un to realizācija (izstrādes procesā)
12. M.Zviedris, Dati kā ontoloģija - glabāšana, vaicāšana, vizualizācija (izstrādes procesā)
13. I.Birzniece, Interaktīvs induktīvās pieejas lietojums konceptuālo struktūru analīzē un projektēšanā (sagatavošanā)
14. V.Graudiņa, Ontoloģijās sakņotas intelektuālas apmācības atbalsta sistēmas izstrāde (sagatavošanā)
15. A.Lesovskis, Semantiskā tīmekļa tehnoloģiju analīze un pielietošana (sagatavošanā)
16. P.Rudzājs, Izglītības pieprasījuma un piedāvājuma atbilstības monitoringa servisu modeļu izstrāde (sagatavošanā)
17. M.Strautmane, Konceptu karšu salīdzināšanas un novērtēšanas algoritmu izpēte un realizācija (sagatavošanā)
18. M.Viļķelis, Dabīgās valodas saskarnes intelektuālas zināšanu iegūšanas un apstrādes sistēmas izstrādei (sagatavošanā)
19. I.Zeltmate, Intelektuālas sistēmas izstrāde un realizācija sarežģītu sistēmu struktūrmodelēšanai (sagatavošanā)

PROJEKTS Nr. 6.1.

Cirkonija dioksīda nanokristālu un nanostrukturētas keramikas luminescences atkarība no skābekļa parciālā

Publikāciju saraksts

1. K.Smits, L.Grigorjeva, D.Millers, A.Sarakovskis, A.Opalinska, J.D.Fidelus, W.Lojkowski, -Europium doped zirconia luminescence - Optical Materials, Vol. 32, No. 8, pp. 827-831, 2010.
2. K.Smits, L.Grigorjeva, D.Millers, A.Sarakovskis, J.Grabis, W. Lojkowski – Luminescence of ZrO₂ – Journal of Luminescence, (iesniegts 2010.gada 17. jūnijā)

Tēžu saraksts

1. K.Smits, D.Millers, L.Grigorjeva – Short-lived defects in Yttrium stabilized zirconia – 11th – Europhysical Conference on Defects in Insulating Materials (EURODIM 2010), 12 – 16 July 2010, Pecs, Hungary, Book of Abstracts, p. A84.
2. K.Smits, L.Grigorjeva, D.Millers, A.Sarakovskis, D.Jankovica, J.Grabis – Up-Conversion Luminescence in ZrO₂ Nanocrystals – Functional Materials and Nanotechnologies, 16 – 19 March, 2010, Riga, Latvia, Book of Abstracts, p.169.

PROJEKTS Nr. 6.2.

Funkcionālie materiāli rezistīvai pārslēgšanas atmiņai

Publikāciju saraksts

1. E.A. Kotomin, V.E. Alexandrov, D. Gryaznov, R.A. Evarestov, J. Maier, Confinement effects for ionic carriers in SrTiO₃: ultrathin films: first-principles calculations of oxygen vacancies, *Phys Chem Chem Phys*, 2010, doi: 10.1039/c0cp01060j
2. R.Eglitis, E.A. Kotomin, *Ab initio* calculations of Nb-doped SrTiO₃, *Physica B* **405**, 3164 (2010).
3. C. Lenser, R. Dittmann, K. Szot, J. Purans, A.Kalinko, A. Kuzmin, R.Waser, XAFS study of Fe-doped SrTiO₃ for terabit resistive switching memories (sagatavota iesniegšanai)

Tēžu saraksts

1. E.A. Kotomin, Yu.A. Mastrikov, R. Merkle and J. Maier, Oxygen incorporation reaction into mixed conducting ABO₃ - type perovskites for fuel cell applications, *International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010* (Riga, Latvia, March, 2010) Abstracts: p. 22.
2. S. Piskunov, E.A. Kotomin, Yu.F. Zhukovskii and V. Alexandrov, First-principles modeling of oxygen interaction with ABO₃ type perovskite surfaces, *International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010* (Riga, Latvia, March, 2010) Abstracts: p. 38.
3. R.I. Eglitis, and E.A. Kotomin, *Ab initio* calculations of Nb-doped SrTiO₃, *International conference "Functional materials and nanotechnologies" FM&NT-2010* (Riga, Latvia, March, 2010) Abstracts: p. 186.
4. C. Lenser, R. Dittmann, K. Szot, J. Purans, A.Kalinko, A. Kuzmin, R.Waser, *XAFS study of Fe-doped SrTiO₃ for terabit resistive switching memories*, *International conference "Fundamentals of Future Information technology" JARA-FIT*
5. (Julich, Germany, November, 2010)
6. R.I. Eglitis and E.A. Kotomin, *Ab initio* calculations of Nb-doped SrTiO₃, *Spring European Materials Research Society (E-MRS) Meeting (Strasbourg, France, June, 2010)* Abstract EP1-9.
7. C.Lenser, R. Dittmann, K. Szot, J. Purans, A.Kalinko, A. Kuzmin, R.Waser, XANES studies of functional materials for terabit resistive memories, *Activity Report, ESRF 2010*
8. C. Lenser, R. Dittmann, K. Szot, J. Purans, A.Kalinko, A. Kuzmin, R.Waser, EXAFS studies of functional materials for terabit resistive memories, *Activity Report, HASYLAB 2010*

Maģistru darbi

Pāvels Nazarovs, Līdzstrāvas magnetronu uzputināšanas procesa izstrāde ZnO:Al caurspīdīgu elektrovadošu slāņu ar noteiktām īpašībām iegūšanai, LU CFI, aizstāvēta 2010.g.

PROJEKTS Nr. 6.3

Adaptīvo daudzfunkcionālo materiālu un struktūru dinamikas modelēšana

Publikāciju saraksts

1. Barkanov E., Skukis E. and Petitjean B. Characterisation of Viscoelastic Layers in Sandwich Panels via an Inverse Technique, *Journal of Sound and Vibration*, 2009, 327, 402–412.

2. Hwang S.-F., Wu J.-C., Barkanov E. and Belevicius R. Elastic Constants of Composite Materials by an Inverse Determination Method Based on a Hybrid Genetic Algorithm, *Journal of Mechanics*, 2010, 26, No. 3, 345-353.
3. Ručevskis S. and Wesolowski M., Identification of Damage in a Beam Structure by Using Mode Shape Curvature Squares, *The Shock and Vibration Journal*, 2010, 17, No. 4-5, 601-610.
4. Barkanov E., Chate A., Wesolowski M. and Skukis E. Vibration Based Method for Characterisation of Elastic, Hysteretic and Viscoelastic Composite Material Properties. Proceedings of the 30th Annual *International Scientific-Practical Conference and Accompanying Exhibition "Composite Materials in the Industry"*, Yalta, Ukraine, 7-11 June 2010, 439-441.

Tēžu saraksts

1. Barkanov E. and Wesolowski M. Influence of Experimental and Numerical Errors on the Accuracy of Identified Material Properties. Abstracts of the 5th International Conference on Inverse Problems: Modelling and Simulation, Antalya, Turkey, 24-29 May 2010, 144-145.

Promocijas darbi

1. M. Wesolowski. Development and Validation of an Effective Inverse Technique for Characterisation of Advanced Composite Material Properties. Thesis. Riga Technical University: Riga, 2010 (iesniegts aizstāvēšanai).