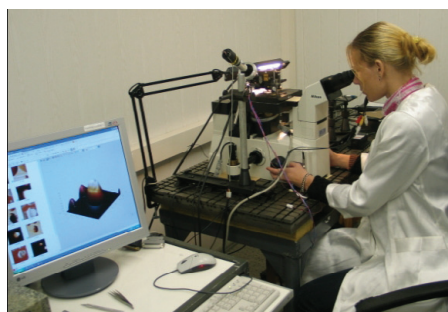


Adresas: Studentų g. 65, LT-51293 Kaunas  
Direktorius – prof. habil. dr. Valentinas Snitka  
Tel./faks. (8 37) 451588  
El. p. vsnitka@ktu.lt  
http: //www.microsys.ktu.lt

**Padalinio misija** – skatinti ir jungti tarpdisciplininių Lietuvos ir užsienio mokslinių grupių nanomokslo tyrimus ir būti bendradarbiaujančių grupių tarptautiniu tinklu.



Skenuojančiu optinio artimo lauko mikroskopu su integruotu fotonų skaitikliu tiriamos medžiagų struktūros

## PAGRINDINĖS TYRIMŲ KRYPTYS

Nanostruktūrų sintezė ir save organizuojančių struktūrų formavimas.

Naujos kartos zondinės mikroskopijos metodų ir įrangos kūrimas.

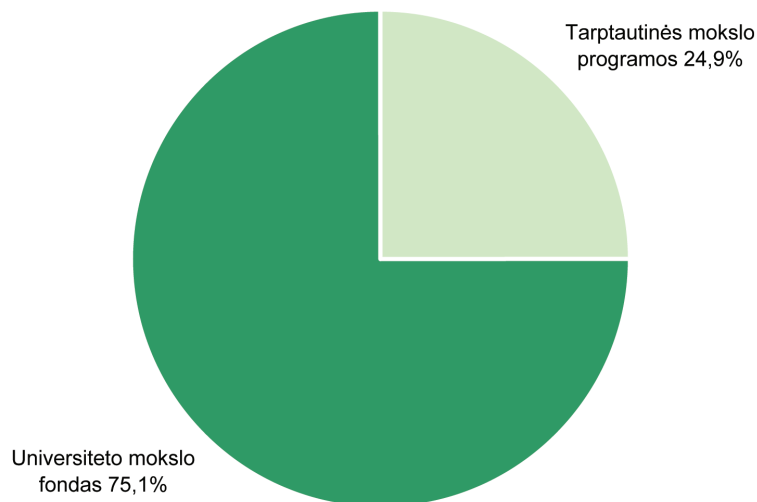
### Mokslinės veiklos kryptys apima:

pamatinių atskirų molekulių ir molekulių struktūrų nanomokslo žinių kūrimą;

medžiagų inžineriją ir manipuliavimą nanometrų lygmenyje;

gautų naujų nanomokslo žinių skleidimą, įtraukiant į tyrimus studentus ir doktorantus, technologinių žinių perdavimą pramonei.

## MOKSLINIŲ TYRIMŲ FINANSAVIMAS



### Darbuotojai

*Vyriausiasis mokslo darbuotojas* prof. habil. dr. Valentinas Snitka

*Vyr. mokslo darbuotoja* dr. Vida Mizarienė

*Inžinierius* dr. Leopoldas Limanauskas

*Referentė* Raminta Rodaitė-Riševičienė

### Tiriamoji bazė

Atominės jėgos mikroskopas „Quesant Qscope-250“; skenuojantysis zondinis mikroskopas NT-MDT (kontaktinis, dinaminis, elektrostatinis, laidumo, Kelvino modos); skenuojantysis tunelinis ir skenuojantysis elektrocheminis mikroskopai; skenuojantysis artimojo lauko optinis mikroskopas (SALOM) su fotonų skaitikliu fotoluminescencijai tirti; biologinis atominės jėgos mikroskopas, integruotas su optiniu invertuotu mikroskopu ir su CCD kamera matuoti skysčiuose ir ore; UV-VIS šviesolaidinis spektrometras „Ocean Optics 2000“; sukamo monochromatoriaus fluorescencinis mikroskopas su fotonų skaičiavimo įranga. Elektrinių matavimų aparatūra, precizinių mechaninių matavimų aparatūra, optiniai mikroskopai, laboratorinė fotolitografijos linija, biologinių ląstelių kultivavimo kamera.

### Mokslinių tyrimų ryšys su universiteto, šalies ir tarptautinėmis prioritetinėmis tyrimų kryptimis

Padalinio veiklos tikslas yra jungiant skirtingų sričių, biologijos, chemijos, fizikos, elektronikos ir kt. Lietuvos mokslininkus didinti nanomokslo kritinę masę Lietuvoje tokiose kryptyse kaip nanogamyba ir nanomedicina,

sukurti bazę nanomokslo tyrimams KTU ir gerinti sąlygas įsijungti į europinius projektus.

Rinkos, kurioms reikalinga nanotechnologijomis pagrįsta gamyba, yra formavimosi stadijoje, kai kurios jų jau turi savo produktų ir sparčiai auga. Elektronikos, aeronautikos, automobilių, namų ūkio chemijos, medicinos rinkos artimiausias metais radikaliai pasikeis ir priklausys nuo nanogamybos plėtros tempų. Todėl kur valstybės ar kur universitetai bus lyderiai, priklausys nuo to, kokias pozicijas jie užims ateinančių dešimtmetį kuriant nanotechnologijas.

Mikrosistemos ir nanotechnologija yra ES 7-osios bendrosios programos, daugelio technologinių platformų, tokių kaip ateities gamyba, nanomedicina, nanoelektronika ir kitų, kuriamų Europos Sąjungoje, prioritetinės kryptys. Centro atliekamų mokslinių tyrimų kryptis – nuskaitančiosios zondinės mikroskopijos metodų ir aparatūros, galinčios vizualizuoti bei tyrinėti mikro- ir nanostruktūrų, biologinių objektų savybes molekuliniam ir atominiam lygmenyje, kūrimas atitinka tiek šalies, tiek pasaulinius mokslo prioritetus.

### Dalyvavimas šalies ir tarptautinėse asociacijose, draugijose, informacijos tinkluose, ekspertinė veikla

Prof. V. Snitka – Europos mikro- ir nanogamybos technologijų platformos (MINAM) narys; Jungtinių Tautų Ekonomikos komiteto Europai ekspertas, Europos Komisijos darbo grupės „Ižvalgos“ ekspertas, Lisabonos strategijos įgyvendinimo komiteto prie Lietuvos ūkio ministerijos narys, Malaizijos mikrosistemų instituto MIMOS vyriausiasis mokslininkas.

#### Bendradarbiavimas

Mikrosistemų ir nanotechnologijų mokslo centras, vykdydamas mokslinius tyrimus, bendradarbiauja su keletu Lietuvos mokslinių grupių:

1. Biofizikinių tyrimų grupe (VDU),
  2. Biojautiklių grupe (Imunologijos institutas),
  3. Mechanikos katedra (LŽŪU),
  4. Optinės spektroskopijos grupe (PFI),
  5. Lazerinės mikrogamybos grupe (Fizikos institutas).
- Darbų kryptis atspindi bendros publikacijos.

#### Tarptautiniai partneriai:

1. Zondinės mikroskopijos grupė (Bristolio universitetas, Jungtinė Karalystė),
2. Mikroskopijos grupė (Bridgestone Research, JAV),
3. Nanooptikos grupė (Pietų Danijos universitetas, Danija),
4. Micronova (Helsinkio technologijos universitetas, Suomija).

#### Mokymai

2007 m. rugpjūčio 28 – rugsėjo 6 d. Parkhotell Palmse organizuoti tarptautiniai doktorantūros kursai „Mikro-nanopolimerų gamyba“, dalyvavo 40 doktorantų. Kursus finansavo NordFosk fondas.

#### Seminarai ir konferencijos

Mikrosistemų ir nanotechnologijų mokslo centras 2007 metais organizavo Tarptautinę konferenciją, kurią finansavo Europos Komisija, „Antrasis MINOS-EURONET strategijos Baltijos regionui forumas“, Vilnius, balandžio 12–13 d.

### MTEP PROJEKTAI

**NATO tyrimų bendradarbiavimo grantas „Nauji optiniai nanojutikliai organinių nanopluoštų pagrindu“ CLG 979024.** (2005–2007). Partneriai: Pietų Danijos universitetas, Mikrosistemų technologijos institutas (Rumunija).

Vykdytojai KTU: V. Snitka, V. Mizarienė, R. Rodaitė-Rišveičienė.

Tiriama galimybė susintetinti nanovamzdelius porfirinų ir para-heksafenilo pagrindu, ištyri jų netiesinės optikos ir fluorescencines savybes bei galimybes panaudoti šias medžiagas nanojutikliams.

2007 m. tirtos porfirinų nanovamzdelių optinės savybės, fluorescensija, optinio netiesiškumo savybės, naudojant 2 harmonikas ir suminio dažnio spektroskopiją. Gauti rezultatai parodė, kad porfirino nanostruktūros pasižymi dideliu optiniu netiesiškumu ir kad jis yra perspektyvi medžiaga netiesinės optikos elementams kurti.

**6-osios bendrosios programos projektas „Nanodalelių poveikio žmogaus sveikatai ir aplinkai supratimo gerinimas (IMPART)“.** (2005–2008).

NMP4-CT-2005-013968.

Darbo koordinatorius: Themas AG, Šveicarija.

Vykdytojai KTU: V. Snitka, V. Mizarienė.

Darbo tikslas – analitinė šioje srityje atliekamų mokslinių darbų studija ir būtinų vykdyti mokslinių tyrimų darbų, siekiant įvertinti nanomedžiagų įtaką organizmams, prioritetų nustatymas bei mokslinių tyrimų politikos rekomendacijų pateikimas.

2007 metais atlikta pasaulinės literatūros apžvalga, gauti rezultatai susisteminti ir apibendrinti. Darbo rezultatai parodė, kad tyrimai ir naujų nanomedžiagų kūrimas ir naudojimas turėtų būti koordinuojamas tarp tuo suinteresuotų organizacijų. Gauti rezultatai bus pristatyti suinteresuotoms institucijoms: Sveikatos apsaugos ministerijai, Aplinkos apsaugos ministerijai, Lietuvos standartizacijos departamentui, Žemės ūkio ministerijai.

**6-osios bendrosios programos projektas „Europos mikro- ir nanosistemų srityje dirbančių institucijų tinklo kūrimas siekiant integruoti naujas šalis nares ir kandidates į Europos mokslinių tyrimų erdvę (MINOS-EURONET)“.** (2005–2008).

Projektas skirtas skatinti ir koordinuoti naujų ES narių mokslinių tyrimų veiklą mikrosistemų ir nanotechnologijų srityje. Projektas veikia kaip Europos kompetencijos tinklas mikro- ir nanosistemų kryptyje, generuojant naujus projektus. Projekto veikloje dalyvauja nemaža 6-osios bendrosios programos integruotų projektų ir kompetencijos centrų: GOSPEL, PATENT-dfmm, AMICOM, GOODFOOD, HEALTHY AIMS, AIMS, 4M, Nano2Life, ASSEMIC. Projekto vykdytojai: V. Snitka, R. Rodaitė, V. Mizarienė.

2007 metais buvo surengtas tarptautinis seminaras „Konverguojančiosios technologijos ir Baltijos regiono konkurencingumas“.

**Atominio sluoksnio dangos:** projektas, vykdomas kartu su Helsinkio technologijos universiteto Micronova centru.

2005–2009. KTU tyrėjai dalį darbų vykdys Micronova centre, dalį matavimų atliks savo turima įranga.

Vykdytojai: V. Snitka, L. Limanauskas.

Vykdydamas projektą parengta atominio sluoksnio dangų (ZnO, TiO ir Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nusodinimo technologija, dangų tyrimų infrastruktūra.

2007 metais, naudojant atominės jėgos mikroskopiją, buvo tirtos didelės dielektrinės konstantos HfO dangos ir jų morfologinės savybės. Gauti rezultatai parodė, kad nusodintos dangos struktūriškai yra labai vientisos, paviršiaus šiurkštumas yra angstromų eilės. Tirta dangų morfologijos įtaka dangų elektrinių savybių stabilumui.

**STRAIPSNIAI**

**Mokslinės informacijos instituto (ISI) duomenų bazėse referuojamuose leidiniuose**

1. Snitka, Valentinas; Jankauskas, Vytenis; Žunda, Audrius; Mizarienė, Vida. Deposition of nanocrystalline ZnO by wire explosion technique and characterization of the films' properties // *Materials Letters*. ISSN 0167-577X. 2007, Vol. 61, no. 8-9. p. 1763–1766. [ISI Web of Science; Academic Search Premier; COMPENDEX; Science Direct].
2. Saulis, Gintautas; Rodaitė-Riševičienė, Raminta; Snitka, Valentinas. Increase of the roughness of the stainless-steel anode surface due to the exposure to high-voltage electric pulses as revealed by atomic force microscopy // *Bioelectrochemistry*. ISSN 1567-5394. 2007, Vol. 70, no. 2. p. 519–523. [ISI Web of Science; Academic Search Premier; Science Direct].
3. Snitka, Valentinas; Jankauskas, Vytenis; Žunda, Audrius; Mizarienė, Vida; Seniūnas, Gediminas. Structural and optical properties of zinc oxide films deposited by wire explosion technique // *Physica Status Solidi B - Basic Solid State Physics*. ISSN 0370-1972. 2007, Vol. 244, no. 5. p. 1504–1511. [ISI Web of Science].
4. Bružaitė, Ingrida; Snitka, Valentinas; Janickis, Vitalijus. The synthesis and morphology of TlxSy layers deposited on the surface of polyethylene films from solution // *Polish Journal of Chemistry*. ISSN 0137-5083. 2007, Vol. 81, no. 12. p. 2049–2057. [ISI Web of Science].
5. Lendraitis, Vitas; Mizarienė, Vida; Seniūnas, Gediminas. Nanopositioning – methods and means // *Mechanika / Kauno technologijos universitetas, Lietuvos mokslų akademija, Vilniaus Gedimino technikos universitetas*. ISSN 1392-1207. 2007, nr. 2(64). p. 49–55. [ISI Web of Science; INSPEC; COMPENDEX; Academic Search Complete; FLUIDEX; SCOPUS].

**Lietuvos mokslo tarybos patvirtinto sąrašo tarptautinėse duomenų bazėse referuojamuose leidiniuose**

1. Kušleika, Saulius; Paunksnis, Alvydas; Snitka, Valentinas; Razbadauskas, Artūras; Kušleikaitė, Marija. Mobility-confinement stress produces increased light scatter in rabbit lenses // *Acta medica Lituanica*. ISSN 1392-0138. 2007, vol. 14, no. 4. p. 297–300. [Index Copernicus].

**Kituose recenzuojamuose mokslo leidiniuose**

1. Rodaitė-Riševičienė, Raminta; Saulis, Gintautas; Snitka, Valentinas. Aluminium anode surface topography changes after cell electroporation experiments. An atomic force microscopy study // *Biomedicinė inžinerija = Biomedical engineering: tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga, 2007 m. spalio 25-26 d., Kaunas / Kauno technologijos universitetas*. Kaunas: Technologija, 2007. ISBN 978-9955-25-367-9. p. 182–185.