



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

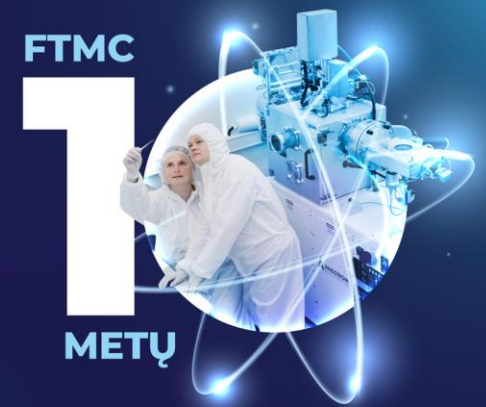
Mokslinės ir finansinės veiklos **ATASKAITA:** **2020-ieji**

Gintaras Valušis

2021 m. vasario 25 d. | Vilnius



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS



2020-ieji metai:

Tai buvo mūsų Jubiliejiniai metai,

FTMC Mokslo Tarybos rinkimų metai...

pandemiški,

sudarkyti,

apsunkinti...

Bet juose būta ir pozityvo...



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Turinys

2020-ųjų metų laureatai

2020-ieji metai:

išskirtinis mokslas ir pasiekimai,
taikomieji tyrimai ir MTEP veiklos,
mokslinės paslaugos ir inovacijos

Personalas, finansiniai ir ekonominiai skaičiai

Išorės veiksniai – kas įvyko ir kas galėjo mums svarbaus įvykti?

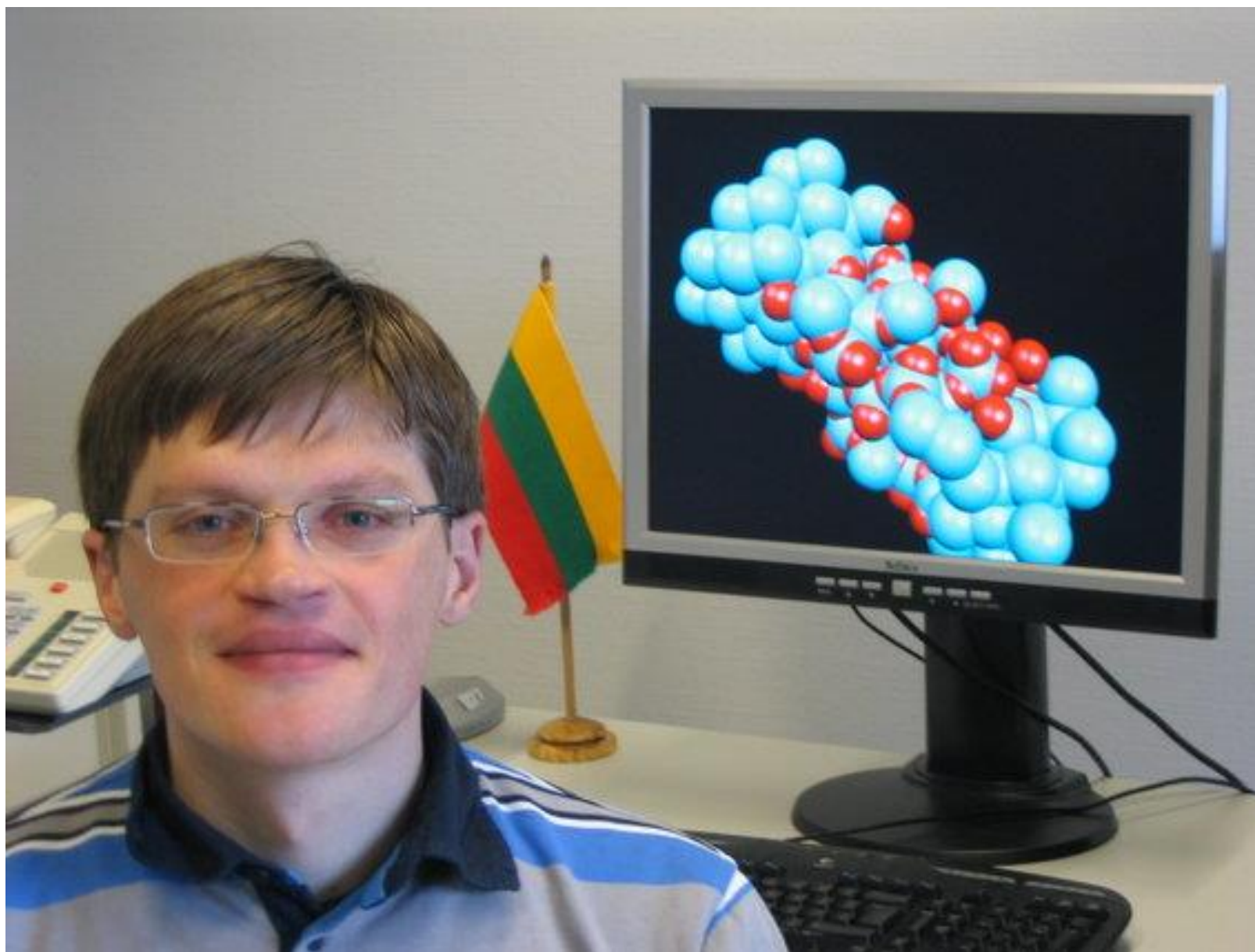
2021-ieji – ko galėtume tikėtis?



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

2020-ųjų metų laureatai

Apdovanojimas “Už mokslinius pasiekimus”



Audrius Alkauskas

Apdovanojimas už „Už inovacinę veiklą“



Steigvilė Byčenkienė

Apdovanojimas “Jaunatviškas proveržis“



Aldona Balčiūnaitė

Apdovanojimas „Už moksliskai nematomą veiklą“



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS



Ramunė Kriaučionytė

Apdovanojimas „Už gyvenimo nuopelnus“

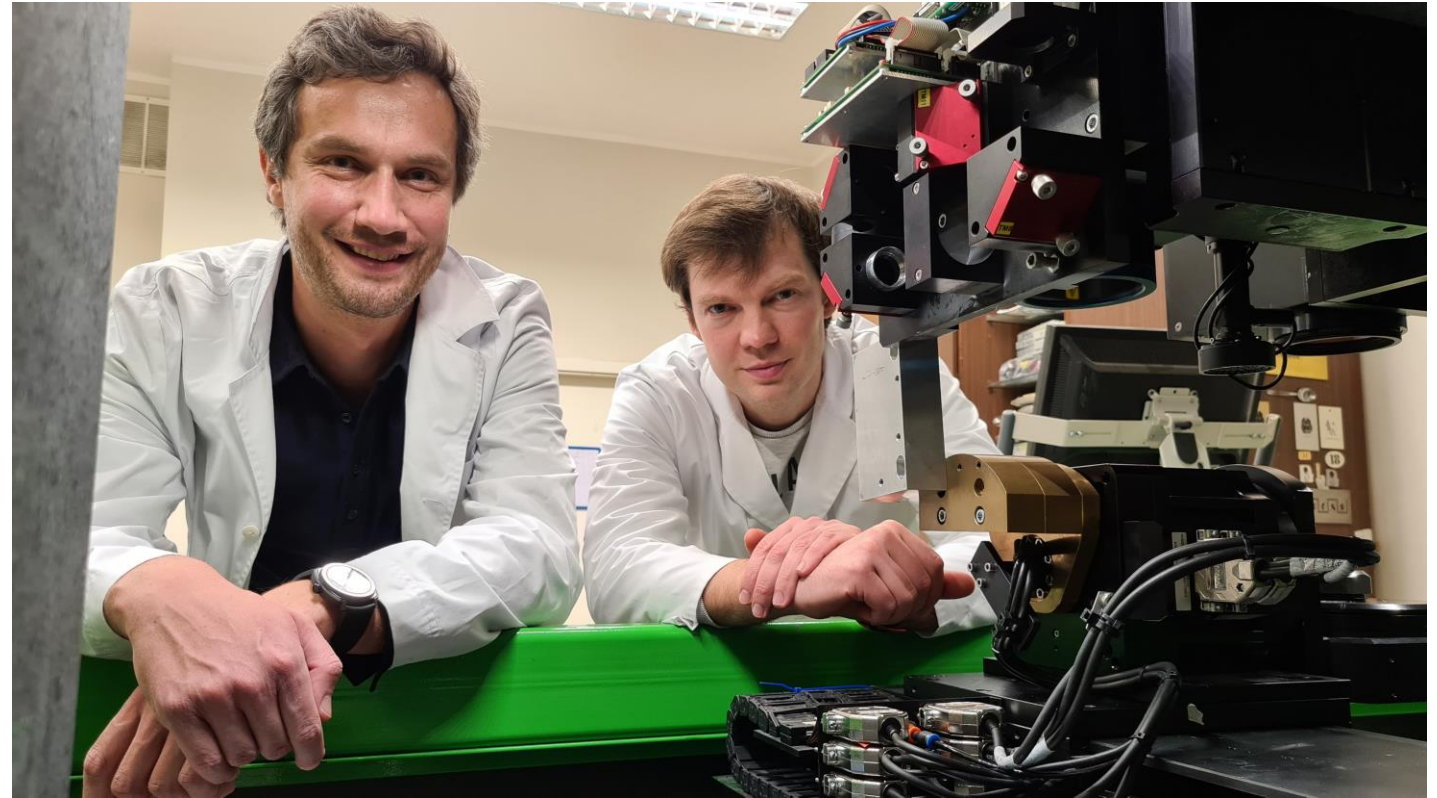


Gediminas Trinkūnas



Albertas Malinauskas ir Gediminas Niaura

- **Medžiagų molekulinės struktūros ir funkcionalumo tyrimai virpesinės spektroskopijos metodais**



Gediminas Račiukaitis, Mindaugas Gedvilas, Paulius Gečys

- **Ultratrumpų lazerio impulsų sąveika su medžiaga ir jos panaudojimas
lazeriniam mikroapdirbimui**

Mecenatystės atsiradimas FTMC



Eugenijus Norkus



➤ **Paroda „Mokslas ir mokslininkai monetose ir banknotuose“**

Fizinių ir technologijos mokslų centras | 2021-ųjų metų vasario 25 d.



Junginės Karalystės ambasadorius
Lietuvoje

Brian Olley



➤ **Aerodinaminis aerozolio dalelių dydžio spektrometras**



Projektas:

Quantum Optoelectronics

Loughborough University, UK

Kirill Alekseev



Linas Minkevičius

➤ **LMA Jaunosios akademijos akademikas**



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Pagrindiniai moksliniai bei technologiniai pasiekimai



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

2020-ųjų metų

Aukšto lygmens -- išskirtinis mokslas,

taikomieji tyrimai ir MTEP veiklos,

mokslinės paslaugos ir inovacijos,

**Aukštos pridėtinės vertės verslo generavimas ir
inkubavimas**

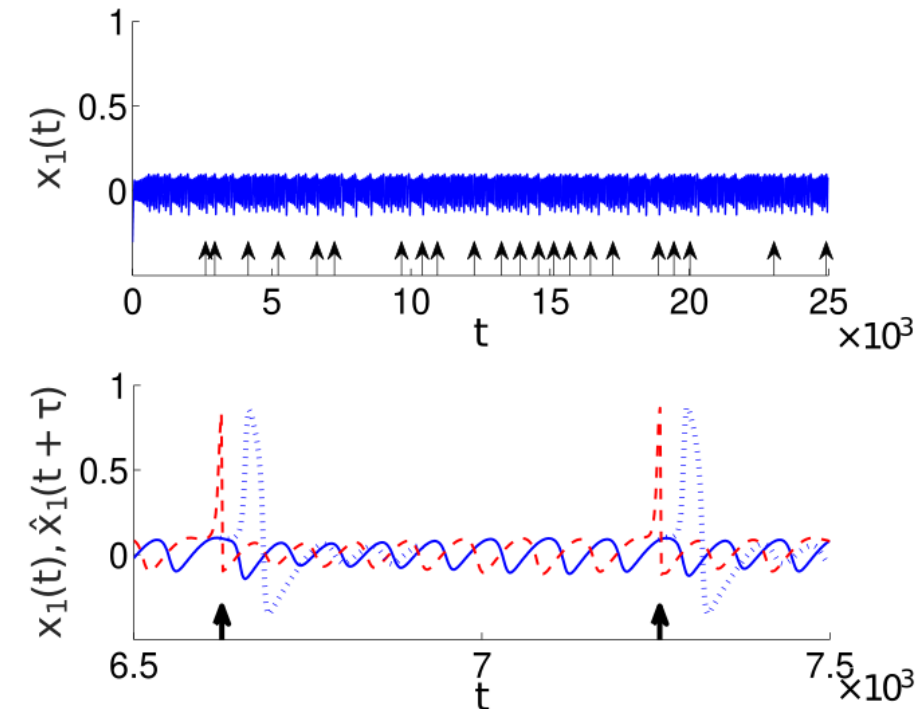
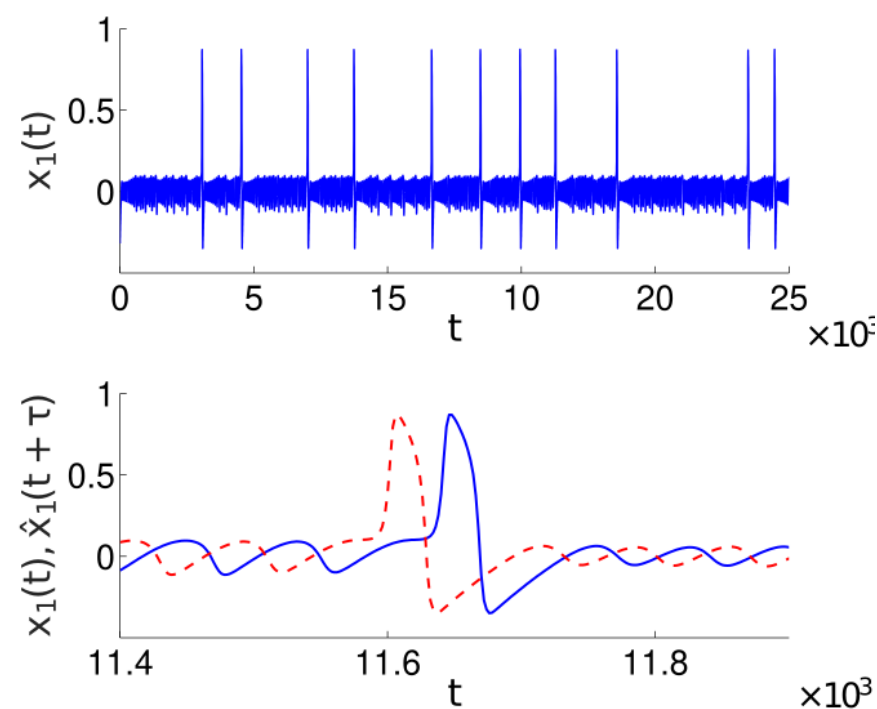
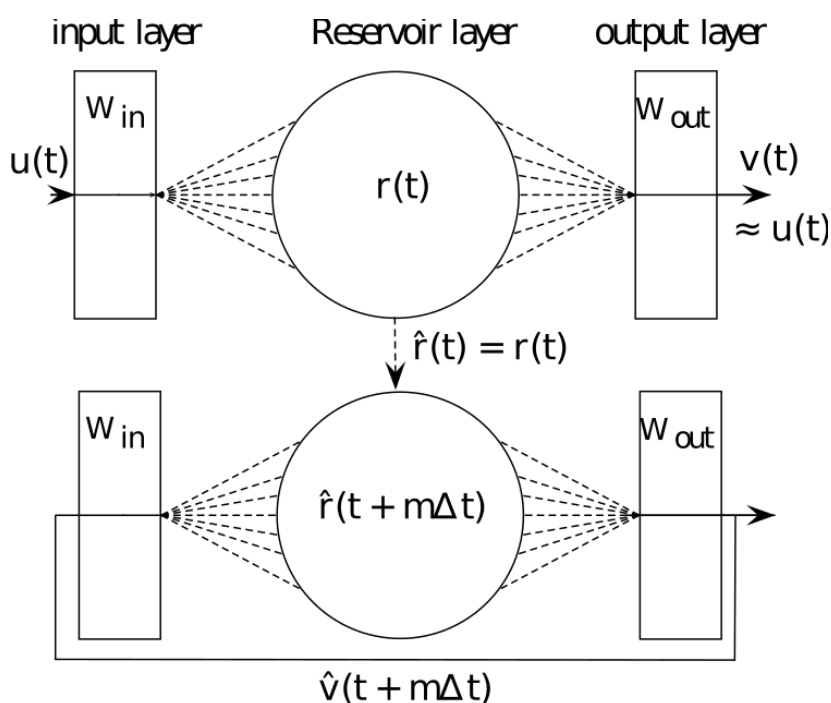


FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Aukšto lygmens -- išskirtinis mokslas

Academic excellence

Fund. Tyrimų skyr.” Rezervuaro” skaičiavimo algoritmo panaudojimas ekstremalių įvykių prognozei ir prevencijai



“Rezervuaro kompiuteris”

Viršuje – “klausantis” neuroninis tinklas

Apačioje – prognozuojantis neuroninis tinklas

Viršuje – ekstremalūs atsitiktiniai amplitudės padidėjimai FHN neuronų modelyje

Apačioje – išskirtas ekstremalus įvykis (mėlyna) ir jo prognozė (raudona)

Ekstremalių įvykių prevencija

Viršuje – panaikinti ekstremalūs įvykiai

Apačioje – dviejų išskirtų įvykių panaikinimas
Rodyklės – trikdžių suaktyvavimo momentai

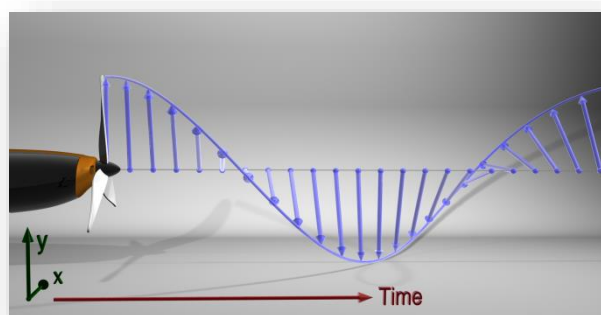
- “Rezervuaro” algoritmas – tai naujas efektyvus dirbtinio neuroninio tinklo algoritmas – jis puikiai tinka ekstremalių įvykių prognozei ir prevencijai, nežinant valdomos sistemos modelio.
- Prognozė leidžia pašalinti ekstremalius įvykius silpnais trikdžiais, kurie suaktyvuojami prieš ekstremalių įvykių atsiradimą.

V Pyragas and K. Pyragas, Using reservoir computer to predict and prevent extreme events, Phys. Lett. A 384, 126591 (2020).

Generalized Lorenz-Mie theory for photonic wheels

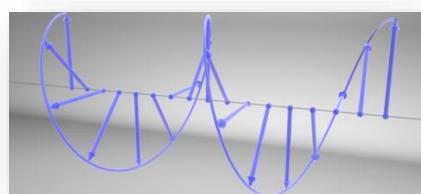
Judesio kiekio momentas

...mechaninės sistemos

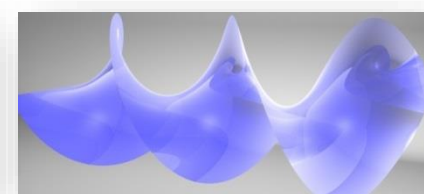


Išilginis
Judesio kiekio
momentas

...bemasės sistemos - fotonų

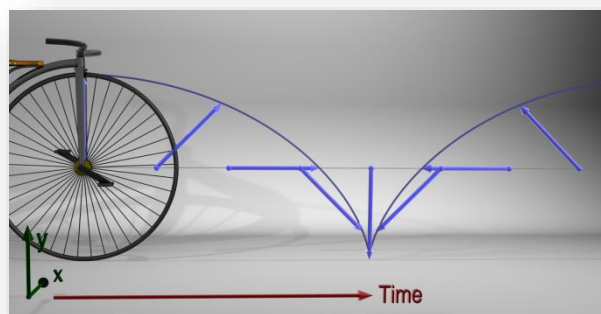


Helicity – spin angular
momentum (SAM)
Polarization

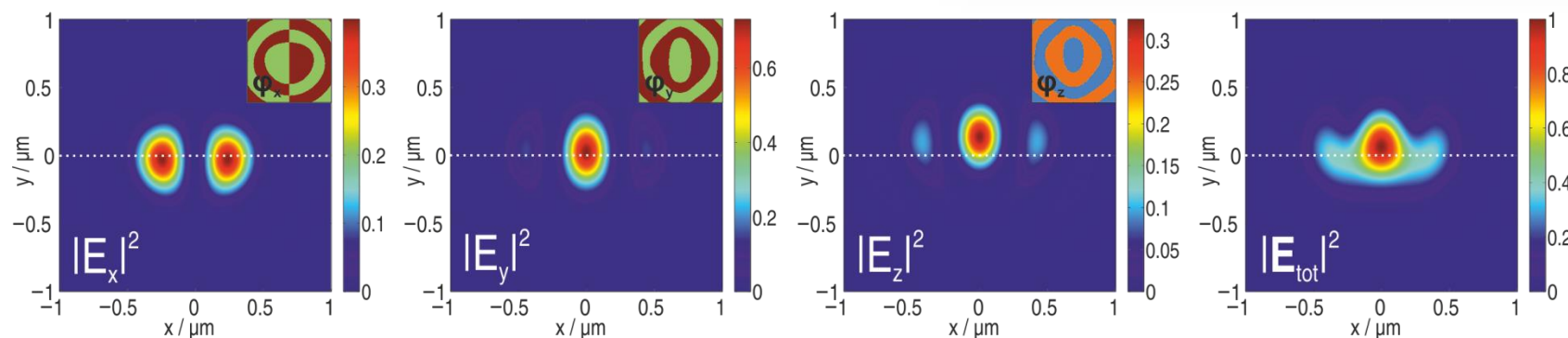
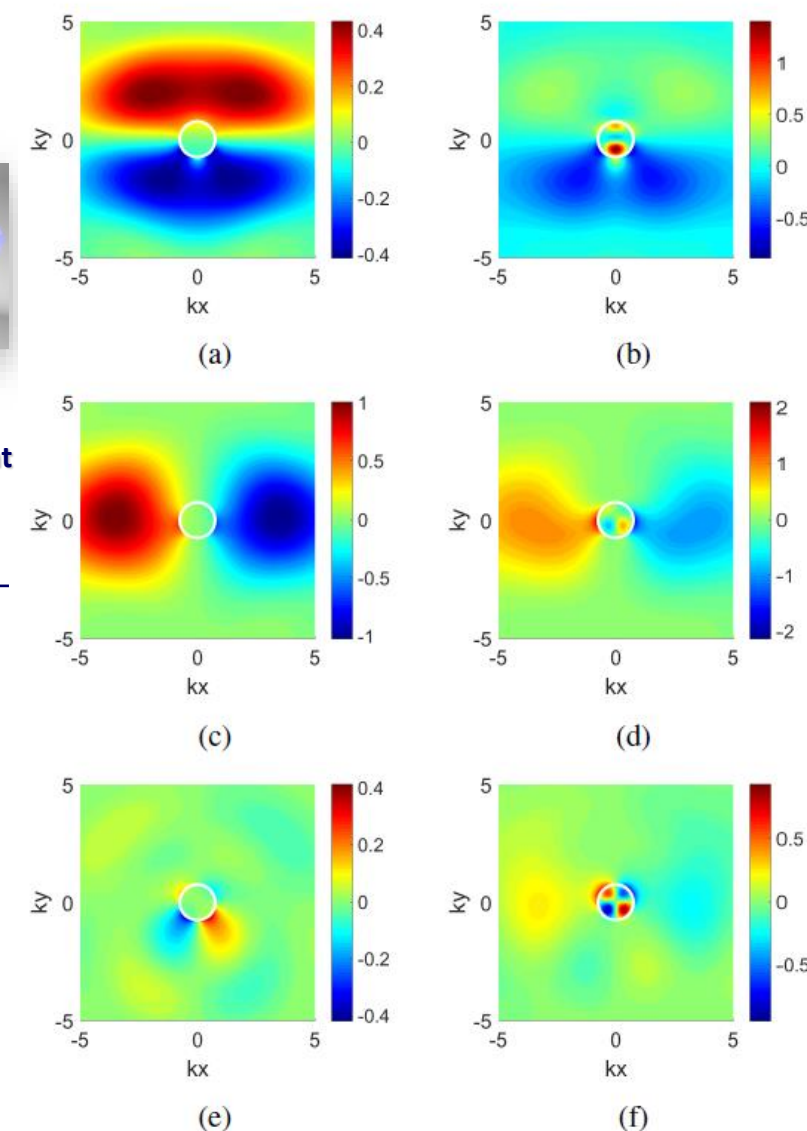
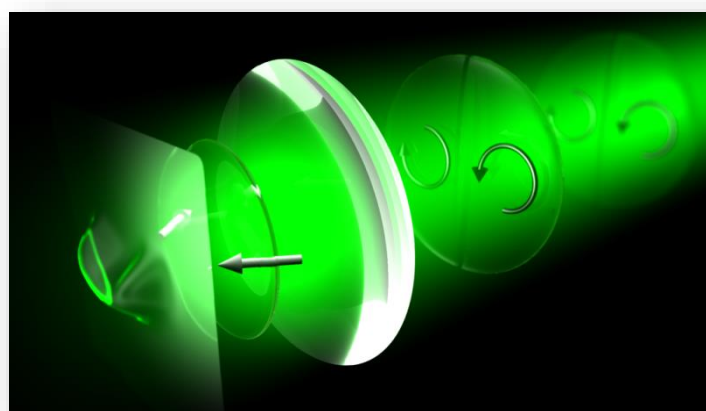


Vorticity – orbital angular
momentum (OAM)
Spiraling (non-planar) phase front

Abu yra išilginiai



Skersinis
Judesio kiekio
momentas



Distribution of electric field and its individual linearly polarized components for the photonic wheel

Distribution of angular momentum density j for the photonic wheel beam interaction with spherical silicon (b,d,f) and gold (a,c,e) nanoparticles. Subplots depict densities of angular momentum for following components: j_x (a,b), j_y (c,d) and j_z (e,f).

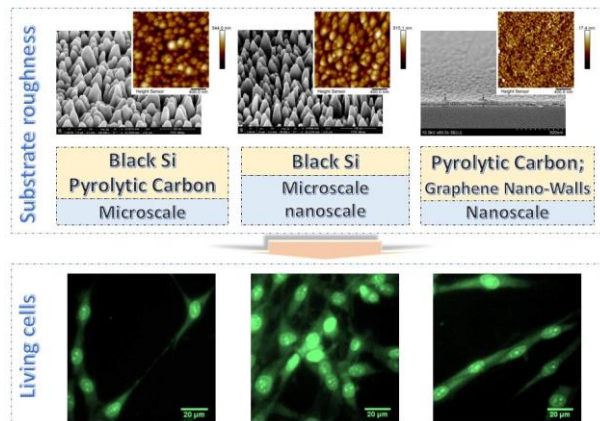
S. Orlov, J. Berškys, "Generalized Lorenz-Mie theory of photonic wheels", J. Quant. Spectr. Rad. Transf., 2021 DOI: 10.1016/j.jqsrt.2020.107490 – IF 3,050, Q1

Molekulinių Darinių Fizikos skyrius

Pagrindinės tyrimų sritys:

- Biologinių ir kitų nanodarinių mikroskopija
- Molekulinių sistemų dinamika
- Organiniai Saulės elementai
- Dinaminiai reiškiniai perovskitinėse medžiagose ir prietaisuose
- Molekuliniai jutikliai

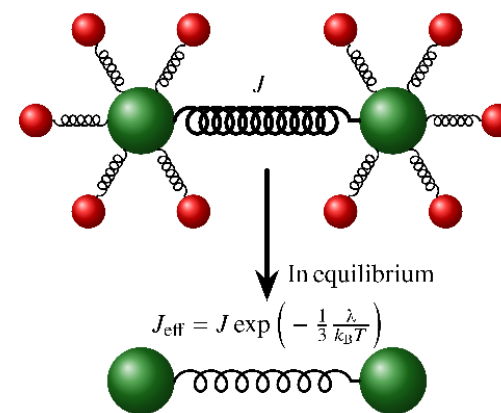
Biologinių ir kitų nanodarinių mikroskopija Molekulinių sistemų dinamika



Gyvų ląstelių auginimui buvo panaudoti du nauji substratai, pagrįsti grafenu ir pirolitine anglimi. Šių substratų struktūra, morfologija ir sąveikos savybės buvo analizuojamos atsižvelgiant į jų biologinį suderinamumą.

Publikacijos žurnaluose:

- *ACS applied materials & interfaces* (Q1, 8.7)
- *Scientific reports* (Q1, 3.9)
- *Scientific reports* (Q1, 3.9)
- *Surface and coatings technology* (Q1, 3.7)
- *Nanoscale research letters* (Q1, 3.5)
- *Biochemical and biophysical research communications* (Q2, 2.9)
- *Journal of Nanoparticle Research* (Q3, 2.1)
- *Lithuanian journal of physics* (Q3, 0.9)
- *Molecular crystals and liquid crystals* (Q3, 0.5)

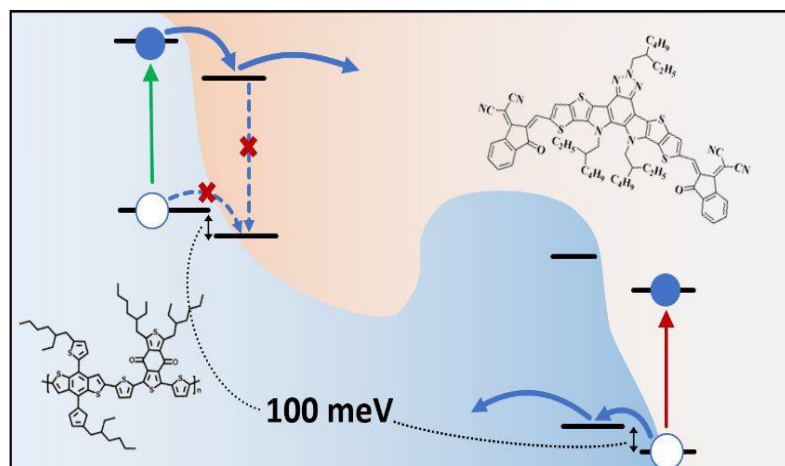


Tiriant molekulinės kvantinės sistemos, sąveikaujančios su aplinka pusiausvyros būseną buvo pasiūlytas naujas požiūris į pusiausvyros problemas. Buvo įvesta efektinė rezonansinė sąveiką tarp molekulinių būsenų, kaip esminis pusiausvyrą apibūdinantis parametras.

Publikacijos žurnaluose:

- *Chemical science* (Q1, 9.3)
- *International journal of biological macromolecules* (Q1, 5.1)
- *Biochimica et biophysica acta (BBA) - Bioenergetics* (Q2, 3.4)
- *Journal of chemical physics* (Q2, 2.9)
- *Journal of chemical physics* (Q2, 2.9)
- *The journal of physical chemistry A* (Q2, 2.6)

Organiniai saulės elementai ir šviestukai

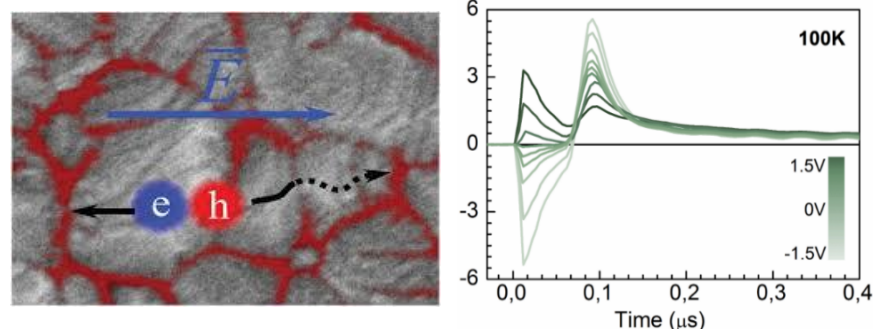


Panaudojus kelis kinetinius metodus, buvo ištirta visa vyksmų seka nuo krūvininkų generacijos iki ištraukimo organiniuose saulės elementuose su mažų molekulių akceptoriais. Pademonstruotos šių vyksmų priklausomybės nuo HOMO lygmenų skirtumo.

Publikacijos žurnaluose:

- *Advanced functional materials* (Q1, 16.8)
- *Journal of physical chemistry C* (Q2, 4.1)
- *Lithuanian Journal of Physics* (Q3, 0.9)

Dinaminiai reiškiniai perovskitinėse medžiagose ir prietaisuose

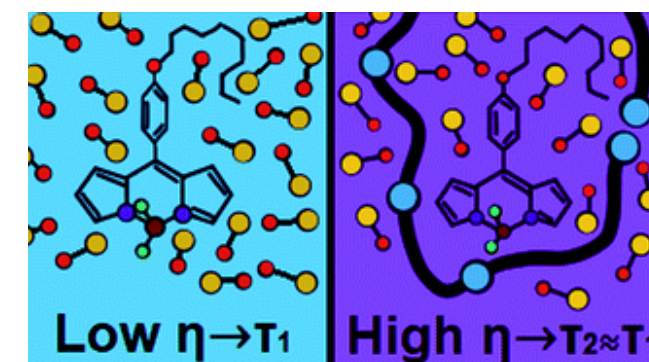


Derinant kinetinius fotosrovės, fotoluminescencijos buvo įvairiapusiškai ištirtos krūvininkų judėjimo savybės perovskitiniuose sluoksniuose. Gauti rezultatai parodė, kad krūvininkų judrį žemoje temperatūroje daugiausia lemia energijos barjerai, o ne krūvininkų gaudyklės.

Publikacijos žurnaluose:

- *Advanced science* (Q1, 15.8)
- *Journal of the American Chemical Society* (Q1, 14.6)
- *Advanced optical materials* (Q1, 8.2)
- *Physica Status Solidi - Rapid Research Letters* (Q2, 2.2)
- *Solar energy* (Q2, 4.6)
- *Nanomaterials* (Q2, 4.3)
- *ACS applied electronic materials* (New)

Molekuliniai jutikliai

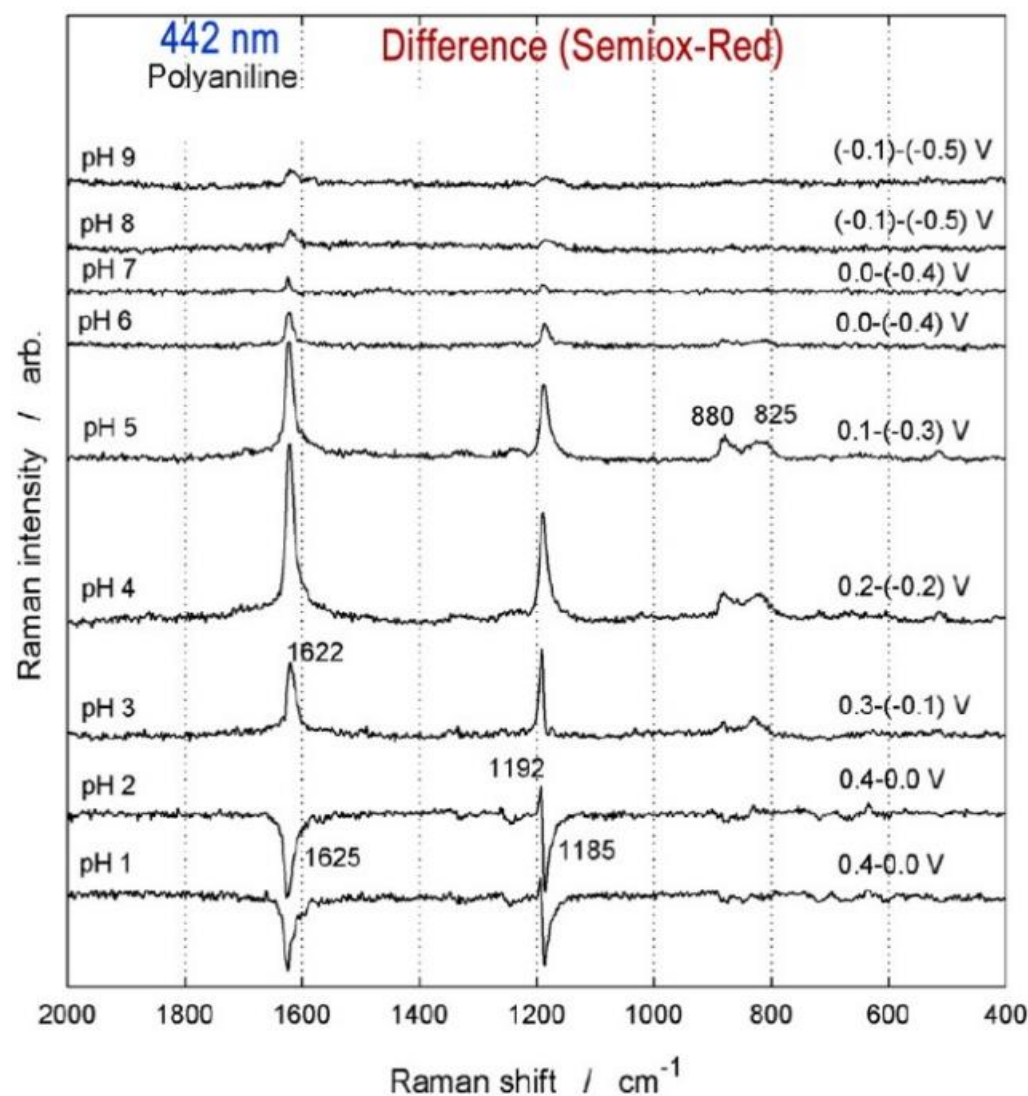


Naudojant fluorescencijos matavimus, bei teorinius skaičiavimus buvo nuodugniai ištirtas šiuo metu plačiausiai naudojamas molekulinis klamos jutiklis BODIPY-C₁₀ ir įvertintas jo patikimumas jam esant įvairaus poliškumo aplinkose ir makromolekulių apsuptyje

Publikacijos žurnaluose:

- *Physical chemistry chemical physics* (Q1, 3.4)
- *Sensors* (Q1, 3.2)
- *Sensors* (Q1, 3.2)
- *Materials* (Q2, 3.0)
- *Journal of porphyrins and phthalocyanines* (Q3, 1.8)

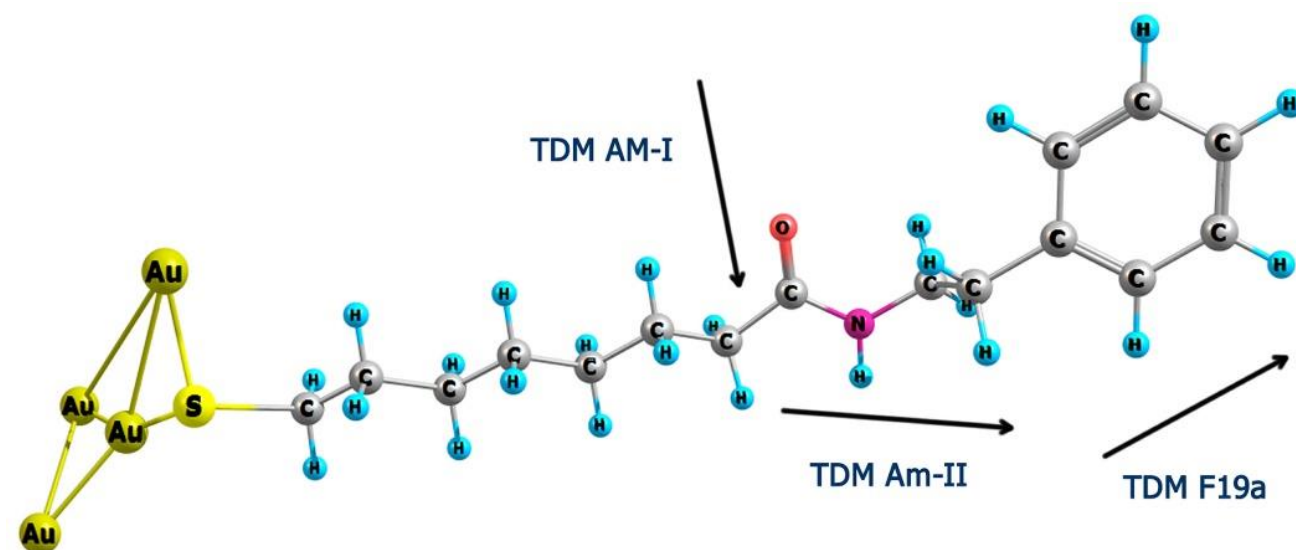
Polianilino skirtuminė daugiabangė Ramano spektroelektrochemija.



R. Mažeikienė, G. Niaura,
A. Malinauskas,
Spectrochim Acta A. 229 (2020) 117991.

Organinių molekulių sintezė:

Bifunkciniai tioliai formuojantys savitvarkius monosluoksnius



Z. Kuodis, I. Matulaitienė, M. Špandyrevė, L. Labanauskas,
S. Stončius, O. Eicher-Lorka, R. Sadzevičienė, G. Niaura,
Molecules 25 (2020) 5633.

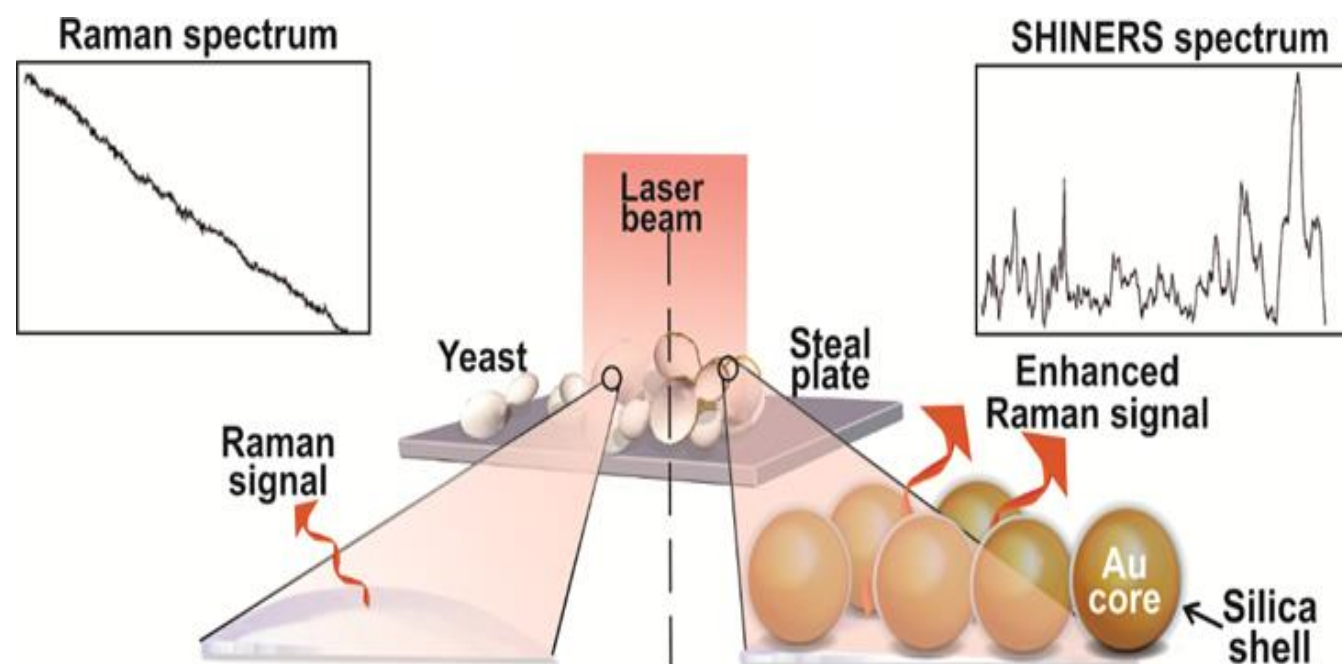
Peptidų agregavimo fazių riboje
vanduo/oras ir lipidai/oras tyrimas
suminio dažnio generacijos
spektroskopijos metodu



S. Strazdaite, E. Navakas, J. Kirschner, T. Sneideris, G. Niaura
Langmuir 36 (2020) 4766-4775.

Nanodalelių su apsauginiu dielektriko
sluoksniu sustiprinta Ramano
spektroskopija (SHINERS)

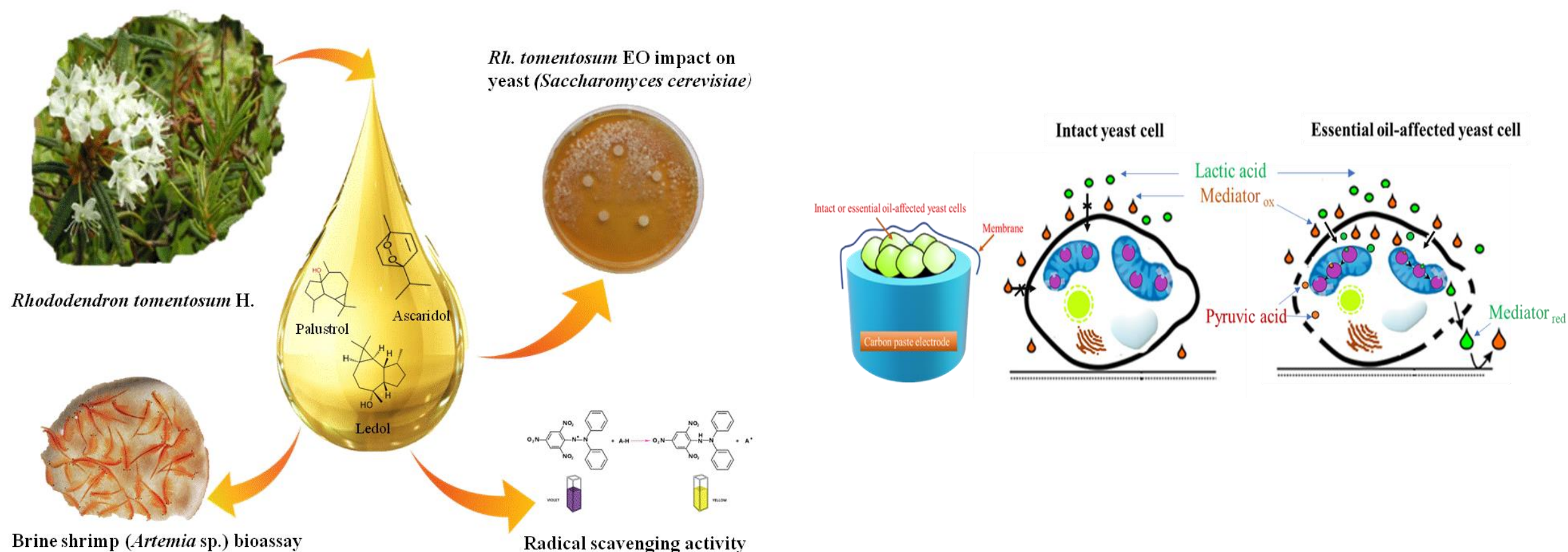
Mielų ląstelių tyrimas



A. Zdanisuskienė, T. Charkova, I. Ignatjev, V. Melvidas, R. Garjonytė, I. Matulaitienė, M. Talaikis, G. Niaura,
Spectrochim. Acta A 240 (2020) 118560.

ORGANINĖS CHEMIJOS SKYRIUS

Pelkinio gailio (*Rh. tomentosum* H.) eterinių aliejų toksiškumas, antioksidacinis ir priešgrybelinis aktyvumas

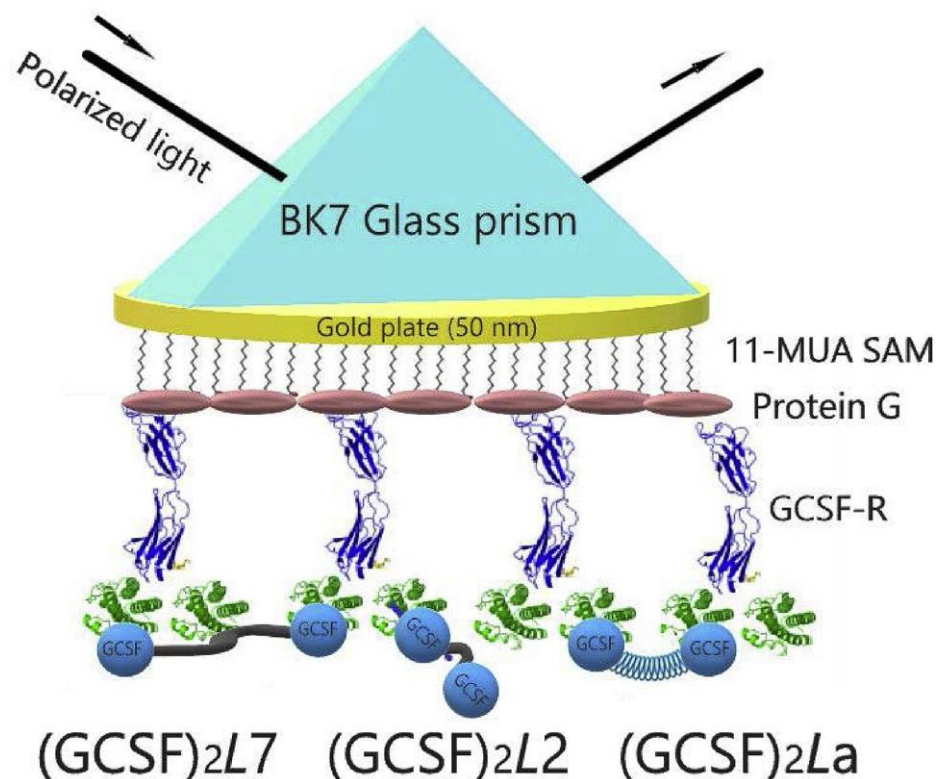


A. Judžentienė, J. Budienė, J. Švedienė, R. Garjonytė, Molecules 25 (2020) 1676.

Farmacinės paskirties citokinų tyrimas visiško vidaus atspindžio elipsometrija

Visiško vidaus atspindžio elipsometrija (VVAE) panaudota granulocitų kolonijas stimuliuojančio faktoriaus dimerų (dGCSF), sujungtų skirtingais jungtukais, kinetikos tyrimams.

Pritaikius tinkamus matematinius modelius buvo gautos sąveikos kinetikų greičio konstantos, kurios leido įvertinti sąveikos mechanizmus tarp receptorių ir skirtingų dGCSF.



Skirtingais jungtukais sujungtų dGCSF sąveika su imobilizuotais receptoriais

Fizinių ir technologijos mokslų centras | 2021-ųjų metų vasario 25 d.



Biosensors and Bioelectronics

Volume 156, 15 May 2020, 112112



Evaluation of affinity sensor response kinetics towards dimeric ligands linked with spacers of different rigidity: Immobilized recombinant granulocyte colony-stimulating factor based synthetic receptor binding with genetically engineered dimeric analyte derivatives

Ieva Plikusienė^{a, b}, Zigmas Balevicius^{a, e}, Almira Ramanaviciene^d, Julian Talbot^f, Gitana Mickienė^c, Saulius Balevicius^a, Arunas Stirke^a, Alla Tereshchenko^{b, g}, Linas Tamosaitis^b, Gintautas Zvirblis^c,

Šie tyrimai leidžia daryti išvadas apie tai, kuri dGCSF forma geriausiai tinkama vaistų kūrimui.

Plikusienė et al., Volume 156, 15 May 2020, 112112, 2020 IF 10.257 (cituota 7 kartus)

Nauji perspektyvūs mielių elektroporacijos nustatymo metodai

Pasiūlytas naujas, amperometrija pagrįstas, metodas mielių elektroporacijai tirti

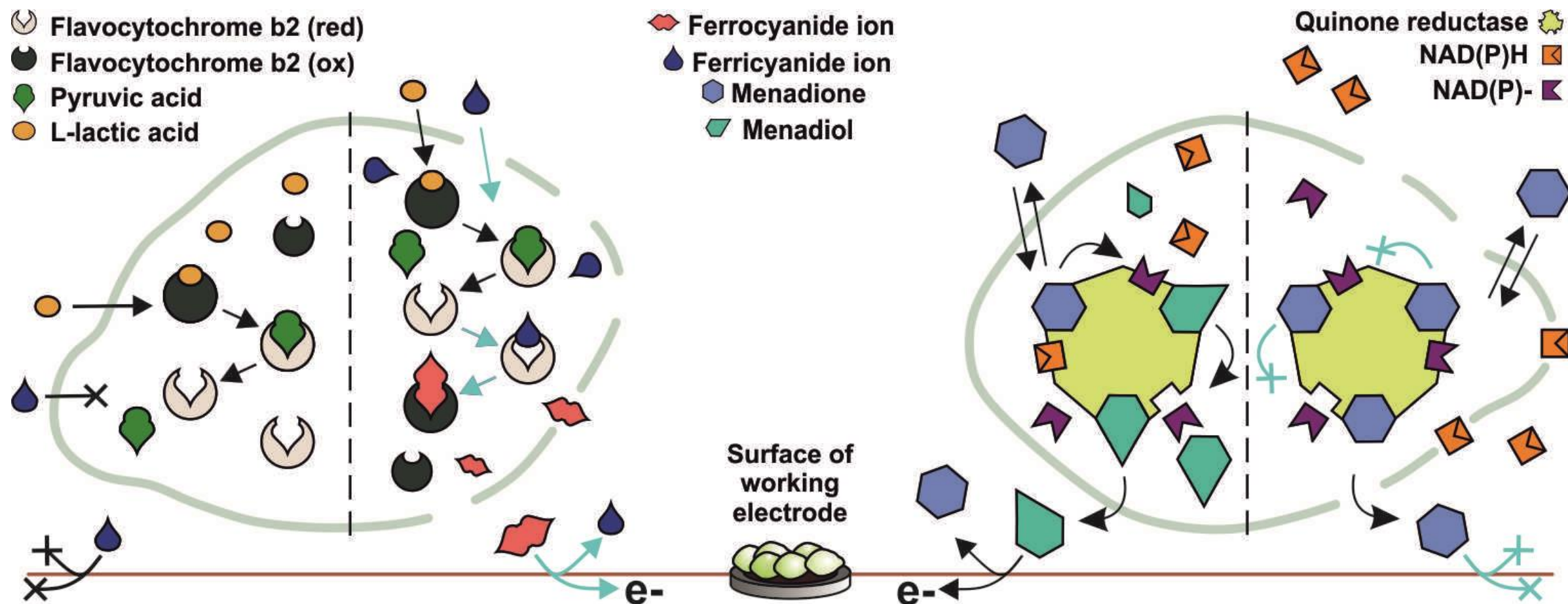
Article | [Open Access](#) | Published: 05 November 2020

Mediated amperometry as a prospective method for the investigation of electroporation

Povilas Simonis , Rasa Garjonyte & Arunas Stirke

Scientific Reports **10**, Article number: 19094 (2020) | [Cite this article](#)

454 Accesses | 1 Citations | 1 Altmetric | [Metrics](#)



Mielų elektroporacijos tyrimams vystomo amperometrinio metodo grafinė schema.

Fizinių ir technologijos mokslų centras | 2021-ųjų metų vasario 25 d.

Elektroporatorius, skirtas maisto produktų elektropasterizacijai bei jūros dumblių elektroekstrakcijai

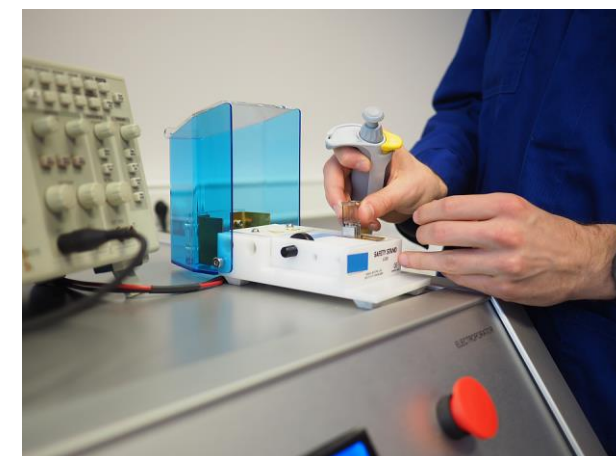
UAB „Geozondas“ užsakymas, vykdant MITA Inočekių projektą Nr. 01.2.1-MITA-T-851-02-0004 „Maistinių produktų elektropasterizacija“

Impulsinio elektrinio lauko technologija (IEL) yra naudojama maisto apdorojime ne terminiu būdu. Apdorojant maistą tokia technologija yra kuriami trumpi elektriniai impulsai, kurie sunaikina mikrobus, padarydami minimalų poveikį maisto kokybei. Maisto kokybės atžvilgiu, IEL technologija laikoma žymiai pranašesne lyginant su tradiciniu terminiu maisto apdorojimu, nes ji nužudo mikroorganizmus ir **išlaiko neapdoroto maisto spalvą, skonį, struktūrą bei maistinę vertę.**

Dar vienas iš IEL technologijos panaudojimo sričių yra vertingų **bio-komponentų ekstrakcija iš įvairių ląstelių.** Labiausiai vystomos ir turinčios didžiausią potencialą atsinaujinančioje energetikoje, žaliojoje chemijoje ir medicinoje yra mikrodumblių technologijos. **Iš gėlavandenių mikrodumblių išgaunami nepoliniai riebalai, omega rūgštys, astaksantinas, karotenai ir kiti naudingi komponentai.** Dar didesne įvairove ir bio-aktyvių komponentų kiekiais pasižymi jūros dumbliai.

Pagrindiniai elektroporatoriaus parametrai:

Sukaupta energija - iki 100 J;
Maksimali impulso amplitudė - iki 30 kV;
Maksimali srovė - iki 2 kA;
Impulso trukmė - nuo 5 μ s iki 1 ms.
Veikimo principas - pagal Markso generatoriaus schemą.



CMR-B-skaliarinių magnetinio lauko jutiklių taikymas

Sukurti **nauji magnetovaržiniai** magnetinio lauko **jutikliai** iš manganitų sluoksnių su Mn pertekliumi buvo panaudoti **impulsinio magnetinio metalų suvirinimo procesų ir suvirinimo kokybės analizei** Dortmundų technologijos universitete.



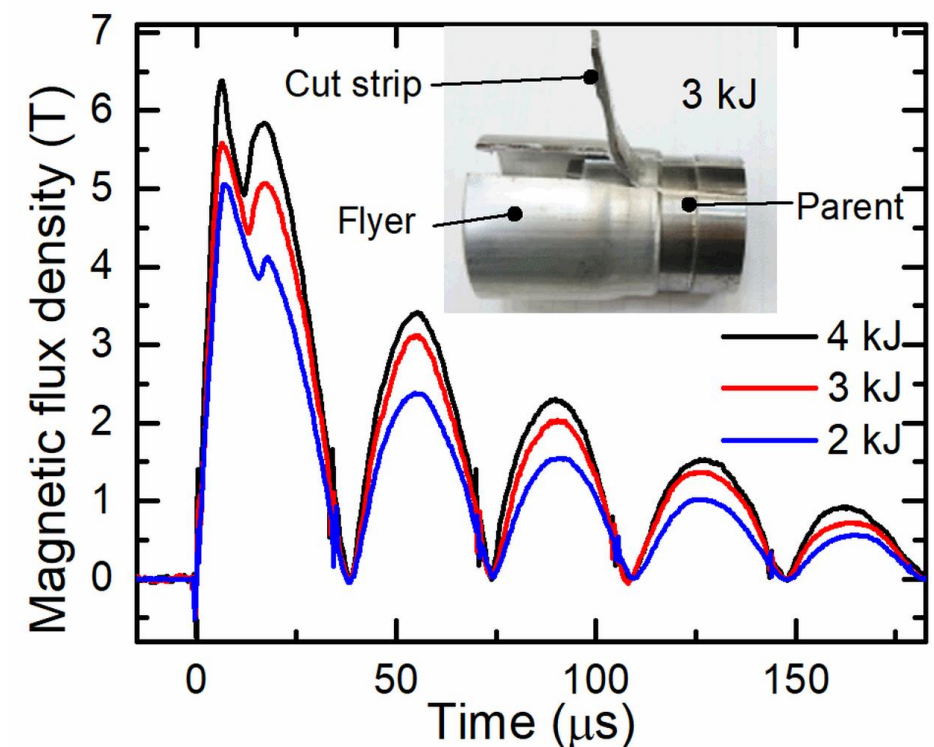
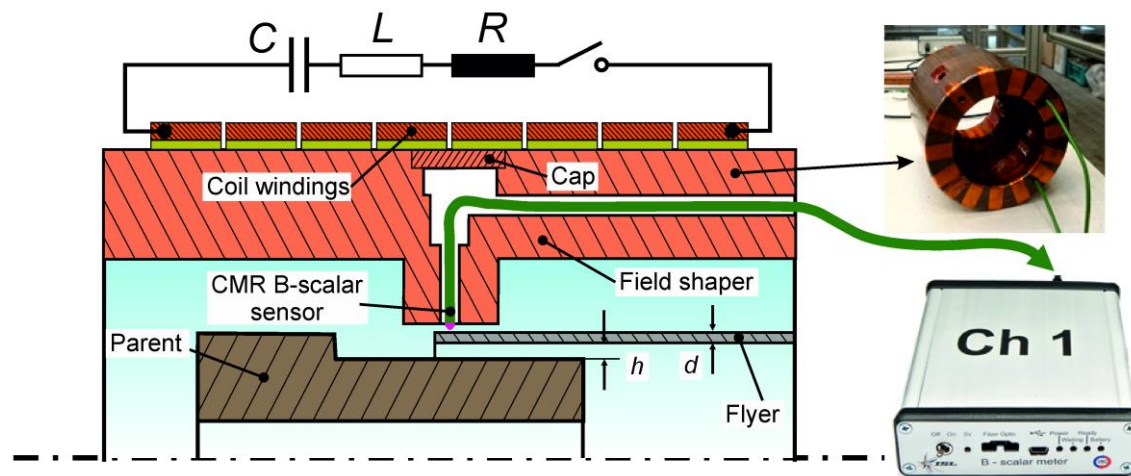
sensors



Article

Magnetic Field Measurements during Magnetic Pulse Welding Using CMR-B-Scalar Sensors

Voitech Stankevicius^{1,2,*}, Joern Lueg-Althoff³, Marlon Hahn³, A. Erman Tekkaya³, Nerija Zurauskiene^{1,2}, Justas Dilys¹, Jonas Klimantavicius¹, Skirmantas Kersulis¹, Ceslovas Simkevicius¹ and Saulius Balevicius¹

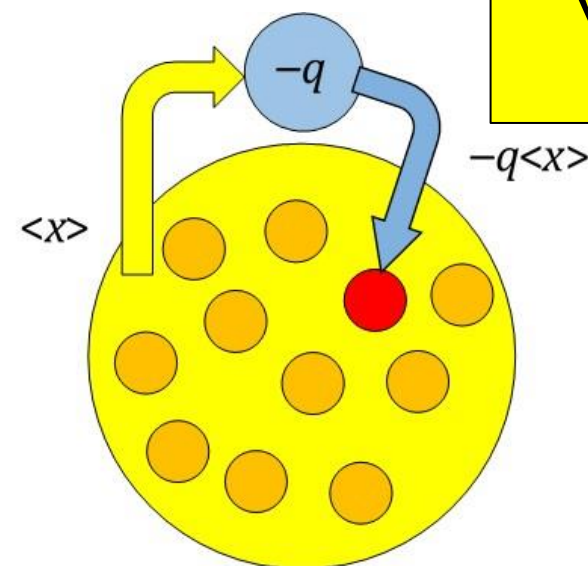


Magnetinio lauko dinamika, esant skirtingoms sistemos užkrovimo energijoms. Intarpe parodyta suvirinta aliuminio vamzdžio su plieno strypu detalė.

Buvo matuojama magnetinio lauko dinamika mažame tarpelyje tarp magnetinės ritės ir suvirinamos detalės. Gauta dviejų smailių pirmojo pusperiodžio forma suteikė papildomos informacijos apie suvirinimo procesus ir jų kokybę. Šis metodas gali būti naudojamas ateityje imituojant ir stebint žinomų medžiagų suvirinimo procesą. Ši matavimo metodika yra greita ir ją galima pritaikyti, vertinant skirtingų medžiagų suvirinimo magnetiniais impulsais kokybę.

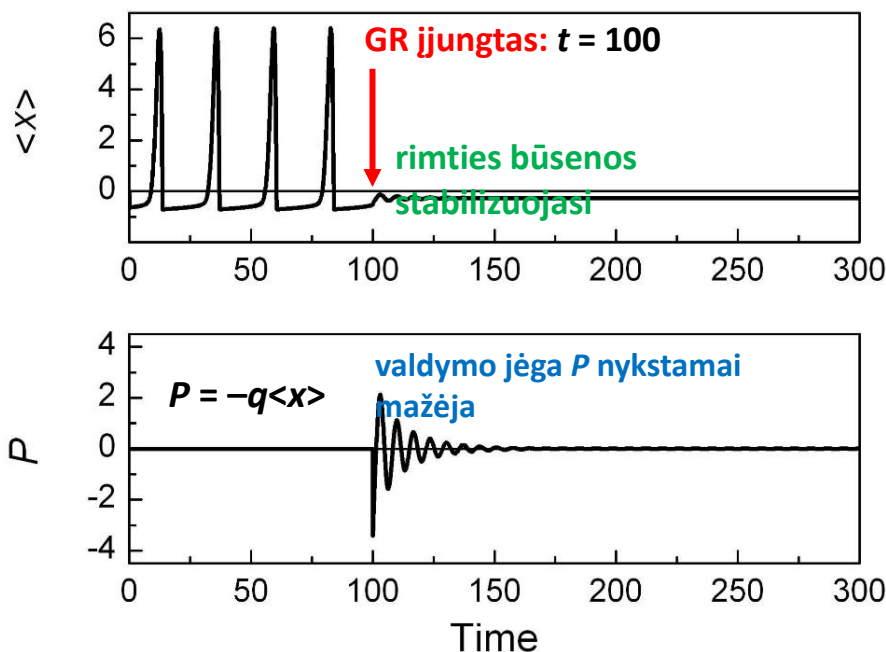
Taškinis rimties būsenų stabilizavimas susietųjų FitzHugh–Nagumo osciliatorių masyvuose

Pavienių osciliatorių rimties būsenas galima stabilizuoti įvairiais grįžtamojo ryšio (GR) metodais: proporciniu, sekimo filtro (*angl.* tracking filter), uždelstuoju. Tačiau, osciliatorių masyvuose nepraktiška ir netgi neįmanoma valdyti kiekvieną elementą. Todėl verta panaudoti taškinį valdymą (*angl.* pinning control). GR jungiamas prie vieno, atsitiktinai pasirinkto ar galimai prieinamo elemento (raudonas skrituliukas diagramoje). Taip pat galima paveikti nedidelę osciliatorių grupę. Jeigu sąveika tarp atskirų osciliatorių ir GR jėga pakankamai stiprios, taškinis metodas stabilizuoja visus (!) masyvo osciliatorius. Šį metodą pritaikėme pulsuojančių (*angl.* spiking) neuronų matematinio modelio – FitzHugh–Nagumo osciliatorių masyvui.



$$\langle x \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

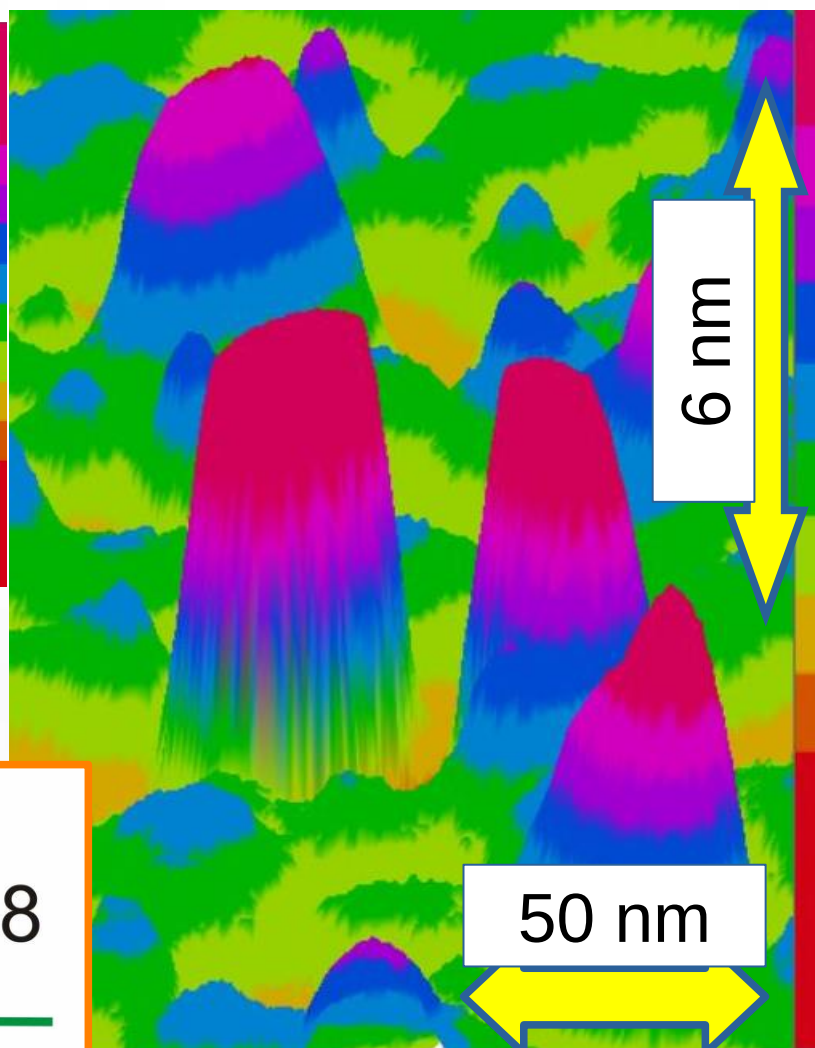
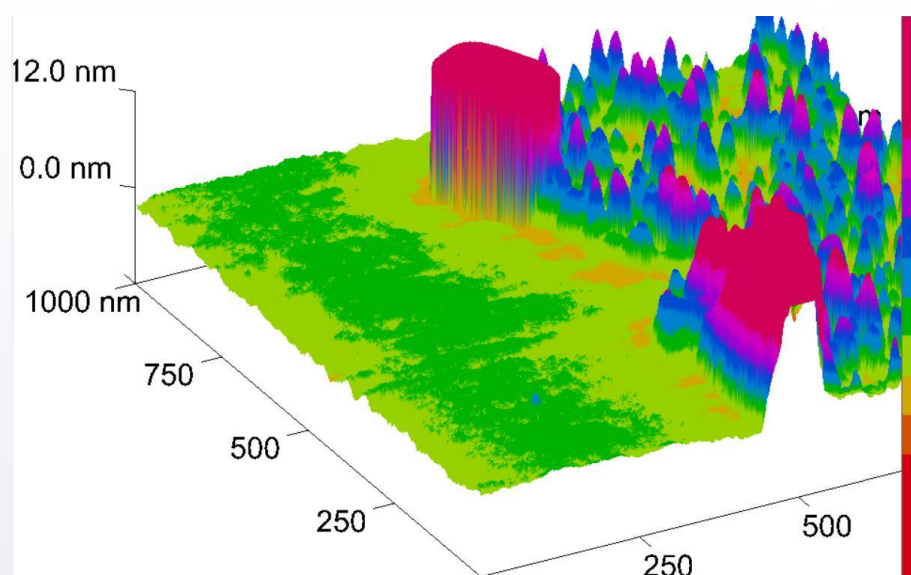
Geltonas skritulys – vidutinis masyvo laukas $\langle x \rangle$.
Oranžiniai skrituliukai – masyvo osciliatoriai.
Raudonas skrituliukas – valdomasis osciliatorius.
Mėlynas skritulys ($-q$) – invertuojantis stiprintuvas.
Geltona ir mėlyna rodyklės – grįžtamojo ryšio kilpa.



Ištirti įvairūs FHN osciliatorių susiejimo variantai:

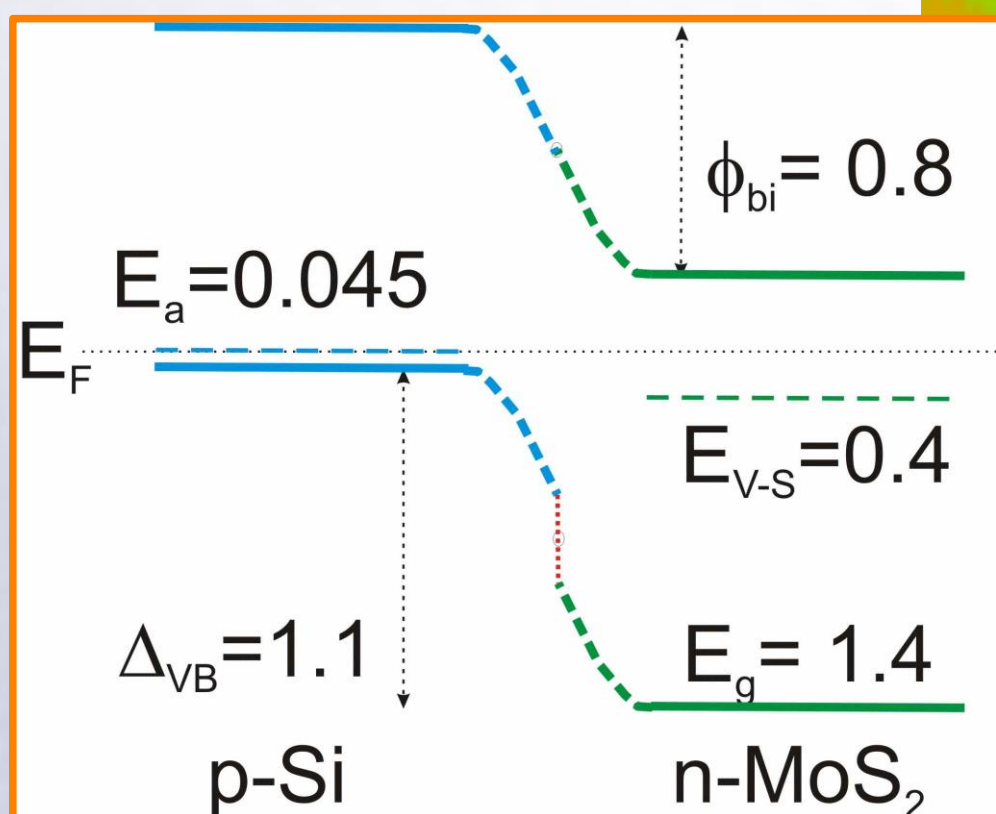
1. Globalus “visi-su-visais” (*angl.* “all-to-all”).
2. Globalus “jungimas žvaigždute” (*angl.* “star coupling”).
3. Lokalus “artimiausių kaimynų” (*angl.* “nearest neighbours”).

E. Adomaitienė et al., *Nonlinear Dyn.*, **99**, 2129–2137 (2020) {Q1}
E. Adomaitienė et al., *Nonlinear Anal-Model.*, **25**, 57–68 (2020) {Q1}
E. Adomaitienė et al., *J. Appl. Phys.*, **128**, 074902 (2020) {Q2}
E. Adomaitienė et al., *Phys. Scr.*, **95**, 105102 (2020) {Q2}
E. Adomaitienė et al., *Phys. Scr.*, **95**, 075210 (2020) {Q2}



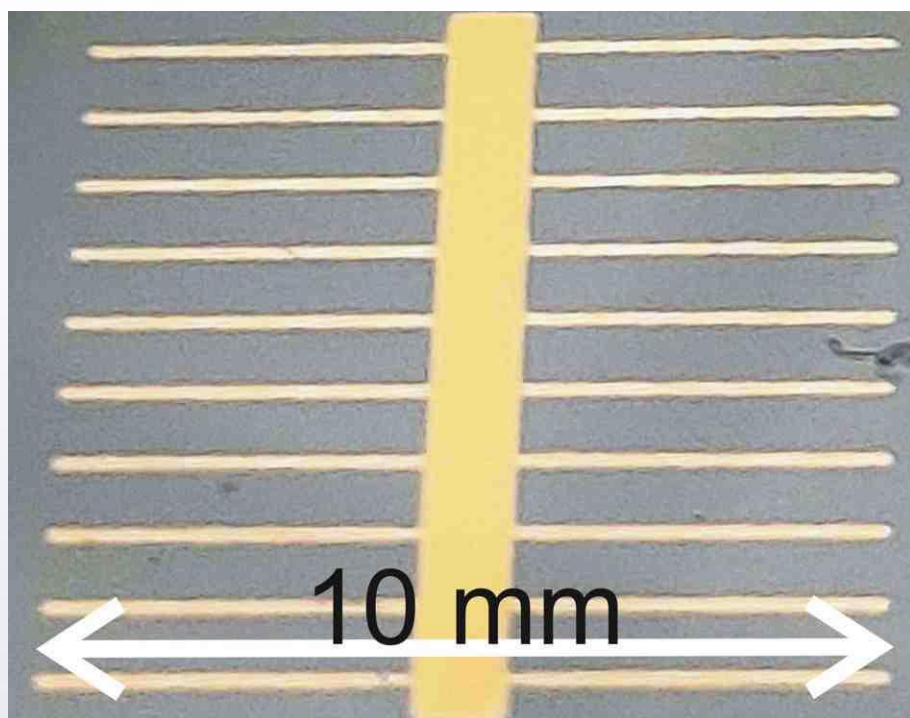
Išvystytos auginimo metodikos (CVD ir PECVD): 2D medžiagos (grafenas ir TMDs) auginamos tiesiogiai ant pasirinkamo padėklo.

Iliustracija – AFM topografinis paviršiaus vaizdas: 2D-MoS₂ 2-4 sluoksniai ant c-Si.

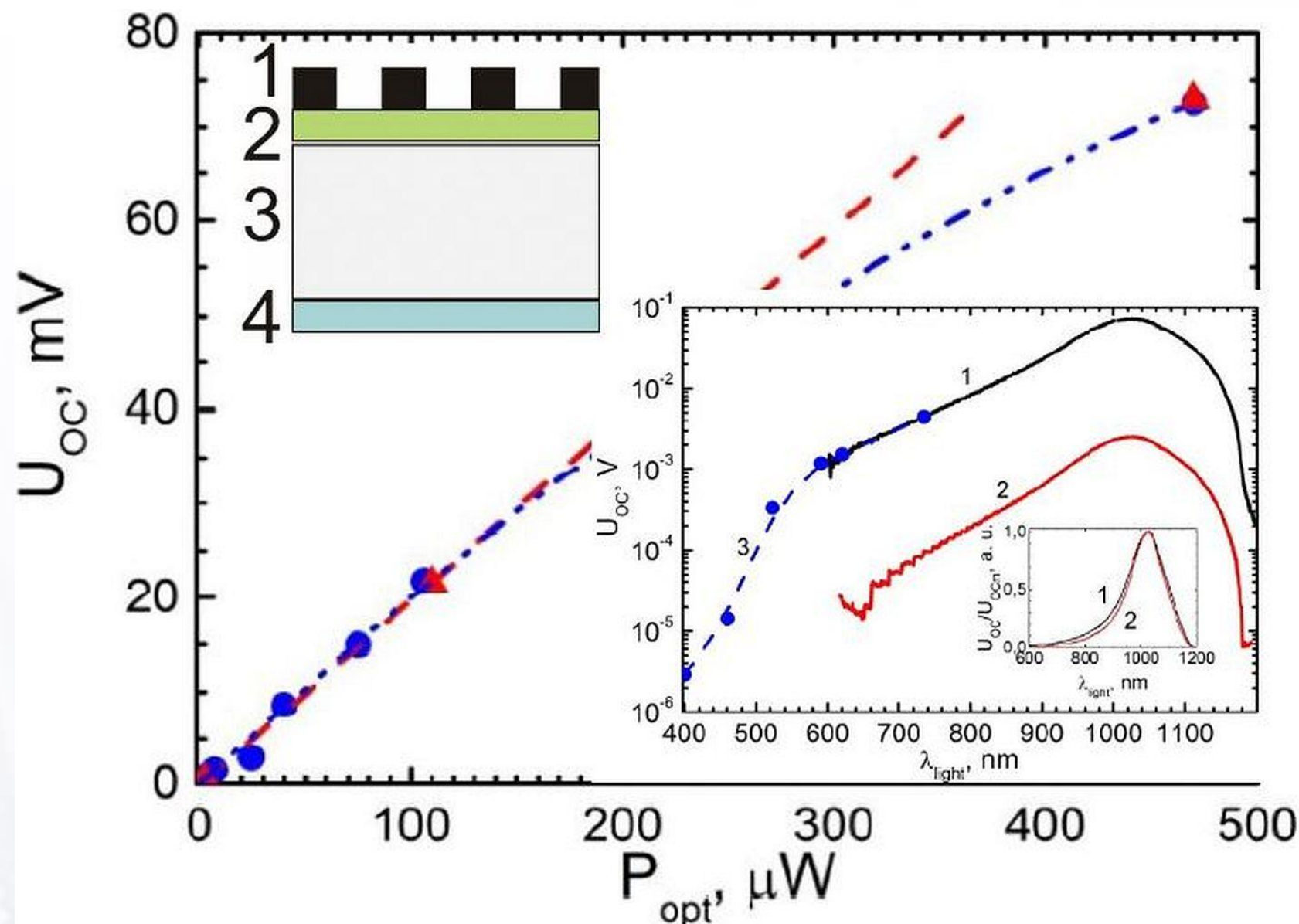


Idėjos patikrinimas – heterosandūra n-MoS₂ / c-p-Si, su šviesos absorberiu MoS₂, storis $d \sim 6$ nm.

Nanotechnology **31** (2020) 425603



Praktinis taikymas:
fotodetektorius su
maitinimo šaltiniu.

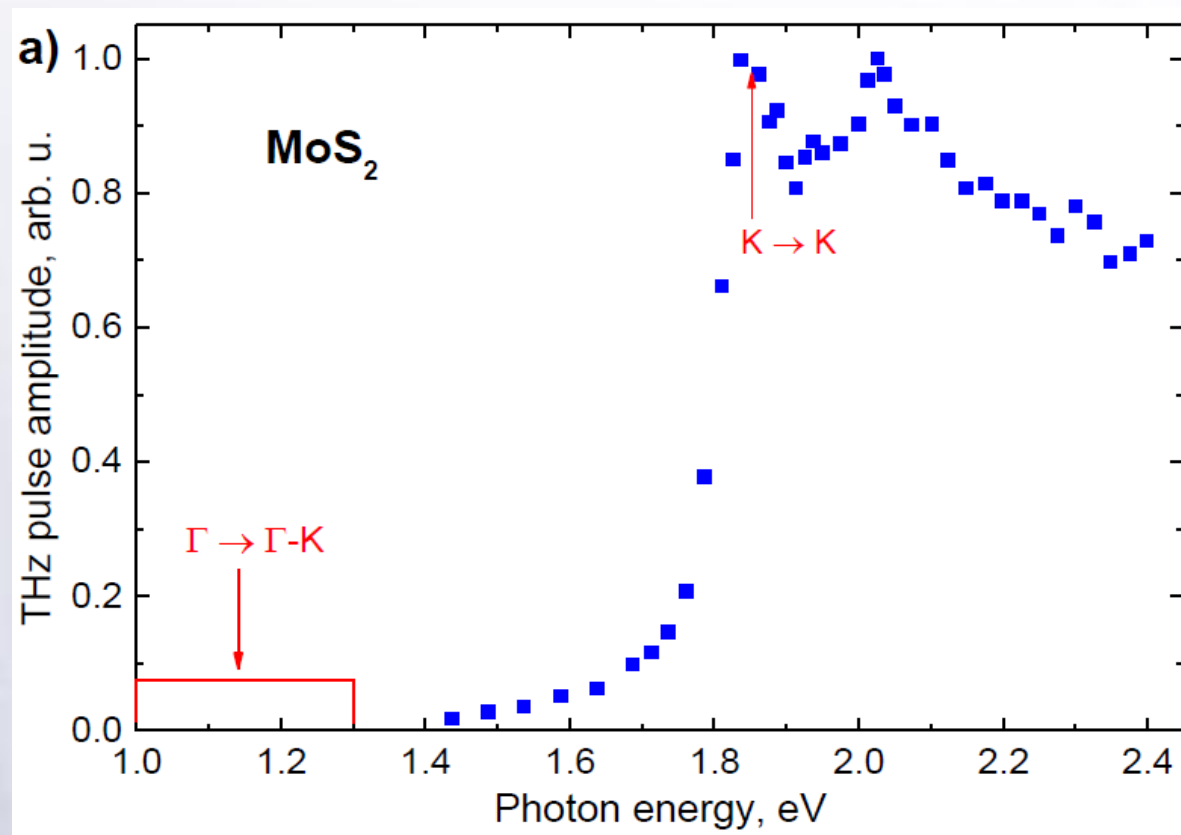


Laboratorinis veikiantis prietaiso modelis ($n\text{-MoS}_2/p\text{-Si}$):

viršus su kontaktu (fotografija, kairė), dešinė – įtampos atsakas į apšvietimo intensyvumą ir atsako spektrinės priklausomybės (*Nanotechnology* **31** (2020) 425603).

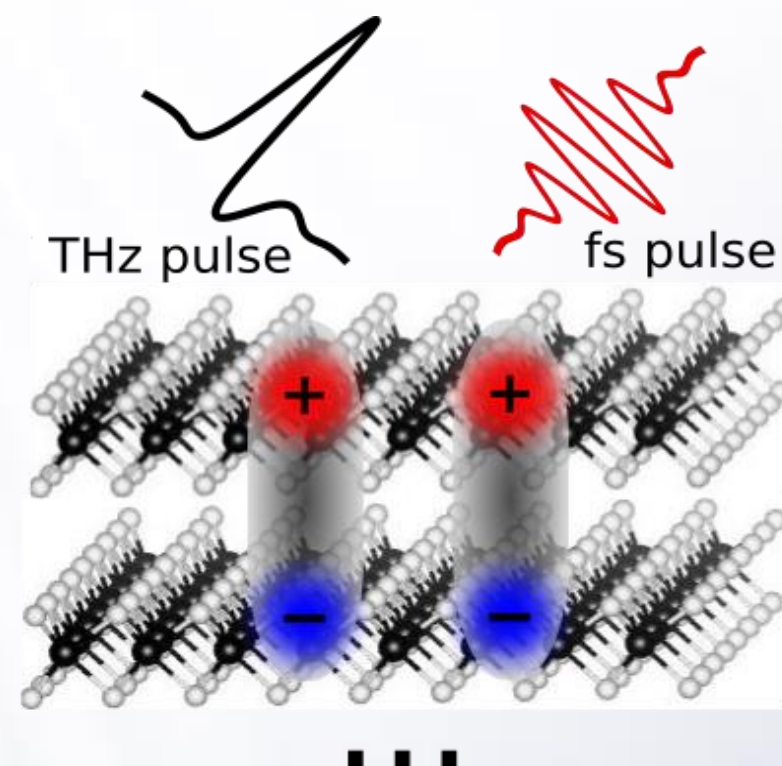
Sluoksniuotieji TMD kristalai

Pereinamųjų metalų dichalkogenidų (TMD) kristalai gauti iš Moldavijos MA Fizikos instituto, prof. L. Kulyuk. Tirti MoS_2 , MoSe_2 ir WSe_2 .



I. Nevinskas, R. Norkus

J. Phys. D: Appl. Phys. **54** (2021) 115105



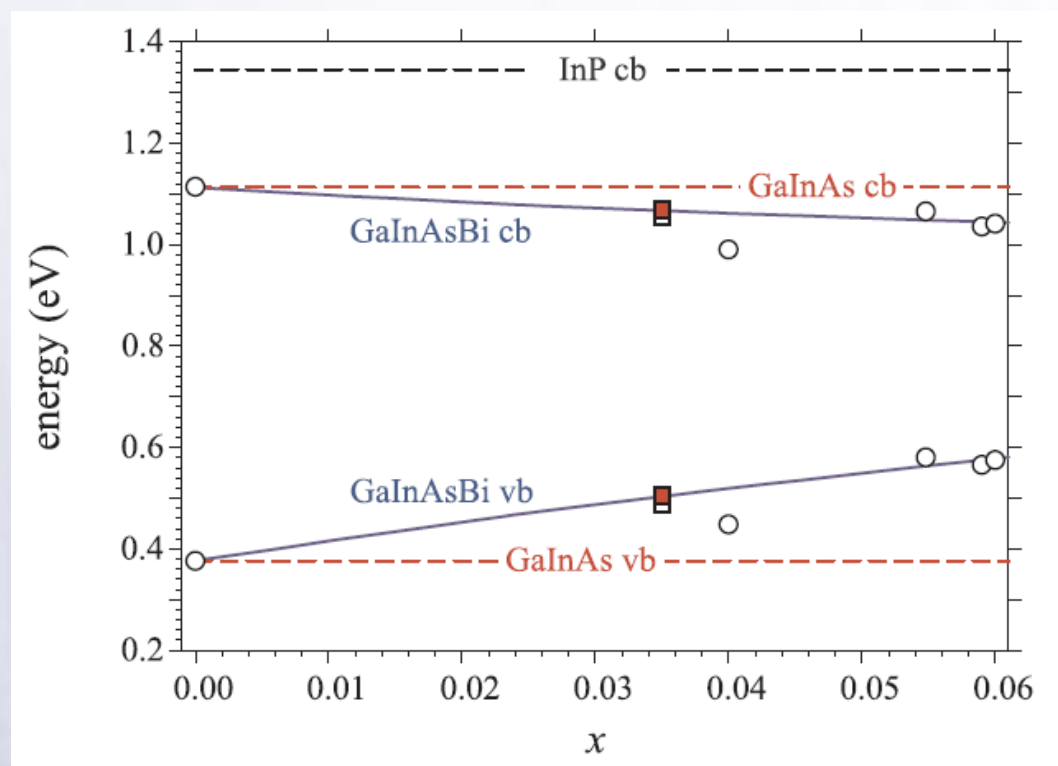
THz emisijos mechanizmas – dinaminis dipolis susidaro dėl „tamsiųjų“ eksitonų skaičiaus didėjimo laike.

Įrodymas – kaupinimo-zondavimo eksperimentas naudojant dviejų spalvų fs optinius impulsus.

Bismidai. Kas naujo 2020 metais?

Keturnaris GaInAsBi ant InP padėklų.

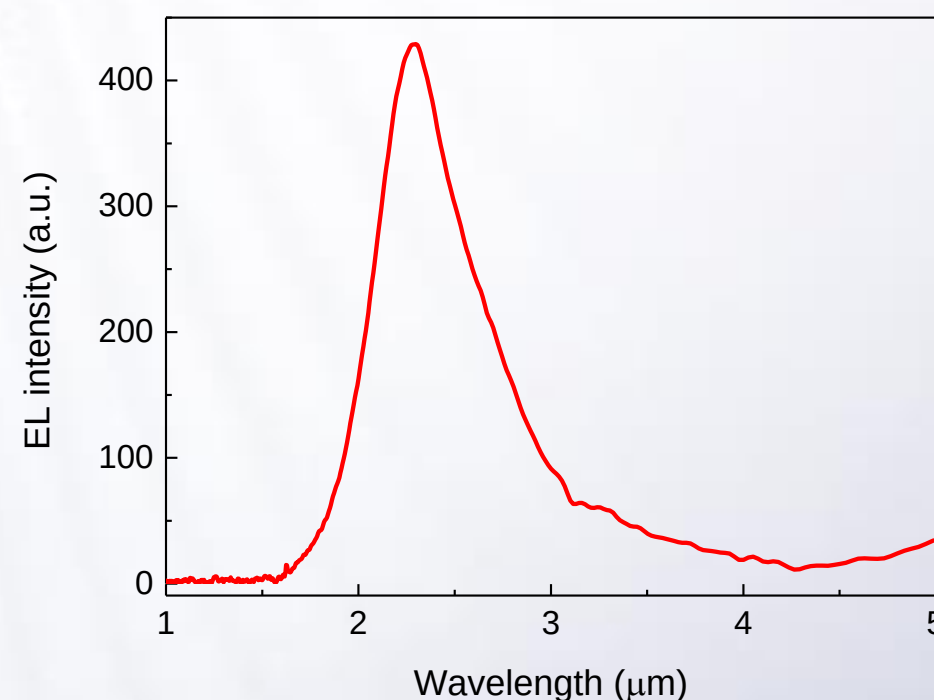
Energijos juostų trūkiai heterosandūrose su InP ir GaInAs. THz žadinimo spektroskopija.



R. Norkus, V. Karpus, S. Stanionytė
Infrared Physics & Technology 107 (2020) 103400

- IR šviesos diodai su bismidams rekordiškai dideliu bangos ilgiu.

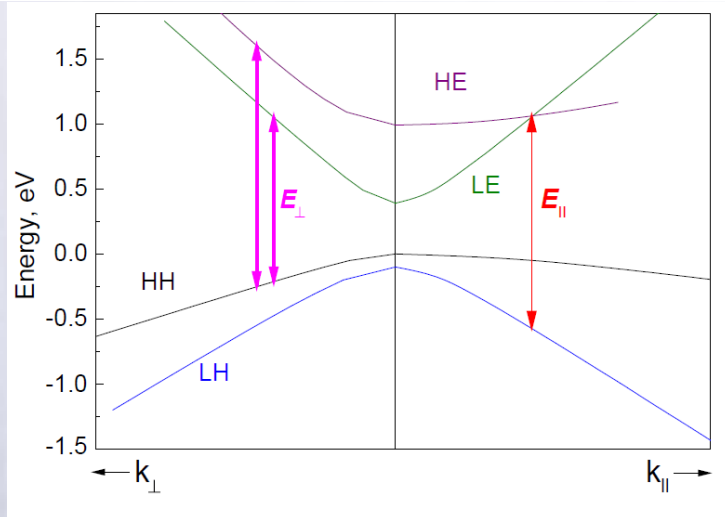
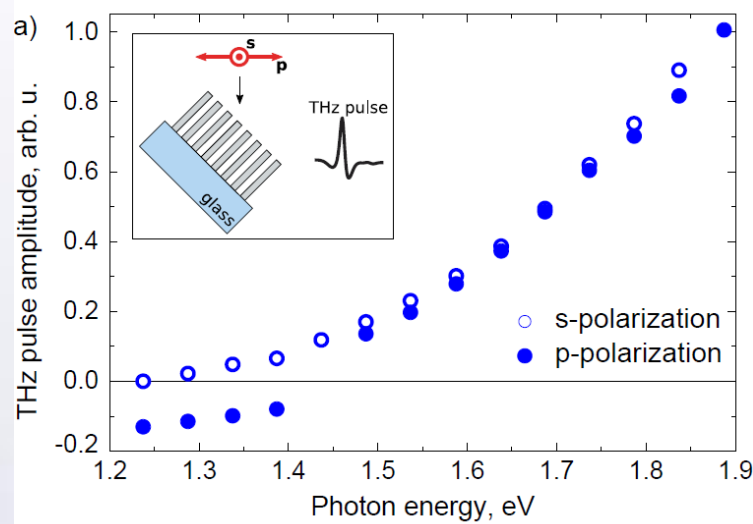
VIP334 – $\lambda=2.5 \mu\text{m}$.



V. Pačebutas, A. Geižutis
Infrared Physics & Technology 111 (2020) 103567

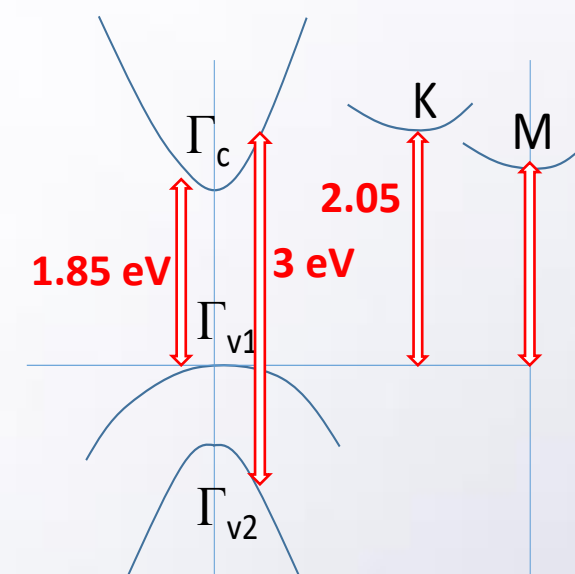
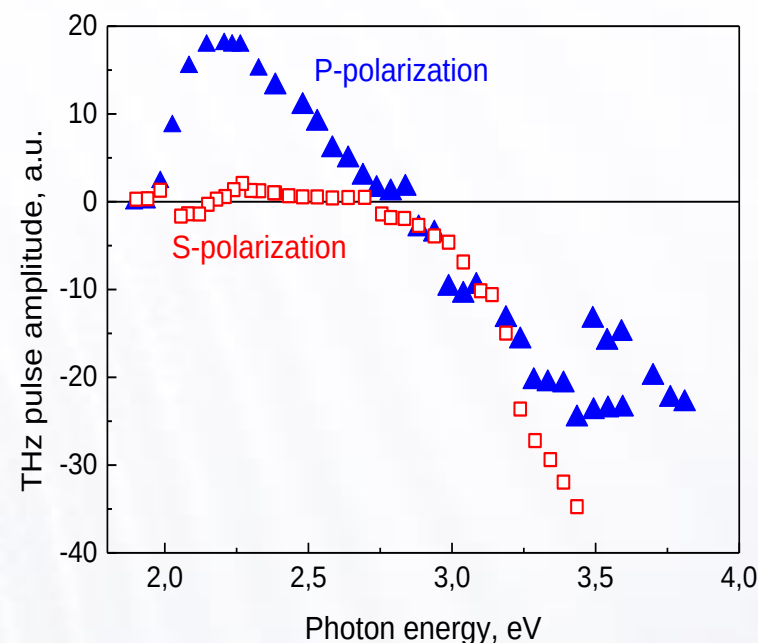
THz generacija heksagoniniuose kristaluose

• Viurcitinės InAs nanovielelės



Yra ne tik sunkios ir lengvos skylės, bet ir sunkūs ir lengvi elektronai. Šuoliai tarp juostų priklauso nuo šviesos poliarizacijos.

Van der Waals'o tipo GaSe kristalas



Skirtingos poliarizacijos šviesa aktyvuoja šuolius tarp skirtingų juostų. Tai leido iš THz žadinimo spektrų nustatyti kelių ekstremumų padėtis.

R. Norkus, I. Nevinskas

R. Adomavičius, I. Nevinskas. Nanovielelės – Miuncheno TU

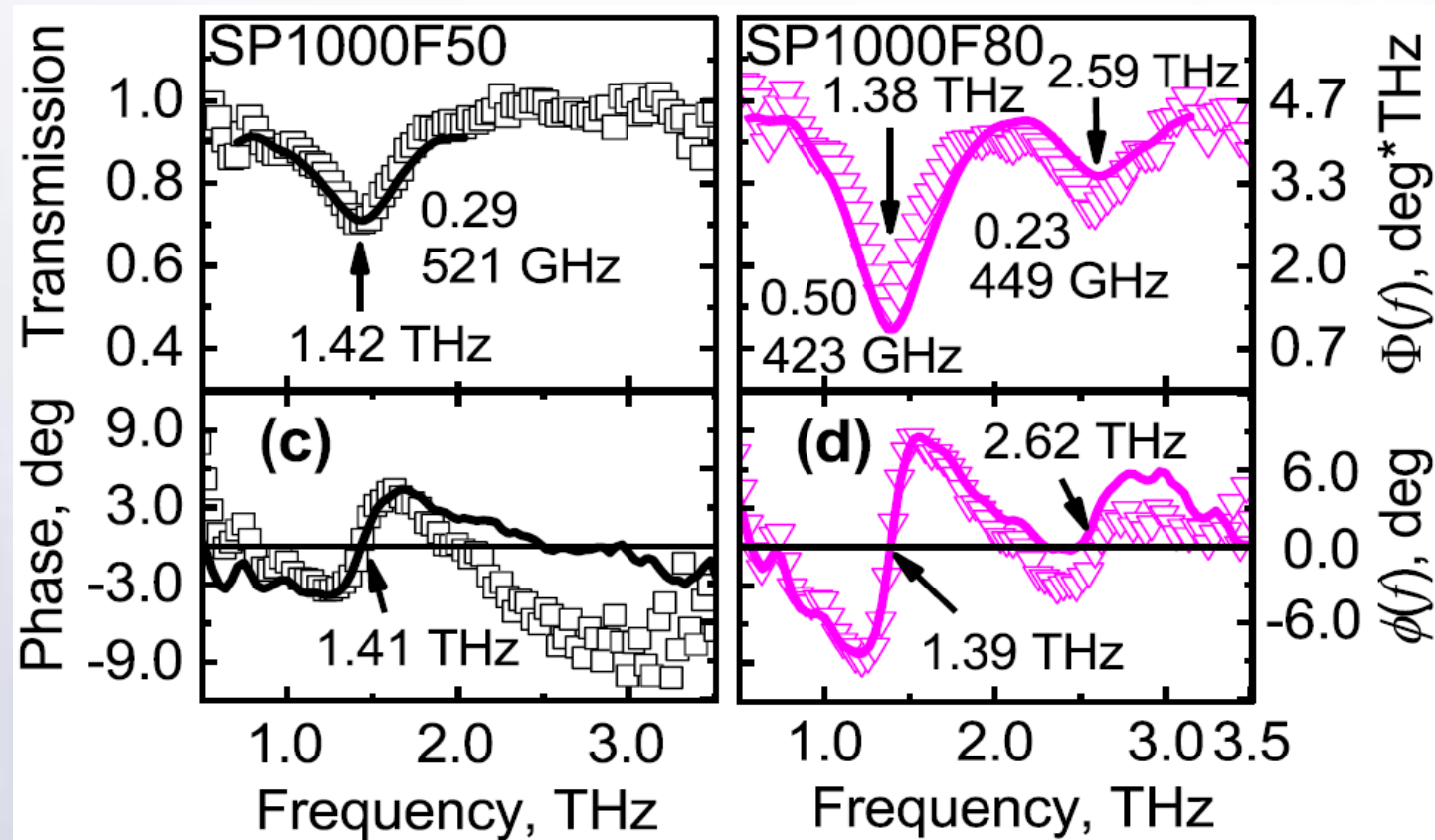
J. Phys. D: Appl. Phys. **53** (2020) 19LT01

J. Appl. Phys. **128**, 225701 (2020)

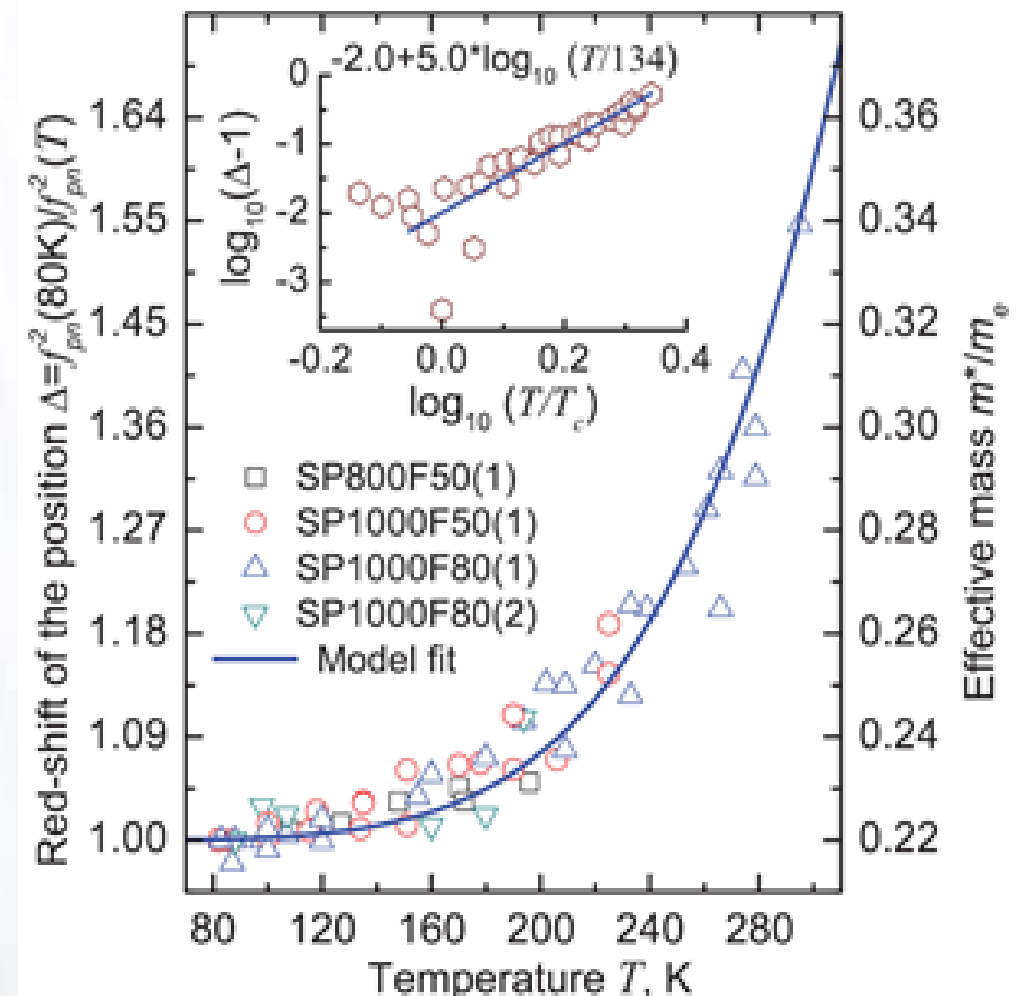
Dvimačių plazmonų THz spektroskopija

$$f_{pn} = \sqrt{\frac{e^2 N_{2DEG} k_n}{m^* \epsilon_0 [\epsilon_{sub} + \epsilon_b \coth(k_n d_{2DEG})]}}$$

$$\Phi(f') = C_1 + \int_0^{f'} \varphi_2(f) df$$

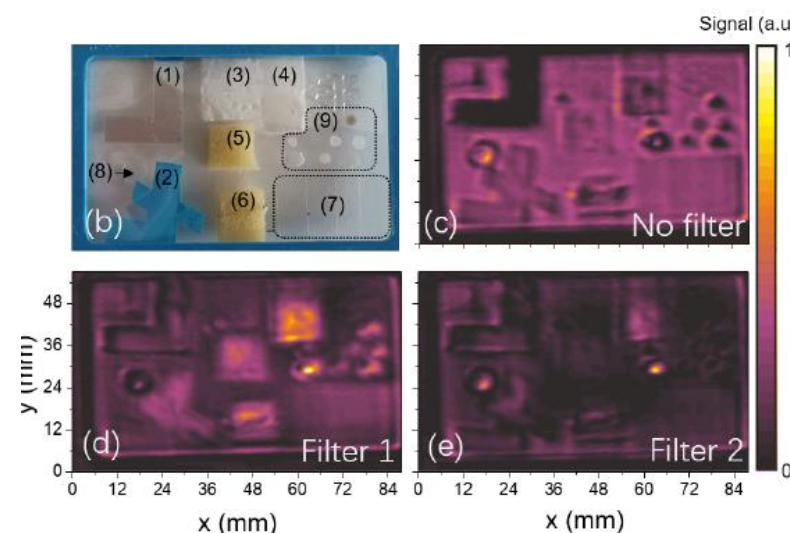
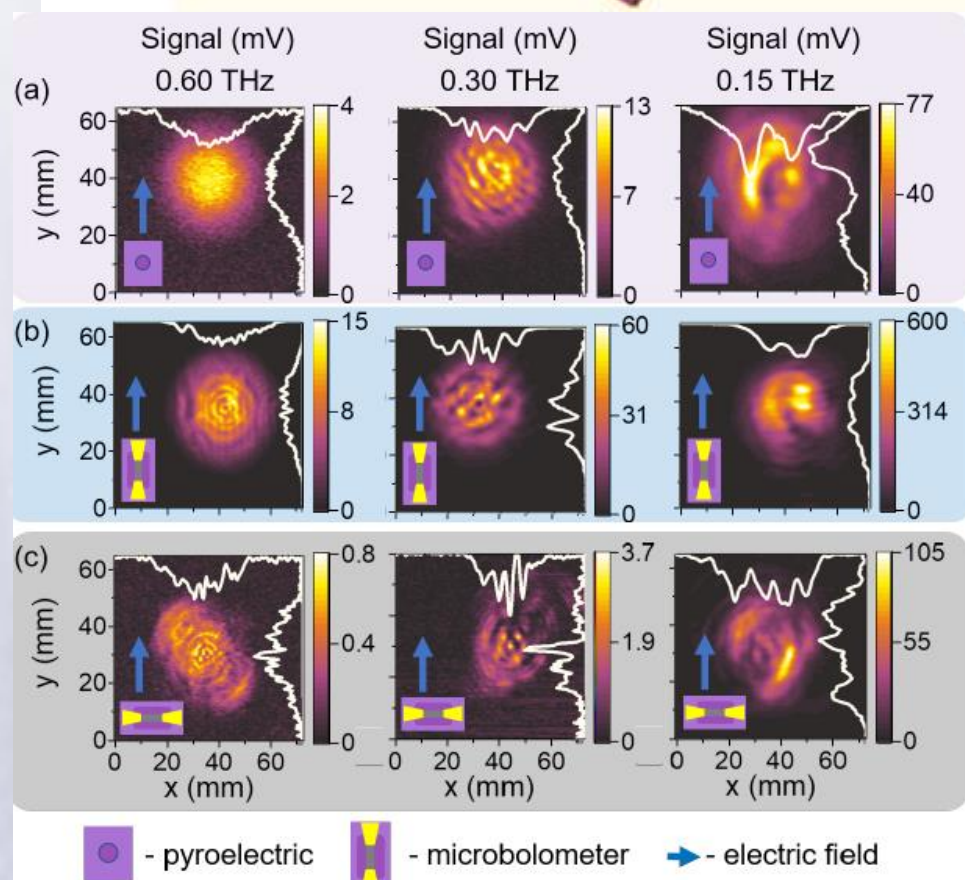
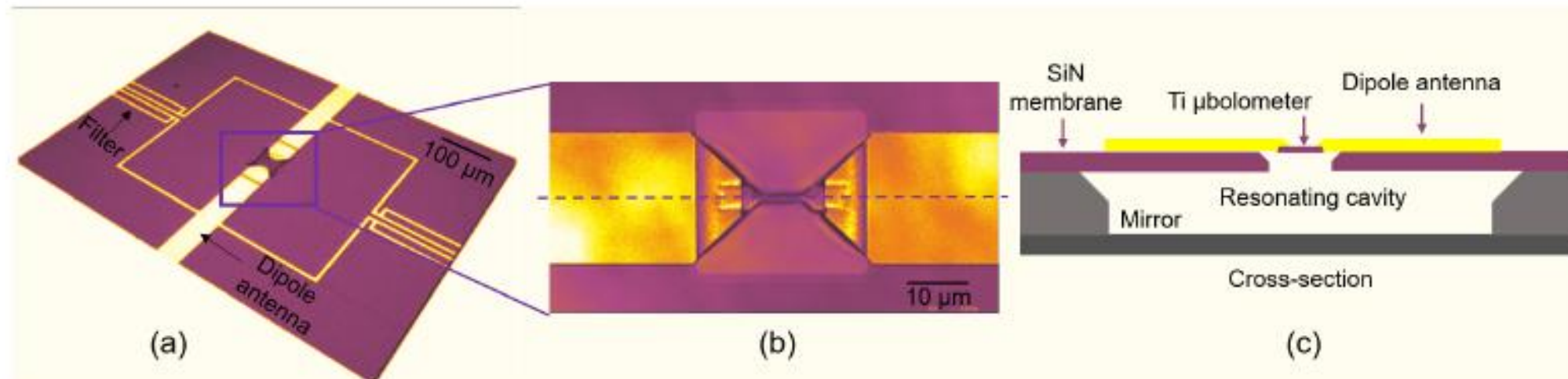


D. Pashnev et al.
Terahertz time-domain spectroscopy of two-dimensional plasmons in AlGaIn/GaN heterostructures
Appl. Phys. Lett. 117, 051105 (2020).
<https://doi.org/10.1063/5.0014977>



D. Pashnev et al.
Experimental evidence of temperature dependent effective mass in AlGaIn/GaN heterostructures observed via THz spectroscopy of 2D plasmons, *Appl. Phys. Lett.* 117, 162101 (2020).
<https://doi.org/10.1063/5.0022600>

THz titano mikrobolometrai ir erdvinis filtravimas THz vaizdiniame



Jautris -- 200 kV/W
NEP -- 20 pW/ $\sqrt{\text{Hz}}$,
Atsako laikas -- 5 μs

applied
sciences

Article

Titanium-Based Microbolometers: Control of Spatial Profile of Terahertz Emission in Weak Power Sources

Linus Minkevičius^{1,*}, Liang Qi¹, Agnieszka Siemion², Domas Jokubauskis¹, Aleksander Sešek³, Andrej Švigelj³, Janez Trontelj³, Dalius Seliuta¹, Irmantas Kašalynas¹ and Gintaras Valušis¹



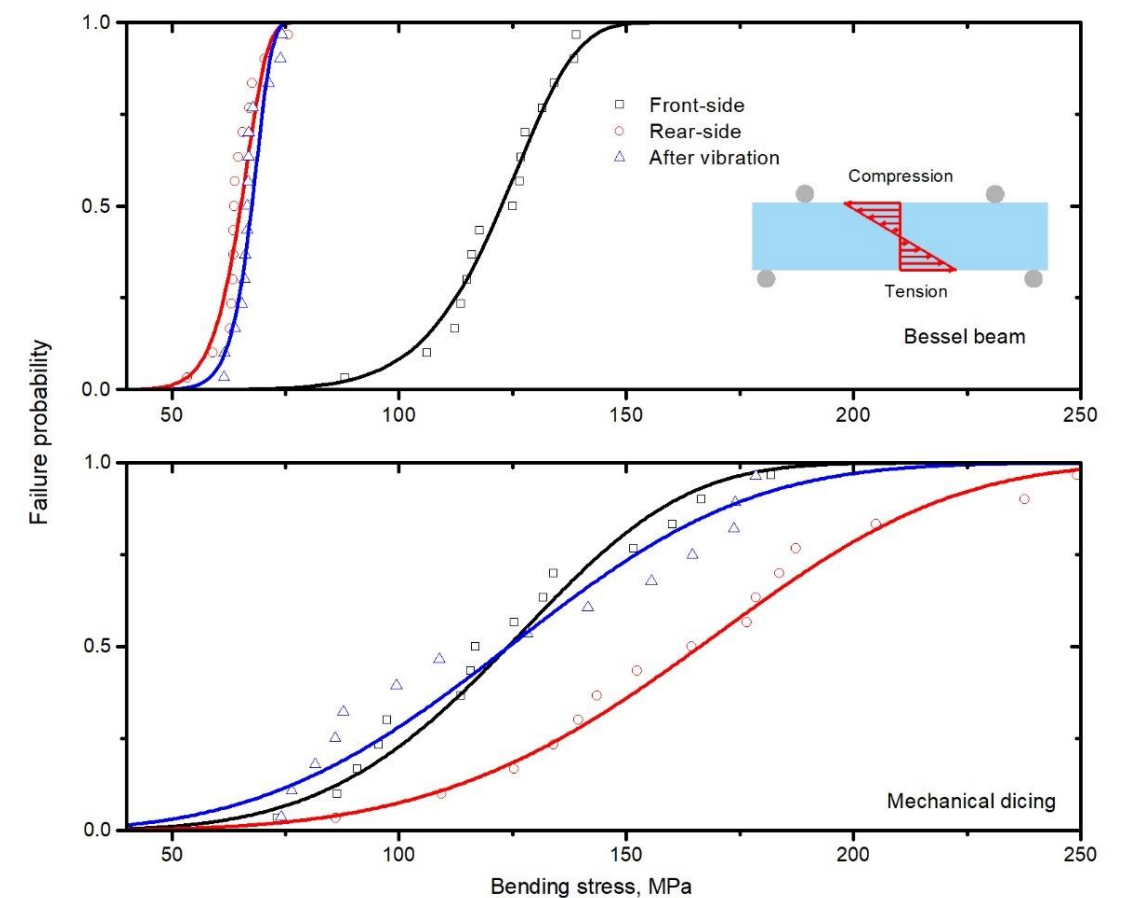
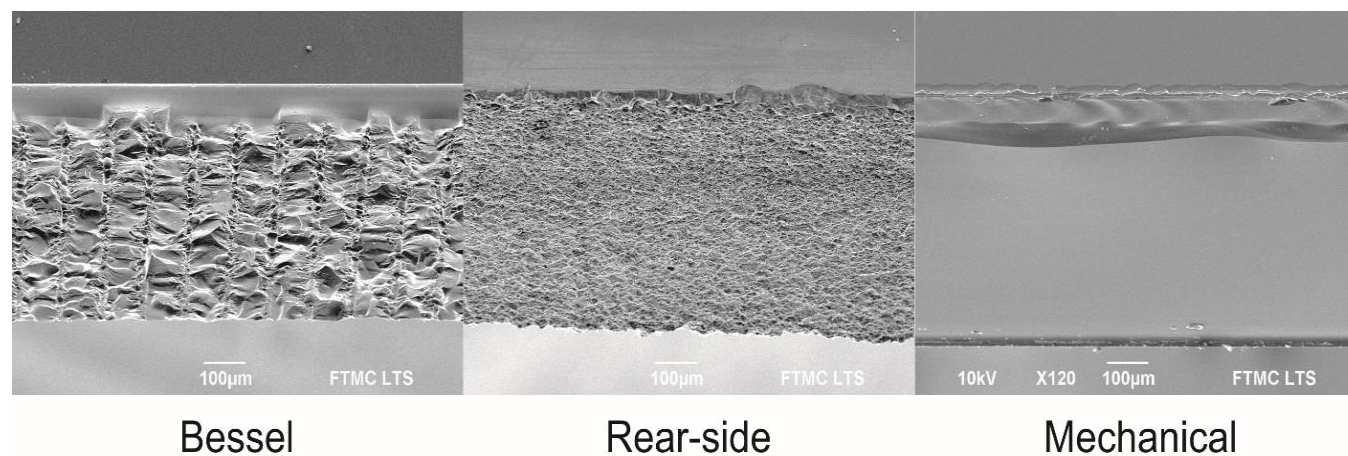
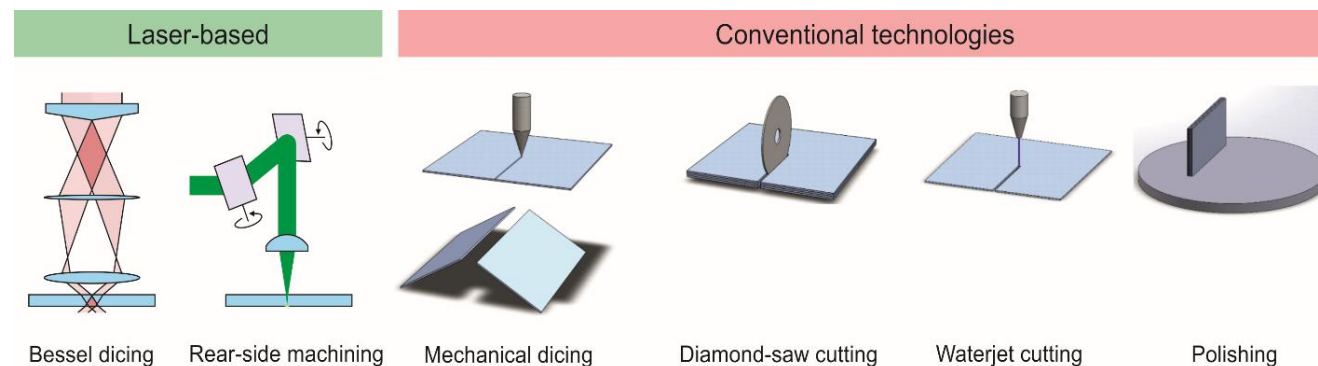
FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Taikomieji tyrimai ir MTEP veiklos

Research and development

Lazerinių technologijų skyrius

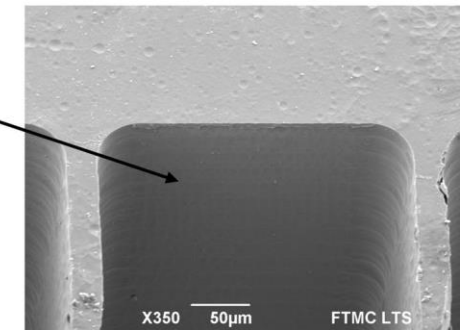
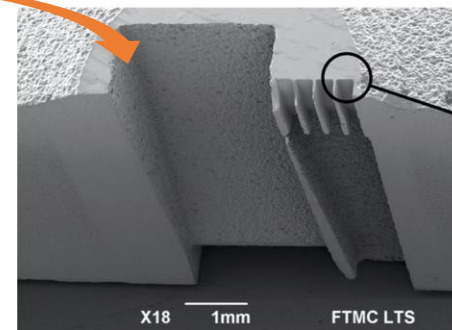
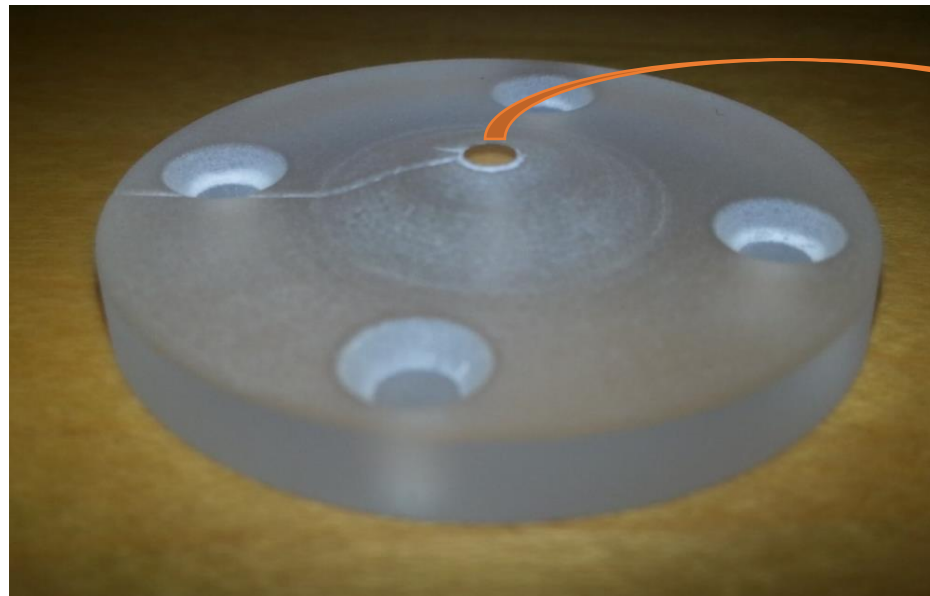
Conventional vs laser based processing



J. Dudutis, et. all, In-depth comparison of conventional glass cutting technologies with laser-based methods by volumetric scribing using Bessel beam and rear-side machining, Opt. Express. 28 (2020).

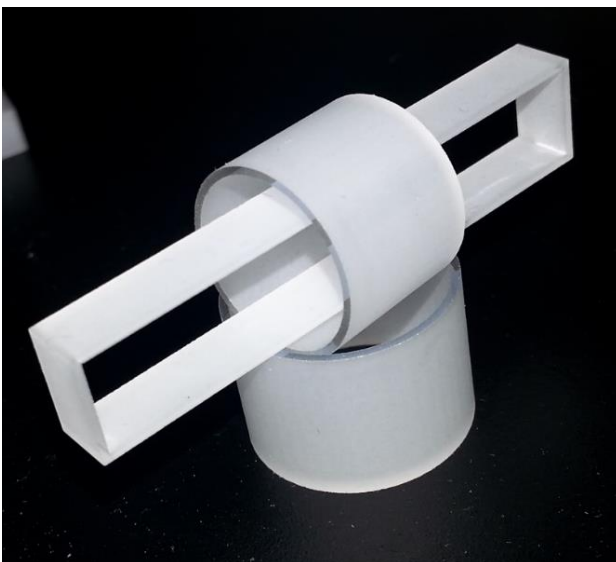
OSA dienos vienas iš daugiausia atsiuntimų susilaukęs straipsnis!

Technologies for precise 3D glass processing with a laser



**SCIENTIFIC
REPORTS**

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-73805-7>



Gas nozzle for Laser Wakefield Acceleration

Demonstration of stable long-term operation of a kilohertz laser-plasma accelerator

p.gecys@ftmc.lt

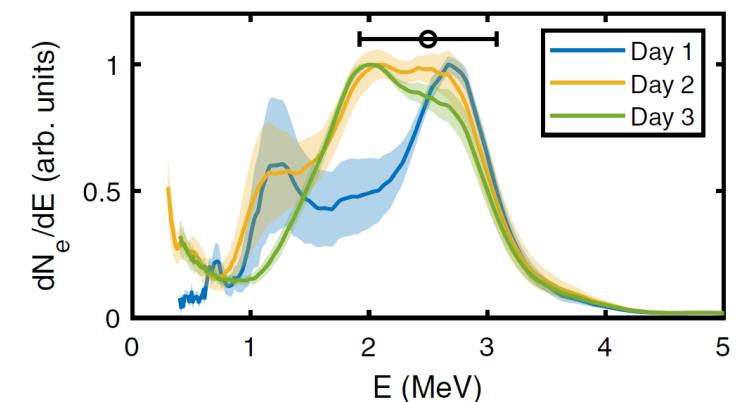
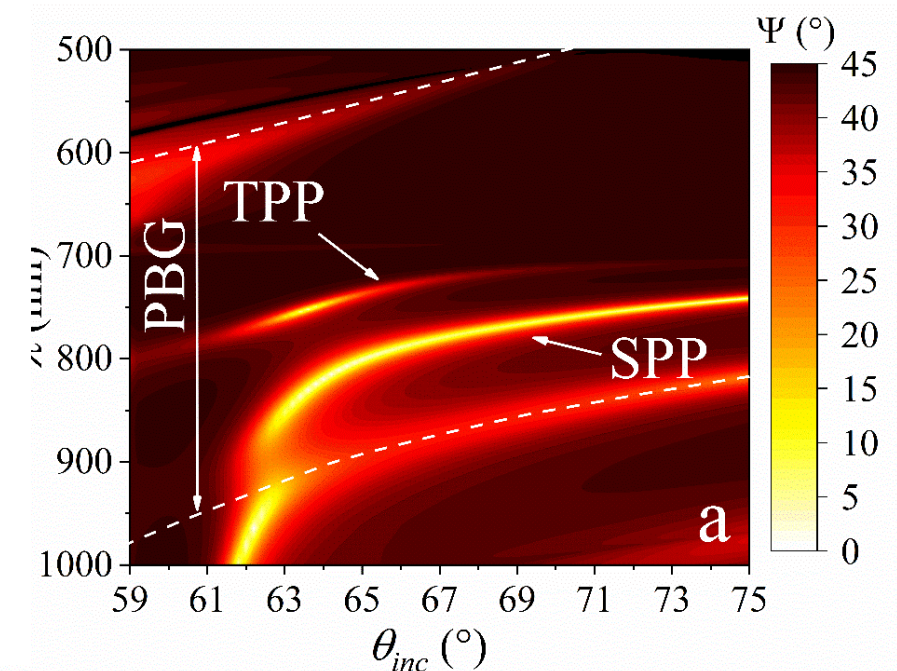
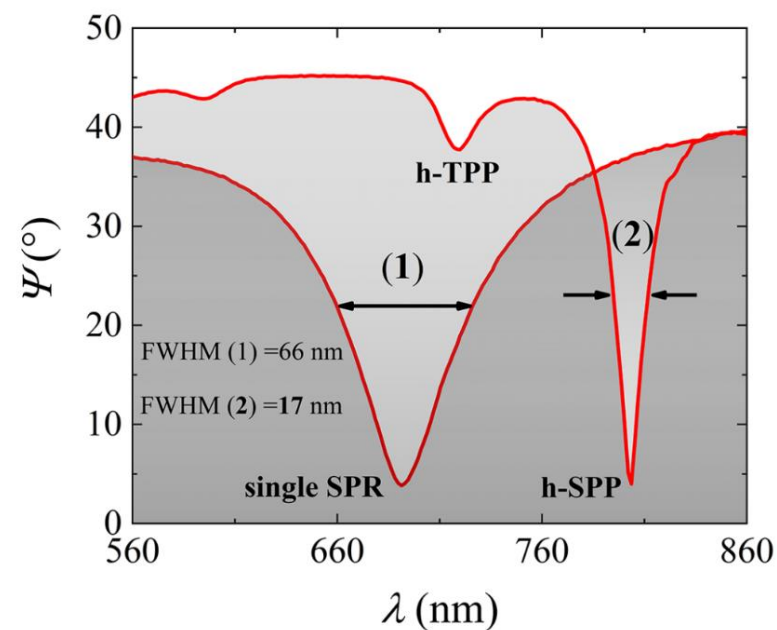
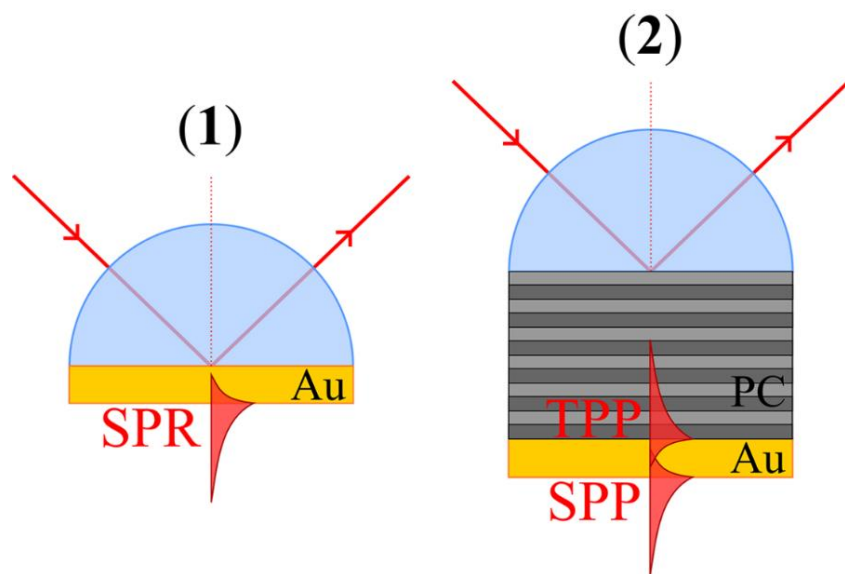


FIG. 6. Electron spectra obtained on three different days with the same one-sided shock nozzle. Spectra are the results of averaging over 2000 shots for day 1 and day 2, and 5000 shots for day 3. Day 1 and day 2 are 7 days apart, day 2 and day 3 are 6 days apart.

PHYSICAL REVIEW ACCELERATORS AND BEAMS **23**, 093401 (2020)

vidmantas.tomkus@ftmc.lt

Stipriosios sąveikos tarp Tamm'o ir paviršinių plazmonų poliaritonų taikymas plazmoninių biojutiklių technologijoms



Hibridinės Tamm'o – paviršinių plazmonų poliaritonų modos leidžia sumažinti paviršinių plazmonų nuostolius metale dėl stipriosios sąveikos tarp šių sužadinių, kas padidina plazmoninių biojutiklių optinio atsako jautrumą

Е. Buzavaite-Verteliene et.al. Hybrid Tamm-surface plasmon polariton mode for highly sensitive detection of protein interactions, [Opt. Express](#) **28**, 29033-29043 (2020).

SSAIL technology: laser initiated selective metal plating

FP7 **appolo**



CENTRO
RICERCHE
FIAT



BIOAGE

EKSPLA

elas

AMSYS, LTD.
LASER SOLUTIONS FOR SCIENCE & INDUSTRY



WO2018051210 (A1)

JP6749482 (B2)

LT6518 (B)

US2019360104 (A1)

EP3512980 (A1)

CN109844178 (A)

KR20190046821 (A)



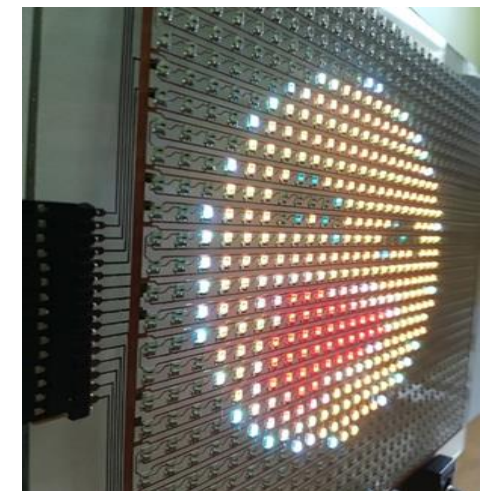
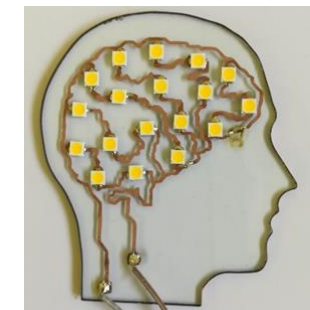
Smart **LAPOME**

- Technology validation
- Polymers
- Demos



Competence Centre **LATEKOC**

- Glass & ceramics
- Smart windows
- Power electronics



Smart **BEGAMA** (just started)

- Distributed network of sensors
- Energy harvesting
- Food safety



LTS projektų statistika:

SMART projects (all 88/ FTMC 13/ LTS 6):

- **LAPOME**, G. Račiukaitis, 2018-2020, Laser + Catalysis
- **SKAILAZ**, P. Gečys, 2018-2021
- **LASERCOM**, J. Želudevičius, 2020-2023
- **ULTRABAIN**, K. Regelskis, 2020-2023
- **LAFREZA**, M. Gedvilas, 2020-2023
- **BEGAMA**, G. Račiukaitis, 2020-2023, Laser + Catalysis + Electrochemistry + Nanoengineering + Physical technologies – toward health food



H2020: 2020-2024



H2020: 2021-2024

JOINT UNITED KINGDOM, LITHUANIA AND UKRAINE PROJECT - EVALUATION OF NANOPARTICLES FROM CORONAVIRUS SAFETY PERSPECTIVE“

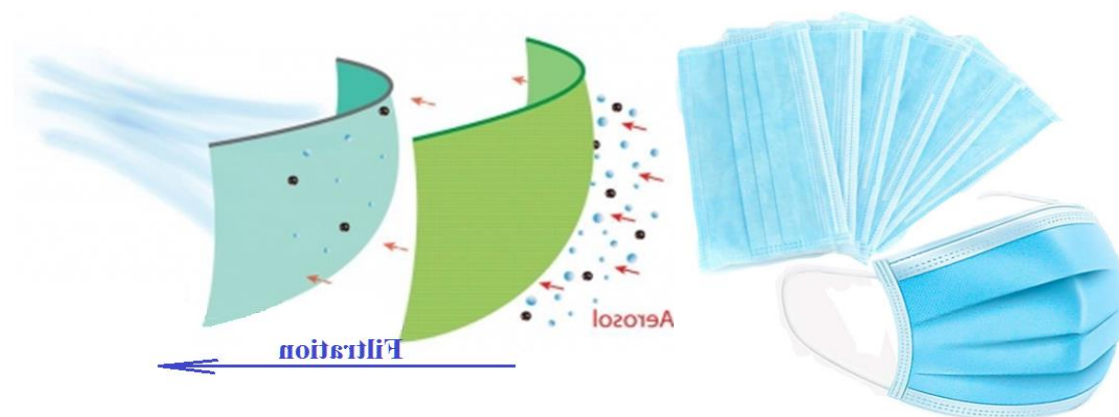
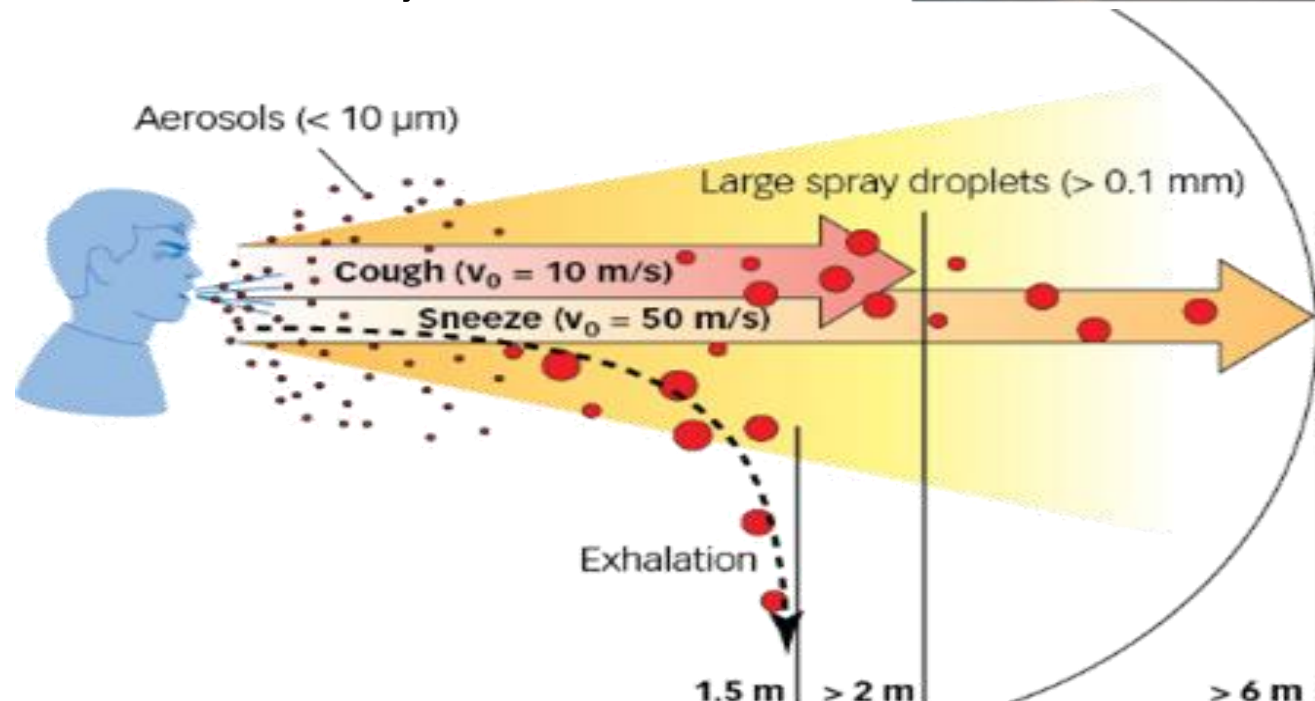
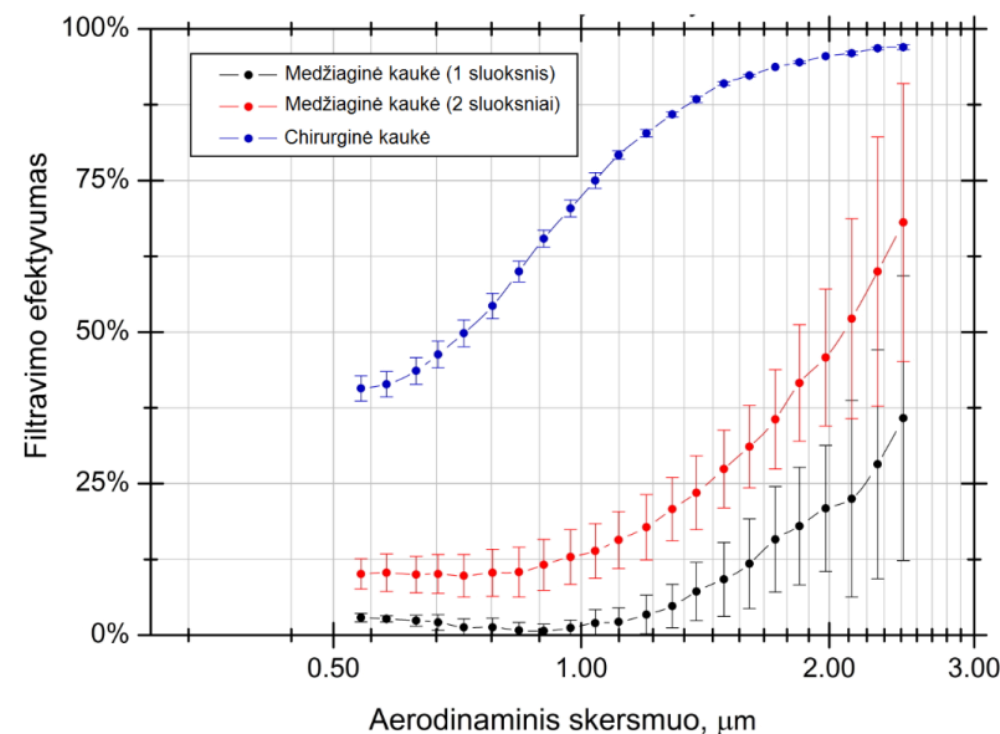


Embassy of the Republic
of Lithuania to the United
Kingdom
Full title



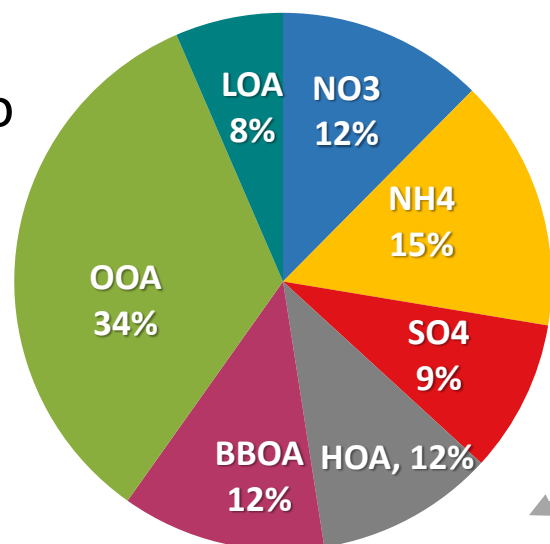
APS Aerodynamic particle sizer

British Embassy donation

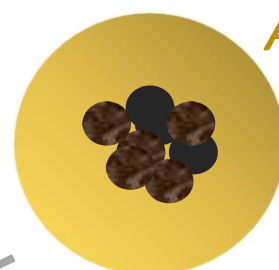


AEROZOLIO DALELIŲ SUDĖTIES, KILMĖS IR DYDŽIO PASISKIRSTYMO TYRIMAI (VILNIUS)

Aerozolio
dalelės
<1 μm
dydžio



Cheminė sudėtis

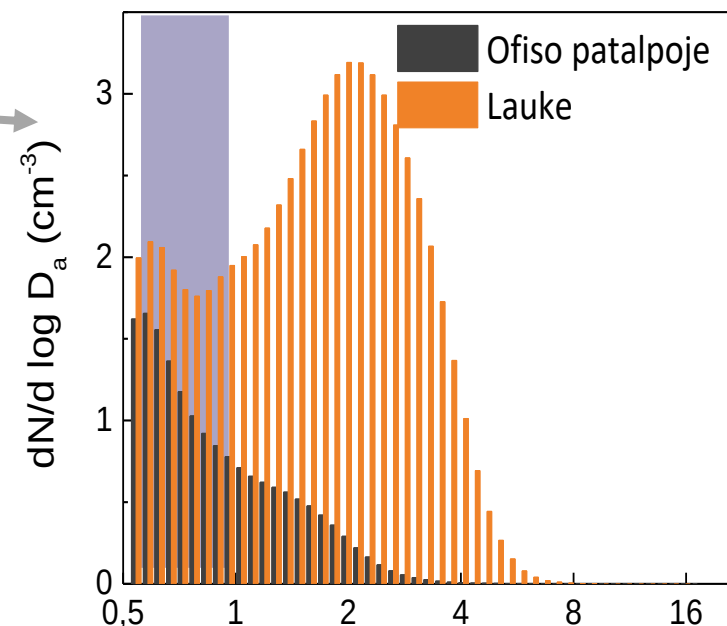


Aerozolio dalelė

Dydžių
pasiskirstymas

Juodosios
anglies (BC)
kilmė

Organinės
komponentės kilmė



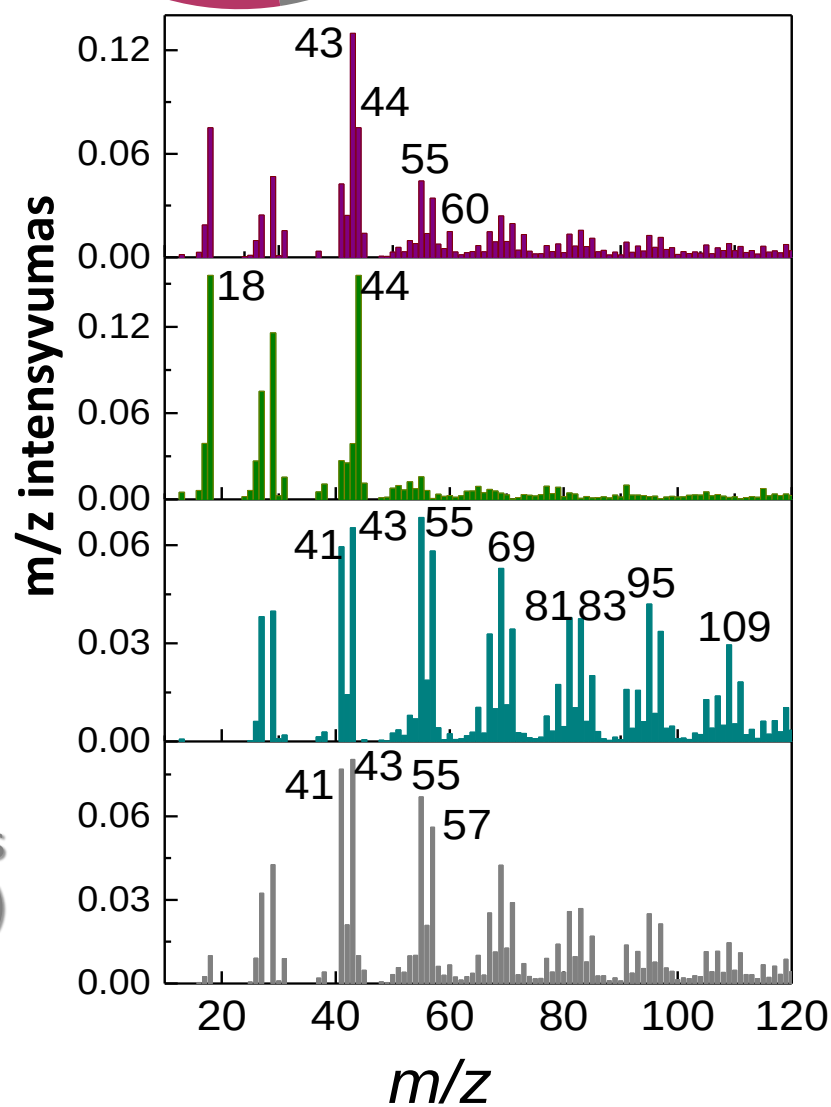
Dalelių skaitinė koncentracija

Biomasės
Deginimas
(BBOA)

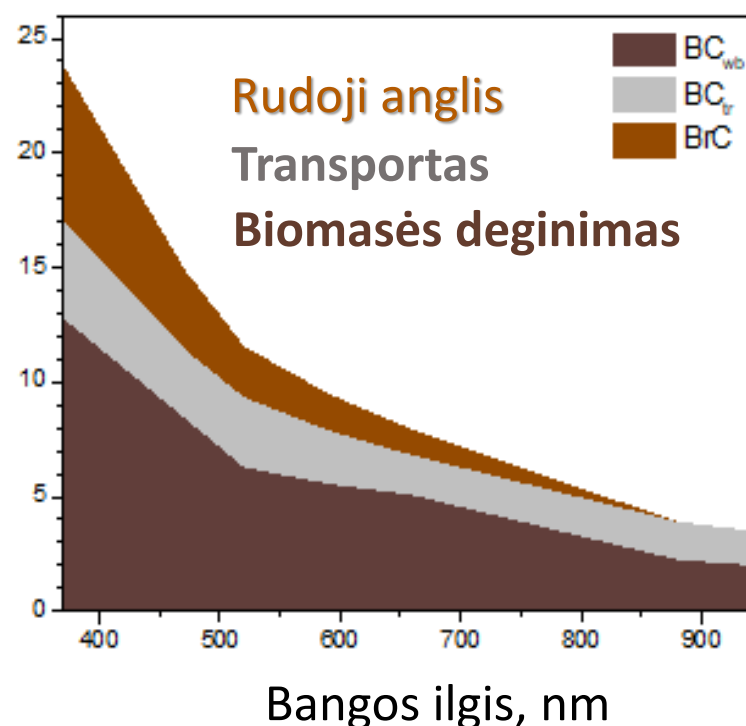
Tolimoji
pernaša
(OOA)

Lokalūs
šaltiniai
(LOA)

Transportas
(HOA)



Sugerties koeficientas (Mm^{-1})

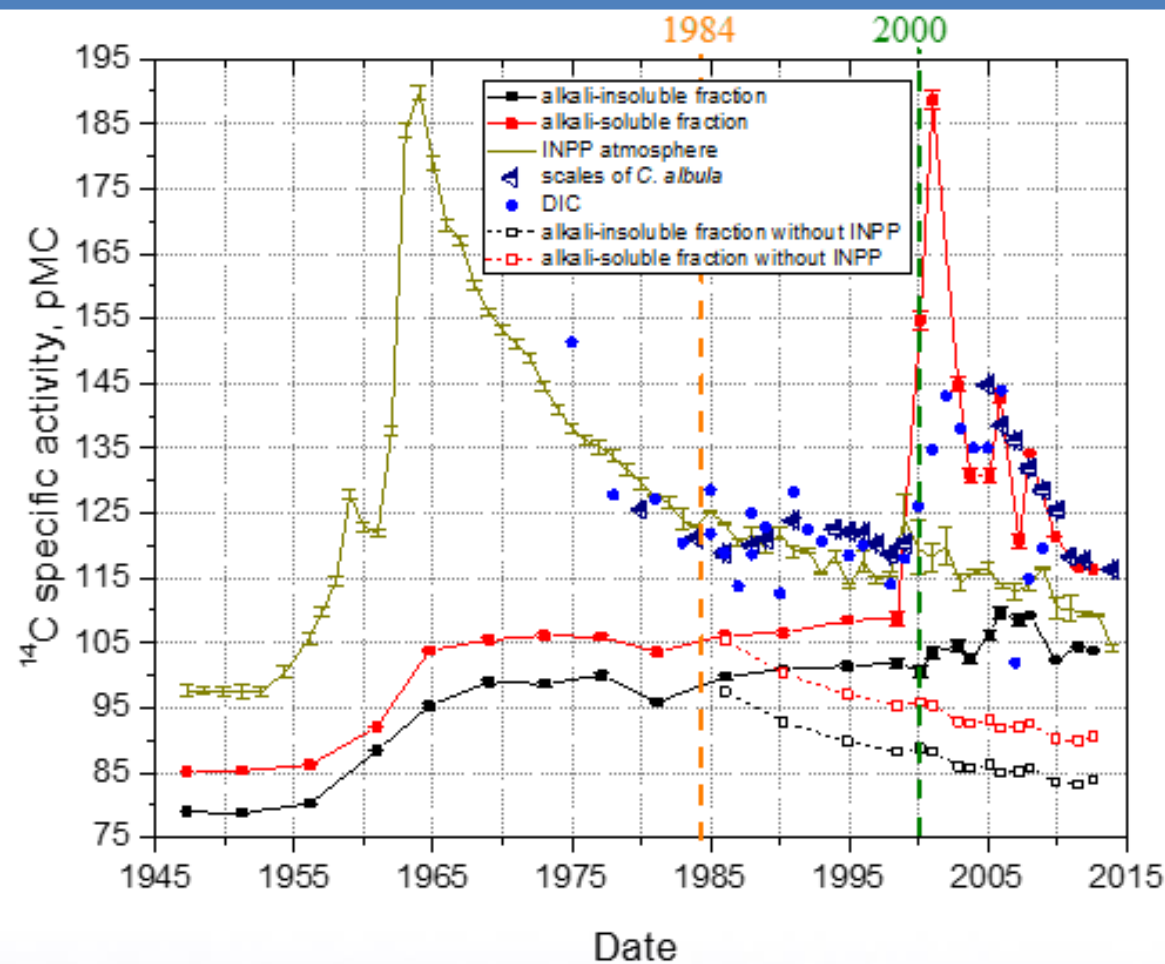


Žmogaus sveikatai
kenksmingiausių dalelių
filtravimas
energetiškai efektyviame
pastate žemiausias

Stabilių C, N, O izotopų ir radioanglies (^{14}C) tyrimai tirti įvairiems aplinkos ir biologiniams procesams

^{14}C žymeklis - stebėti rezervuaro efekto kaitą ir antropogeninę taršą bei savivalos procesus vandens telkiniuose

Stebimi stabilų $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ izotopų sudėties pokyčiai leidžia identifikuoti oro taršos šaltinius, bei nustatyti ilgalaikės pernašos įtaką.



Branduoliniai reaktoriai įprastos eksploatacijos metu į aplinką išmeta jiems būdingus radioanglies kiekius, kurie fotosintezės procesų metu yra fiksuojami augaluose ir vandens biotoje. Ištirta ^{14}C kaita tirpių ir netirpių nuosėdų frakcijose, *C. albula* ir DIC, palyginta su scenarijumi be IAE poveikio bei įvertintas savivalos procesas. *PLoS ONE 15(8)*

Aerosol sampling sites

Vilnius city



Coastal site



Forest site



Methods

PM_{10}

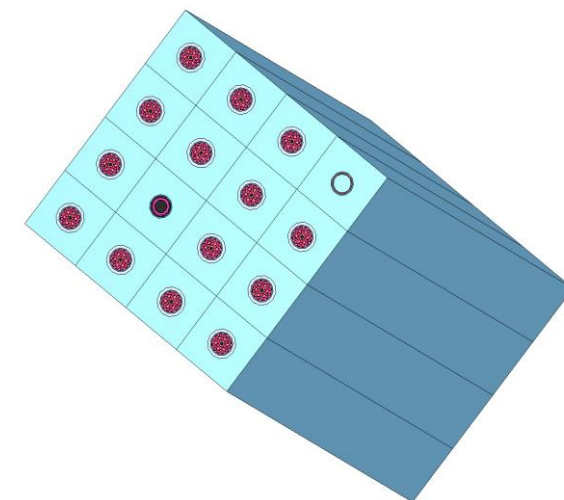
$\delta^{13}\text{C}_{\text{TC}}$

$\delta^{13}\text{C}_{\text{OC}}$

Results

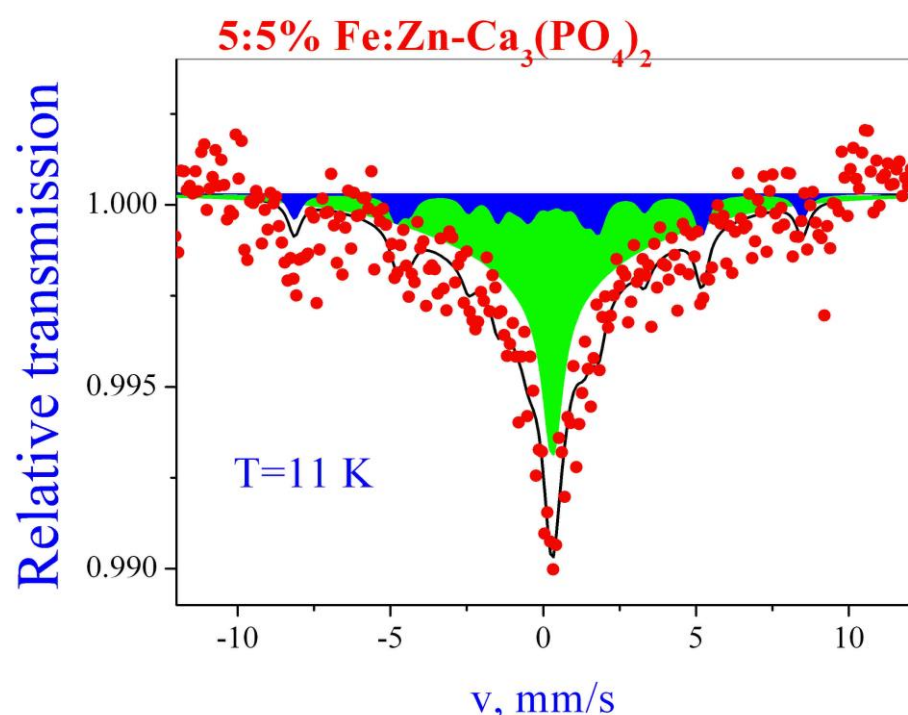
Radioaktyviųjų atliekų perdirbimo technologijų bei branduolinės spektroskopijos metodų plėtra

Pasiūlytas RBMK-1500 apšvitinto grafito atliekų neutronų aktyvacijos ir paviršinės taršos atskyrimo metodas - taršos indėlis grafito konstrukcijose įvertinamas pagal Cs izotopų aktyvumą, eliminuojant aktiniodų priemaišų dalijimosi produktų grafite aktyvumą



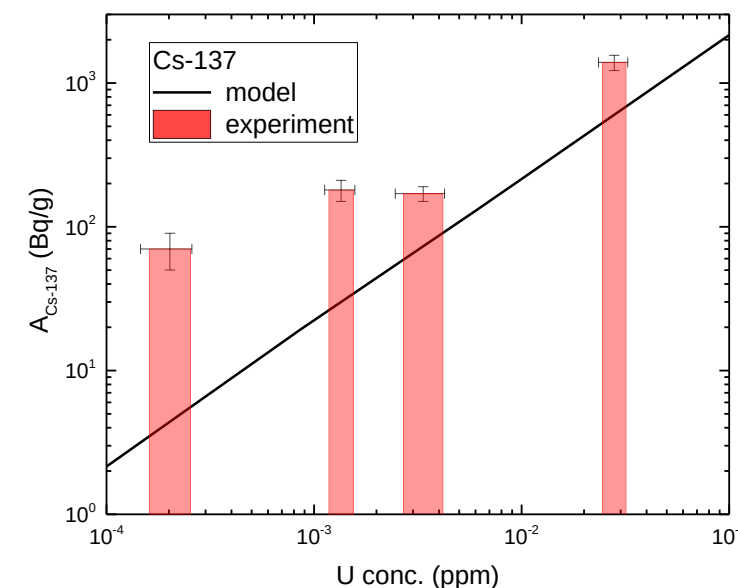
Grafito priemaišų aktyvacijai neutronų sraute įvertinti naudotas (SCALE 6.2) 4×4 aktyviosios zonos fragmento modelis
Nuclear Engineering and Design 361

Mesbauerio spektroskopija taikyta Fe ir Zn legiruotame beta trikalcio fosfate (β -TCP) kalcio fosfatų **biokeramikos** (taikymai medicinoje kaulų audinių regeneracijai) **tyrimams**.



Legiruoto 5:5% Fe:Zn trikalcio fosfato Mössbauerio spektras esant 11 K temperatūrai. Stebėta lėtos relaksacijos paramagnetinė geležies būseną, rodanti tolygų priemaišinių atomų pasiskirstymą (didelius Fe-Fe atstumus) šioje medžiagoje

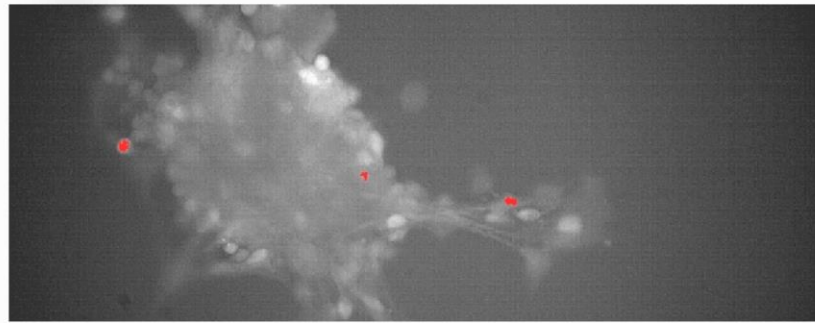
Materials Science & Engineering : C: materials for biological applications 112



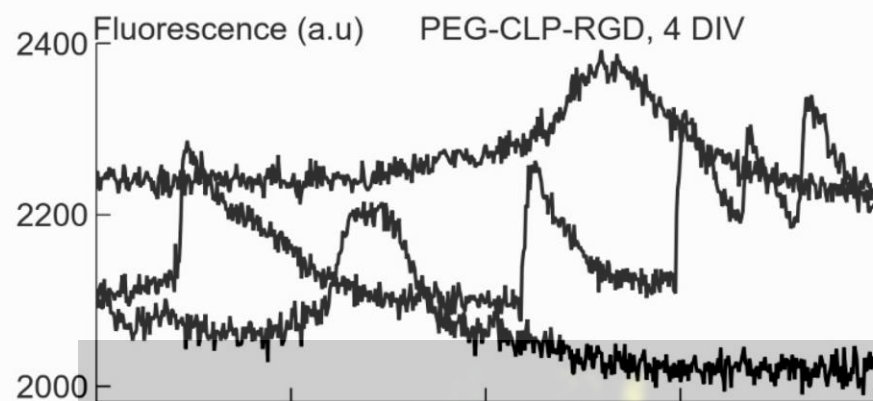
U priemaišų koncentracija proporcinga ^{239}Pu ir ^{240}Pu suminiam aktyvumui (įvertintas alfa spektrometriškai) bei $\sim ^{137}\text{Cs}$. Derinant modeliavimą ir matavimus įvertinamas paviršinis ^{137}Cs aktyvumas.

Nanoinžinerijos skyrius

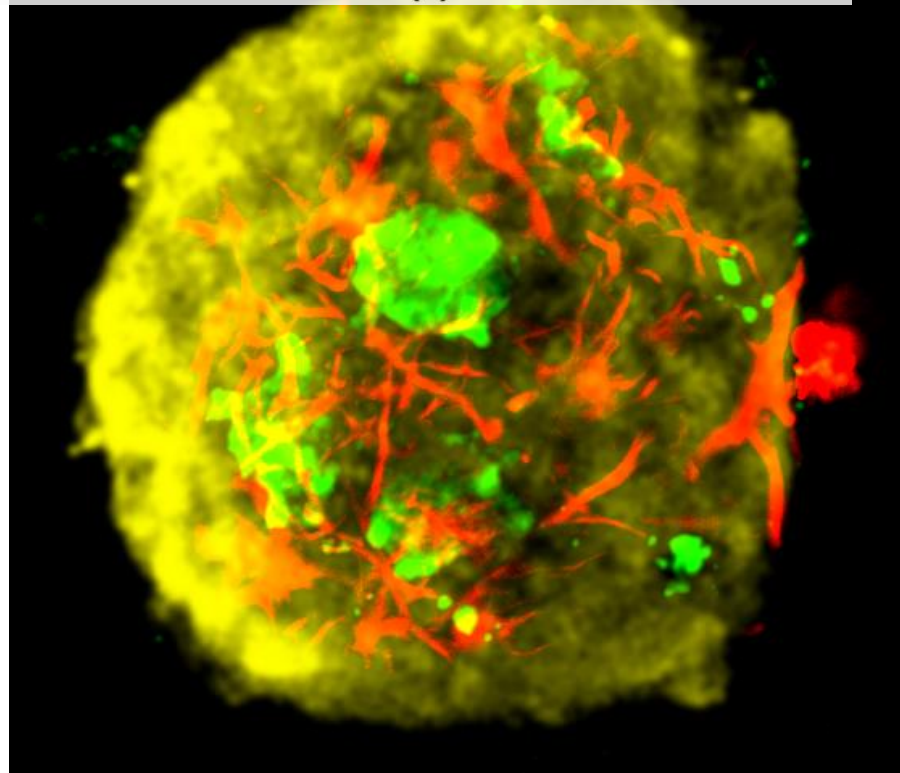
Biofizikinių ir nanotechnologijų galimybės organoidų kūrime- pirmosios publikacijos



(a)



(b)

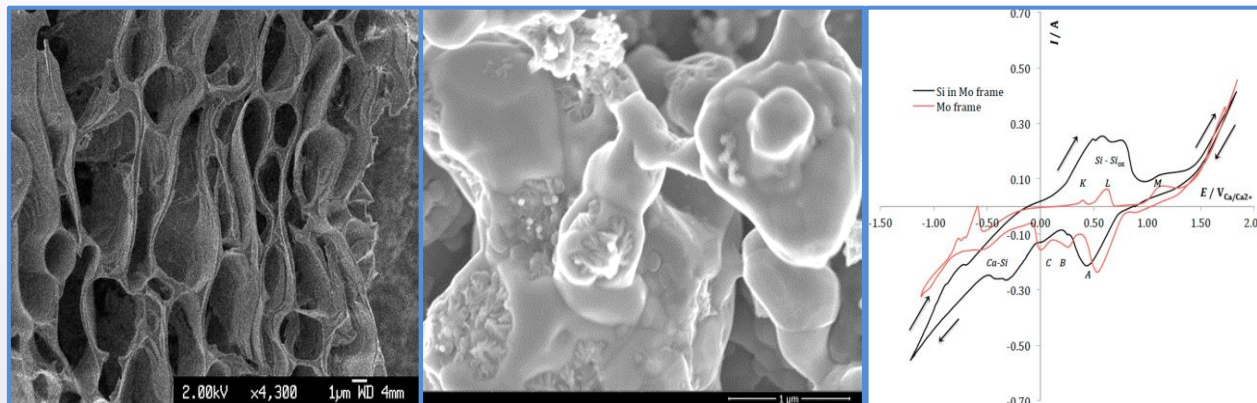


- Publikuotas tarpdisciplininis LSMU, FTMC, Uppsalos universiteto ir UAB Ferentis darbas, apibendrinantis keleto pastarųjų metų tyrimų pastangas biosintetinių medžiagų, paviršiaus chemijos ir nanoanalizės sprendimus įdiegiant naujose sveikatos technologijose.
- Pademonstruotas ir aprašytas elektrofiziologiškai aktyvių neuroorganoidų (smegenėlių) susidarymas ląsteles valdant cheminiais ir fizikiniais signalais.
- Šios krypties skyriaus darbai jau sulaukė tarptautinių farmacijos milžinų (Big Pharma) dėmesio ir pritraukė jų bandomuosius užsakymus tyrimams.

*Balion et al. **Biomolecules** 2020, 10(5), 754; <https://doi.org/10.3390/biom10050754>*

- ❖ Tiriamos elektrocheminiais metodais formuojamų silicio nanostruktūrų, (foto)elektrochemės savybės

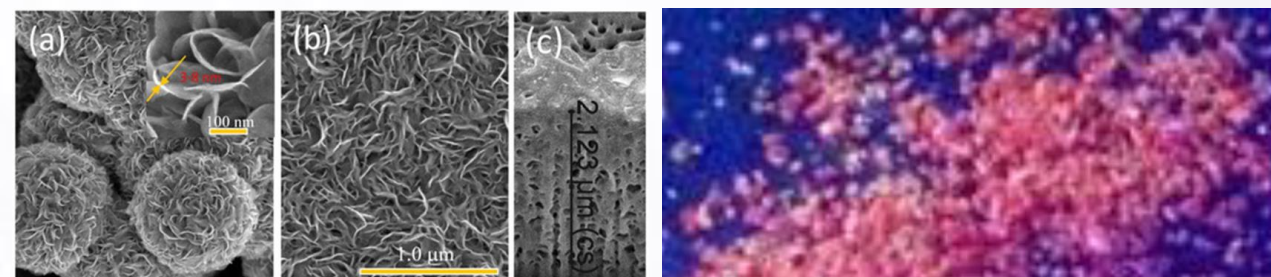
- E. Juzeliūnas, D.J. Fray
„Silicon electrochemistry in molten salts“
Chemical Reviews 120(3) (2020) 1690, IF = 52.758



Elektrocheminiškai nusodintos silicio nanostruktūros iš druskų lydų

- ❖ Ištirta elektrodo pagrindo įtaka MoS₂ nanolapelių struktūrų sankabumui, elektrokatalizinėms savybėms, morfologijai

- Jagminas, A. Naujokaitis, P. Gaigalas, S. Ramanavičius, M. Kurtinaitienė, R. Trusovas
„Substrate Impact on the Structure and Electrocatalyst Properties of Molybdenum Disulfide for HER from Water“
Metals 2020, 10(9), 125

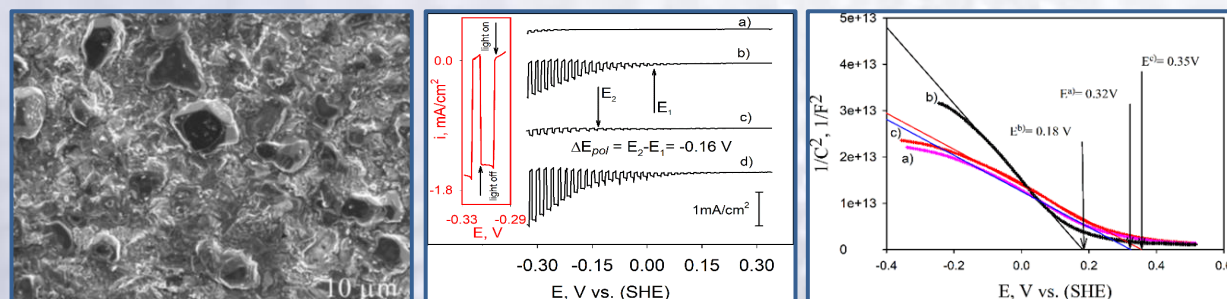


MoS₂ dangų ant Si/SiO₂, Teflono ir Al pagrindų SEM vaizdai

Sukurti nanodalelių kompozitai su raudonai liuminescuojančiais Au klasteriais

- ❖ Sukurta puslaidininkinių paviršių apdorojimo metodika fotoelektrocheminio našumo didinimui

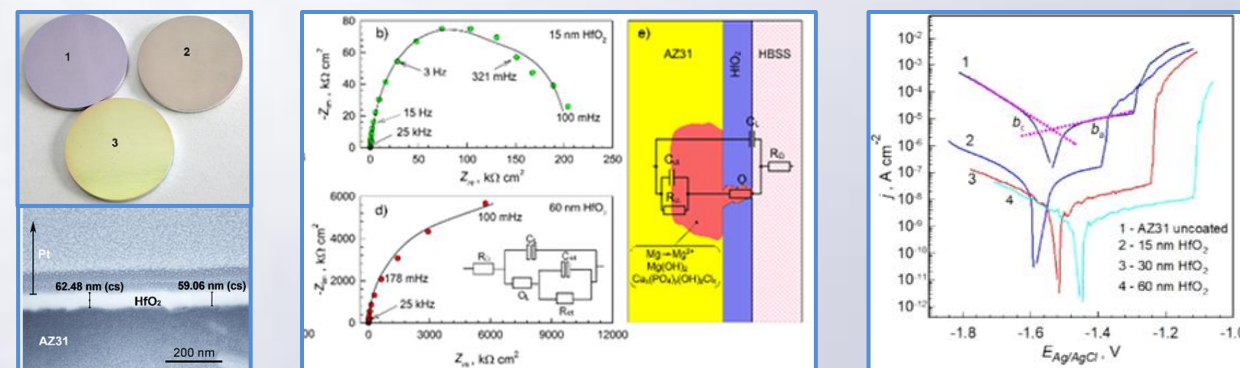
- P. Kalinauskas, E. Norkus, Z. Mockus, R. Giraitis, G. Stalnionis, V. Jasulaitienė, R. Juškėnas
„The influence of removal of secondary phases and dissolution by-product from the surface of Cu₂ZnSnS₄ film on the photoelectrochemical response of this film“
Journal of the Electrochemical Society 167 (2020) 026513



Cu₂ZnSnS₄ dangos SEM vaizdas, katodinės fotosrovės ir Mott-Schottky priklausomybės

- ❖ Suformuotos ir ištirtos lengvųjų metalų antikorozinės ALD hafnio oksido dangos

- L. Staišiūnas, K. Leinartas, E. Juzeliūnas, D. Bučinskienė, A. Grigučevičienė, P. Kalinauskas, A. Selskis, S. Stanionytė
„Anticorrosion performance of hafnium oxide ultrathin films on AZ31 magnesium alloy“
Surface and coatings technology, 397 (2020) 126046



AZ31/ALD HfO₂ Tafelio priklausomybės ir elektrocheminio impedanso spektrai

Katalizės skyrius: svarbiausi taikomieji pasiekimai

- Kartu su Lazerinių technologijų skyriaus mokslininkais tęsiami darbai, kuriant lazeriu inicijuoto selektyvaus paviršiaus aktyvavimo (SSAIL) technologijas



Pav. 1. SSAIL metodu suformuoti Cu takeliai ant lankstaus PET paviršiaus.

Publikacija: *Results in Physics* 16 (2020) 102943.

Japonijos patentas JP6749482 (2020-08-13)

- Pradėti vykdyti projektai:

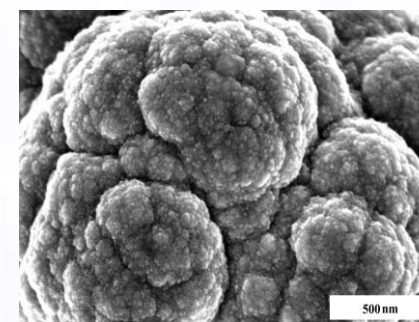
- “Funkcinių paviršių, dangų ir struktūrų kompetencijos centras” (vad. E. Norkus, 968 184,74 EUR). Kuriamos įvairių netauriųjų metalų (pvz., Ni, Cu, Fe) 3D erdvinės struktūros kietųjų putų su itin dideliais santykinio paviršiaus plotais nusodinimo ant lanksčių padėklų technologijos;
- Latvijos-Lietuvos-Taivano projektas “Inovatyvi katalizė tvariai energetikai (ICatSe)” (vad. E. Norkus, 46453,05 EUR) – kuriamos anglinės medžiagos, turinčios grafeno struktūrą, kuro elementų katalizatoriams;
- Podoktorantūros stažuotės projektas “Efektyvių anodo/katodo medžiagų kūrimas ir taikymas kuro elementuose” (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-19-0138, 129 890,76 EUR). Stažuotoja dr. A. Balčiūnaitė, vadovas – E. Norkus.

- 11 publikuotų straipsnių (Q1/Q2)

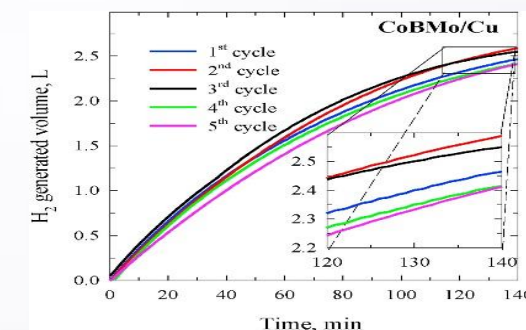
- Jaunųjų mokslininkų ugdymas: 1 apginta disertacija, 2 baigiamieji bakalauro darbai ir 1 magistro baigiamasis darbas

- Tęsiami darbai, kuriant efektyvių katalizatorių gavimo technologijas:

- **panaudojant cheminius metodus:** sukurti netauriųjų metalų katalizatoriai vandenilio išskyrimui iš vandeninio natrio borohidrido tirpalo

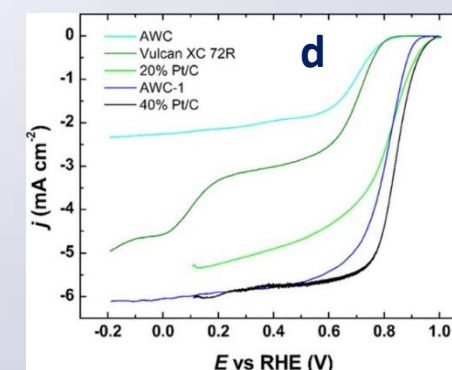
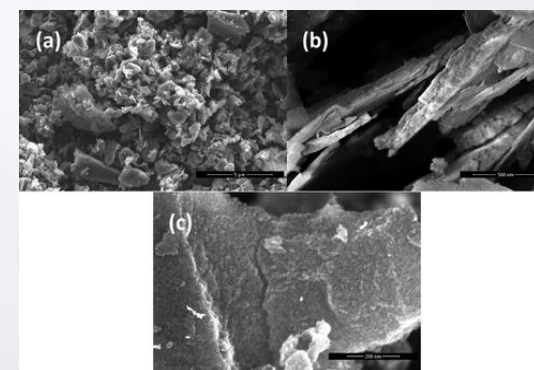


Pav. 1. SEM vaizdas CoBMo/Cu katalizatoriaus.



Pav. 2. CoBMo/Cu katalizatoriaus stabilumo tyrimas 5 m.% NaBH₄ + 0.4 m.% NaOH tirpale, 323 K.

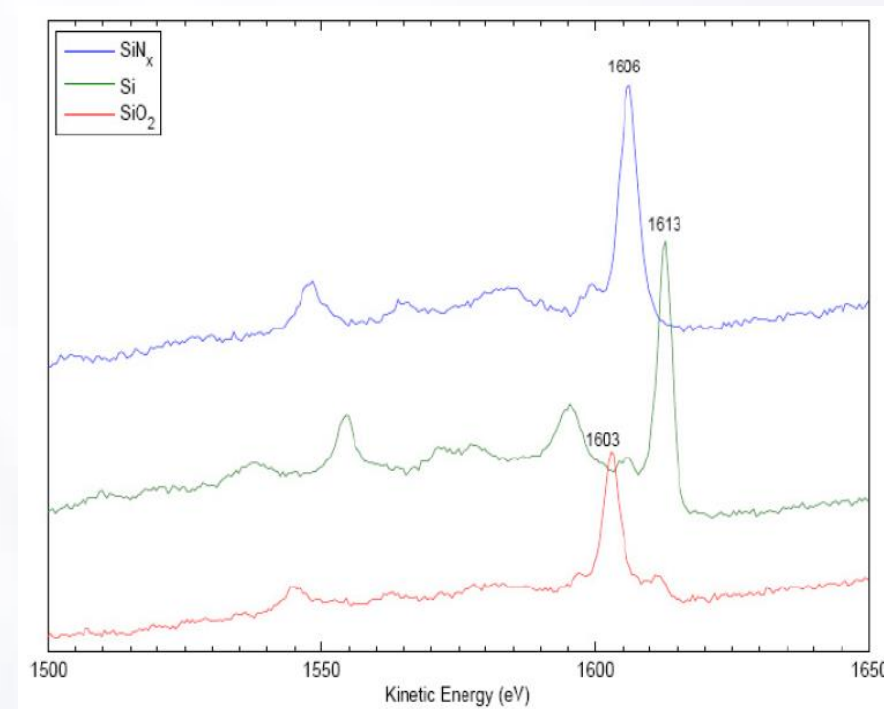
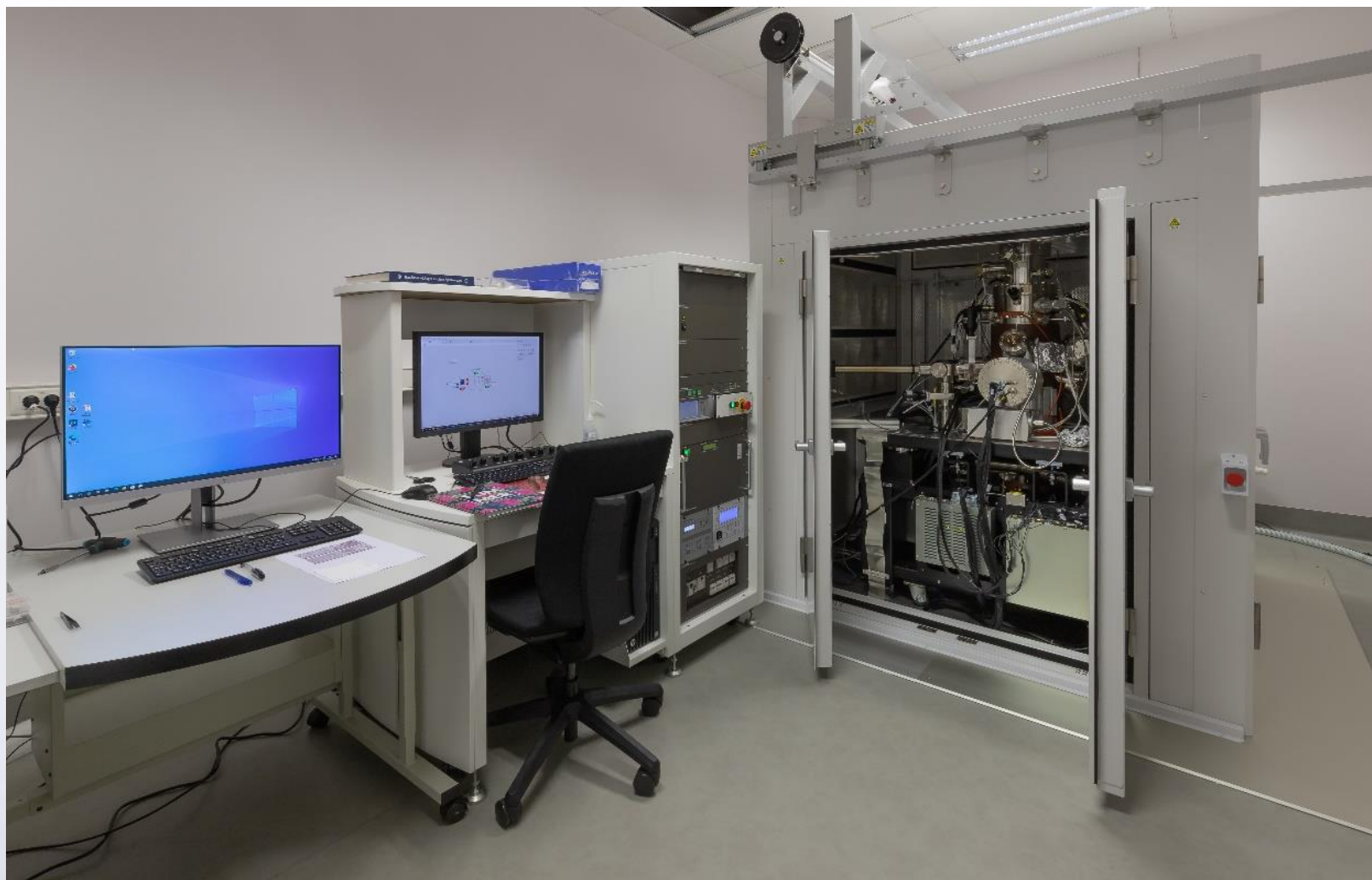
- **panaudojant biomasės atliekas:** sukurti azotu-legiruotos anglies katalizatoriai, gauti iš alksnio skiedrų ir pasižymintys dideliu elektrokataliziniu aktyvumu deguonies redukcijos reakcijai



Pav. 1. (a-c) SEM vaizdai N-legiruotos anglies miltelių ir (d) LSV kreivės užrašytos ant skirtingų katalizatorių 0,1 M KOH tirpale, $v = 10 \text{ mV s}^{-1}$, rpm = 1900.

Publikacijos: *Int. J. Hydrogen Energy*, *ChemNanoMat*.

Medžiagų struktūrinės analizės skyrius



Pradėtas eksploatuoti Ožė elektronų nanozondinis spektrometras PHI 710 (Physical Electronics, JAV).

Juo galima tirti nanometrinių darinių cheminę sudėtį, įvertinti jų cheminę būseną. Jis atlieka ir skenuojančio elektroninio mikroskopo (SEM) su energijų dispersijos rentgeno spindulių spektrometru (EDX) funkcijas.

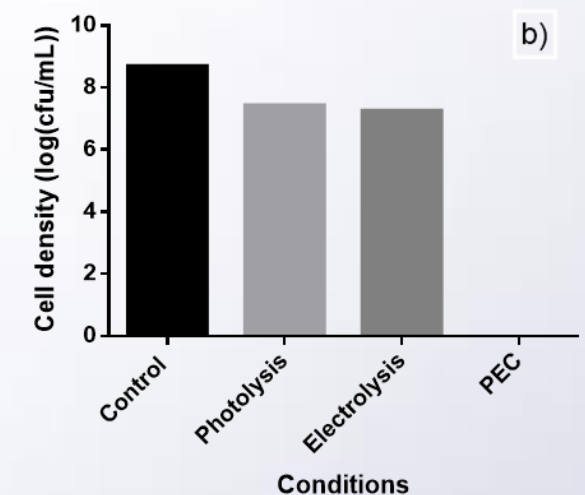
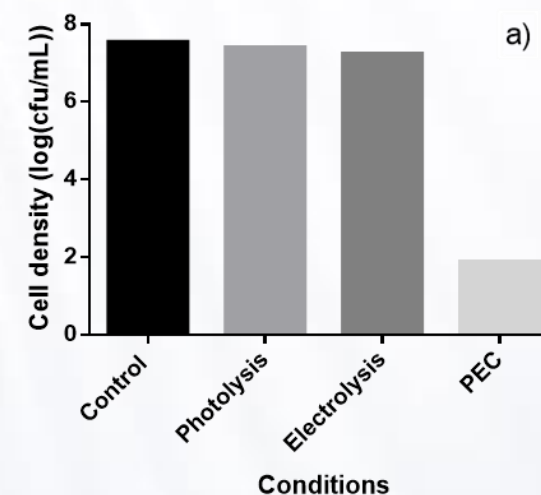
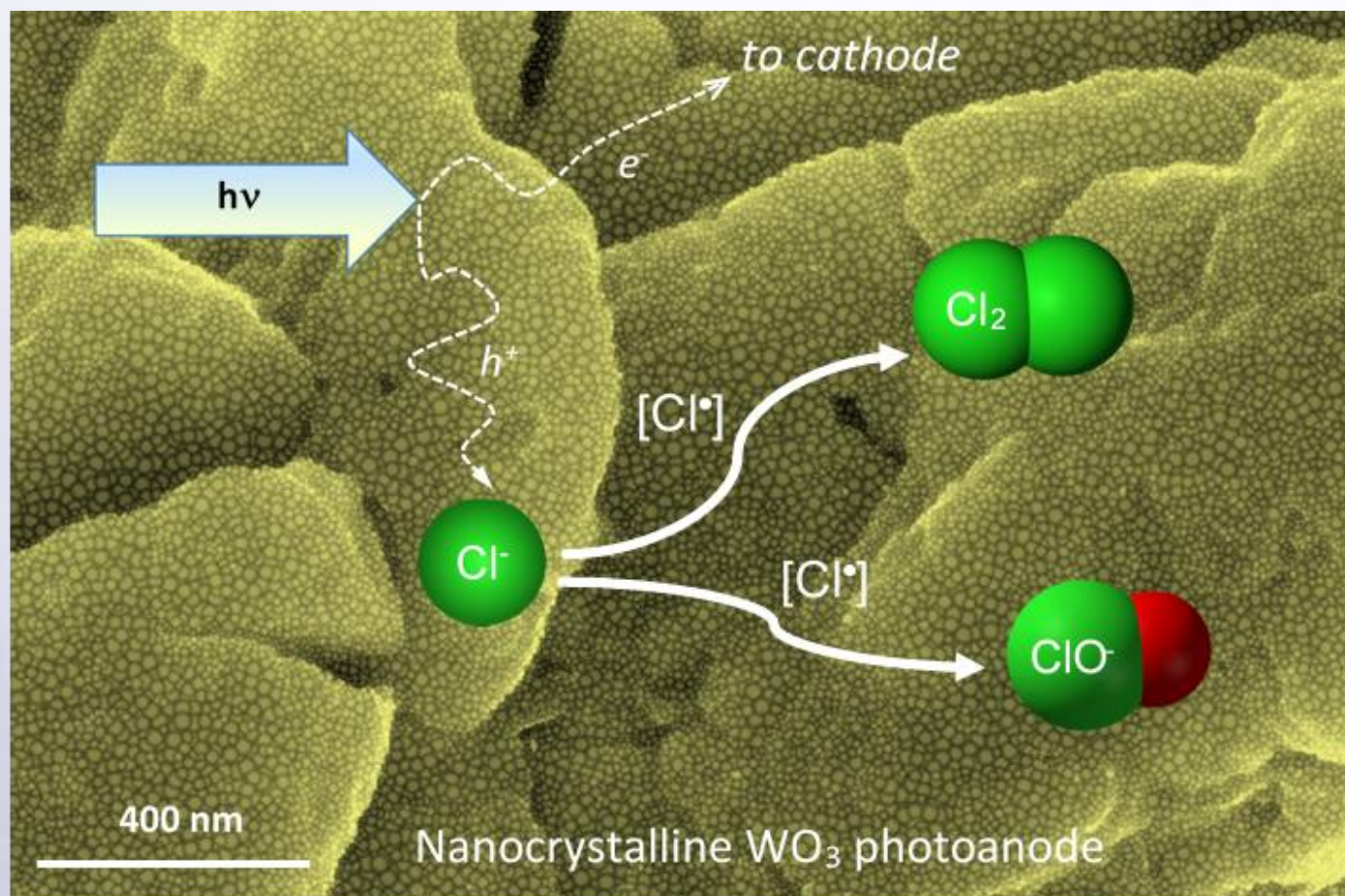
Fotoelektrocheminių procesų tyrimai

J. Juodkazytė, M. Petrulevičienė, M. Parvin, B. Šebeka, I. Savickaja, V. Pakštas, A. Naujokaitis, J. Virkutis, A. Gegeckas

Activity of Sol-Gel Derived Nanocrystalline WO_3 Films in Photoelectrochemical Generation of Reactive Chlorine Species

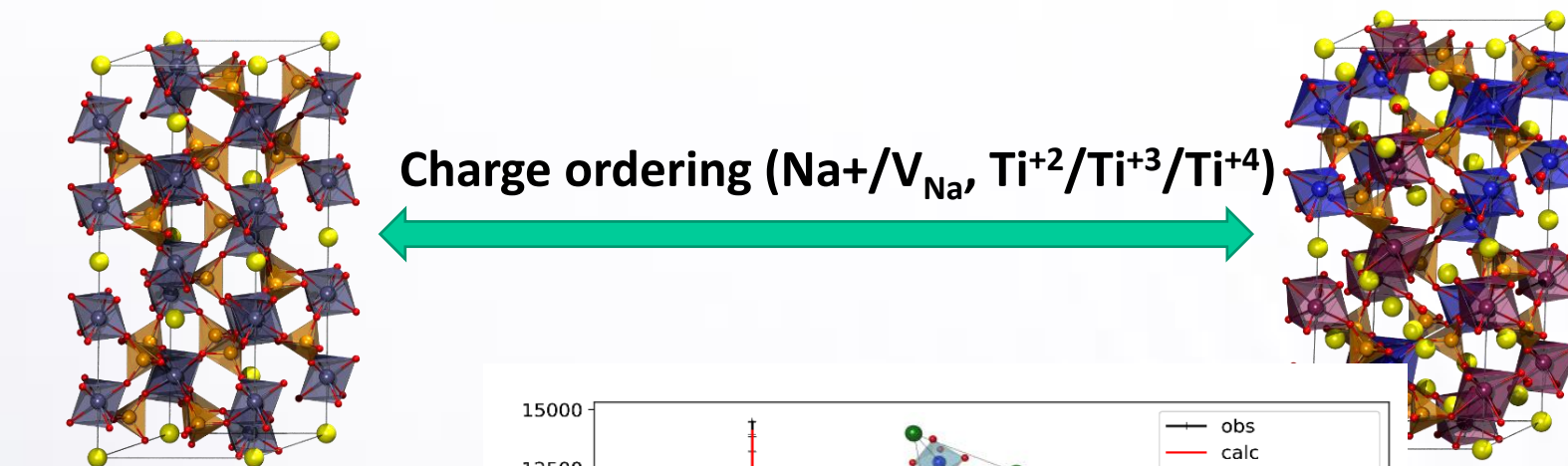
Journal of Electroanalytical Chemistry, 871 (2020) 114277

IF = 3.807 / Q1



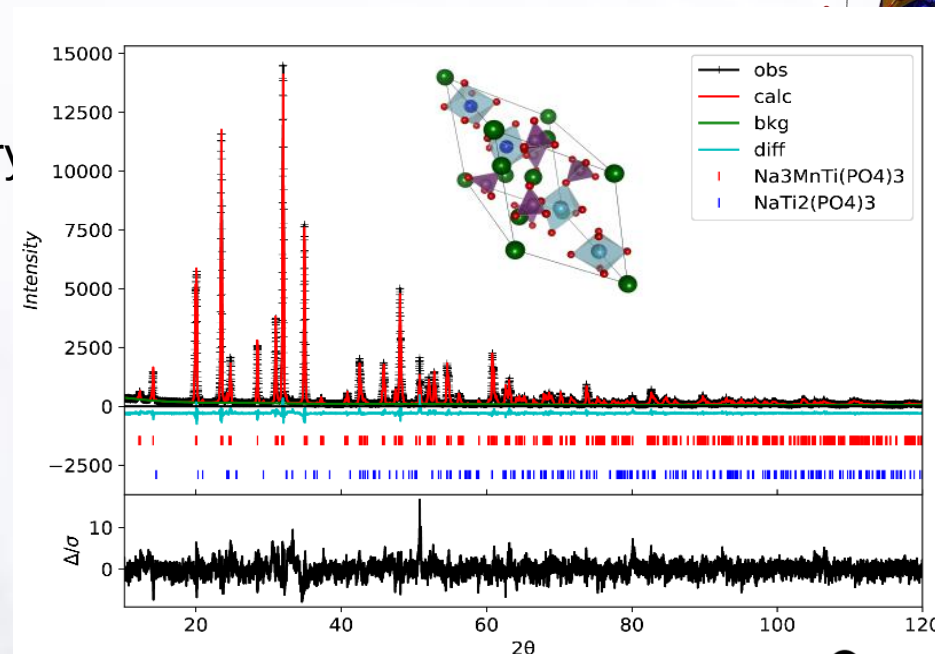
- ✓ Photoelectrochemical generation of reactive chlorine species at WO_3 is demonstrated
- ✓ Antimicrobial effect of photoelectrochemical chlorination is confirmed
- ✓ High bacteria-killing power is ascribed to chlorine radicals as intermediates

Fundamental understanding of materials for electrochemical energy conversion



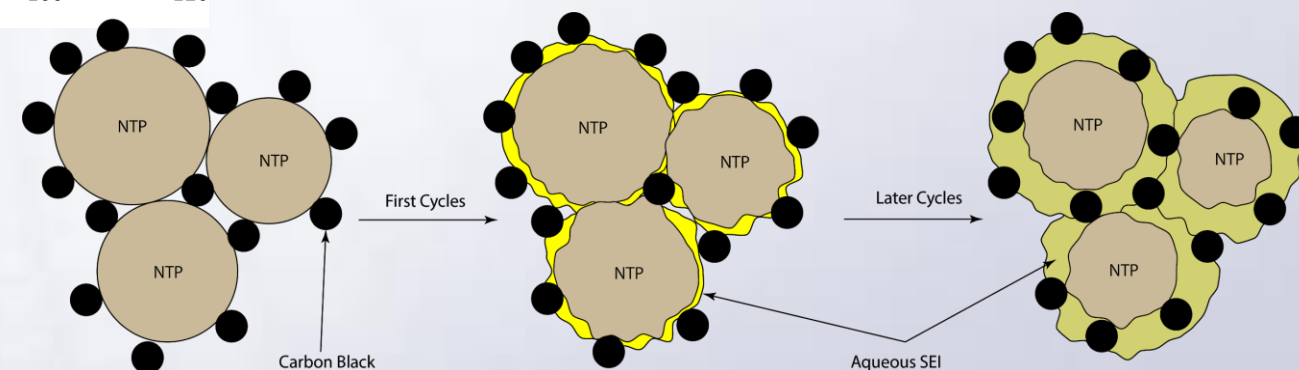
Phys. Chem. Chem. Phys. 22, 11861 (2020).
J. Mater. Chem C, 8, 16736 (2020).
Phys. Chem. Chem. Phys. 10.1039/D0CP05126H (2021).
Chemical Modelling, Vol. 16, (Eds: M. Springborg and J.-O. Joswig)
 Royal Society of Chemistry, (2021).

Search for new battery
electrode materials



G. Snarskis, J. Pilipavičius, D. Gryaznov, L. Mikoliūnaitė, L. Vilčiauskas (in preparation)

Understanding and mitigation of materials
degradation in aqueous batteries



G. Plečkaitytė, M. Petrulevičienė, L. Staišiūnas, D. Tediashvili, J. Pilipavičius,
 J. Juodkazytė, L. Vilčiauskas, *J. Mater. Chem A*, (under review).

Skyriaus struktūra:

- Laiko ir dažnio etalono laboratorija;
- Temperatūros vieneto etalono laboratorija;
- Elektros dydžių etalono laboratorija;
- Cheminės metrologijos laboratorija;
- Jonizuojančiosios spinduliuotės metrologijos laboratorija.

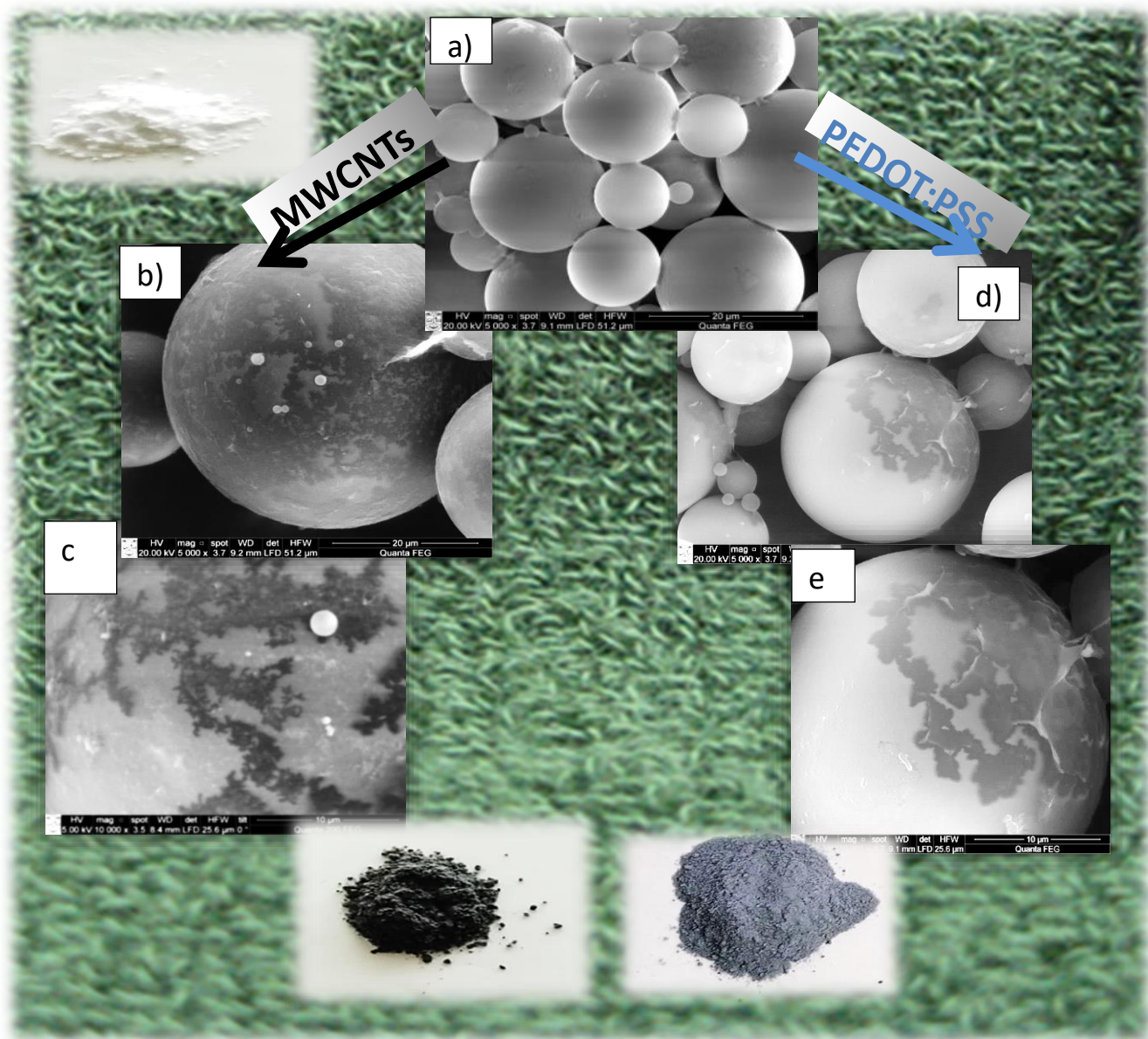


- Išlaikomi **8 nacionaliniai etalonai**.
- MS skyriaus darbuotojai iš viso dirba **19,35 etato** (tame skaičiuje **6,6** – mokslinių etatų).
- MS tyrimus atlieka **4 doktorantai, 2 magistrantai ir 1 bakalauras**
- Publikuoti 8 moksliniai straipsniai
- Parengti ir pristatyti 8 pranešimai konferencijose
- Per 2020 m. buvo parengta 10 įvairių projektų paraiškų
- Per 2020 m. išrašyta 149 kalibravimo liudijimai, 60 sieties užtikrinimo protokolų ir 62 tyrimų protoklai- paslaugos ūkio subjektams.

Projektai:

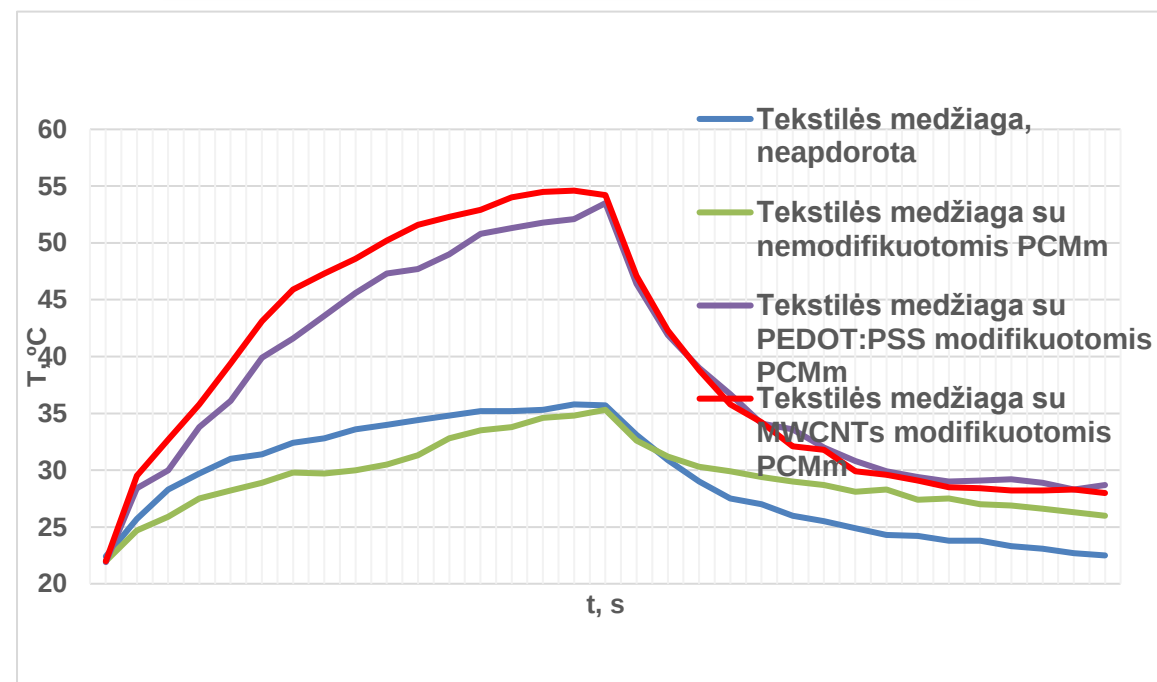
1. EMPIR programos projektas **16RPT02 ALCOREF** - „Pamatinių paliudytųjų medžiagų alkotesterių kalibravimui gamyba, tyrimai ir sertifikavimas“ (buvo tęsiamas) - **5100-T40**
2. BIPM projektai - „CCTF-K001.UTC“ ir „UTCr“;
3. EURAMET projektas Nr. 1485. „Laiko intervalų matavimų palyginimai“;
4. **2020-2021 m. MITA projektas 01.2.2-MITA-K-702 „Išmaniosios eismo kontrolės sistemos“**, biudžetas 99.800,00 EUR.
5. **2020-2022 m. Projektas – „In combo metodų kūrimas junginių saugumui žmogaus ir aplinkos atžvilgiu įvertinti bei jais paremtų produktų prototipų vystymas“**, projekto partneris VŠĮ „Aukštieji algoritmai“. Bendra projekto vertė – 776.933,77 EUR, finansuojama iš 2014–2020 m. Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 1 prioriteto „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ pagal 01.2.1-LVPA-K-856 priemonę „Eksperimentas“- **5100-SF265**
6. EURAMET projektas Nr. 1437 – ekspertiniam vertinimui pateiktos geriausios matavimo galimybės (CMC) branduolinėje medicinoje naudojamiems radionuklidams: F-18, Ga-67, Tc-99m, In-111, I-123, I-125, I-131, Cs-137, Tl-201 ir Ra-223. (užbaigtas)
7. Mobilumo grantas projekte **16ENV09 MetroDECOM II – “In situ metrology for decommissioning nuclear facilities”** (kontraktas Nr. 16ENV09-RMG1 su EURAMET) – inž. L. Gaigalaitė stažavosi **2020 m. vasario 1 d. – kovo 12 d.** CIEMAT (Ispanija), kurį teko nutraukti dėl COVID-19.
8. **5100-S589 projekto** sutartis su sutartis **su Danijos įmone SparMED APS** „Įvairių ketvirtinių amonio druskų tyrimai gaminamose dezinfekcinėse priemonėse“
9. **5100-S632 projekto** sutartis "Chromatografinės sistemos galimybių tyrimas, optimizavimas ir pritaikymas metalo oksido jutiklių testavimui“ **su startuoliu Volatile Technologies LT UAB**
10. MTEP darbų sutartis „Silicio oksido pagrindu sukurtų sorbentų tyrimai, panaudojant induktyviai sužadindamos plazmos didelės skiriamosios gebos masių spektrometriją“ **su UAB „Thermo Fisher Scientific Baltics“**

Tekstilės medžiagų termoreguliacinių savybių tyrimai



PCM mikrokapsulių (a) modifikavimas Layer by layer self assembly metodu:

- ☐ MWCNTs (b,c)
- ☐ PEDOT:PSS (d,e)

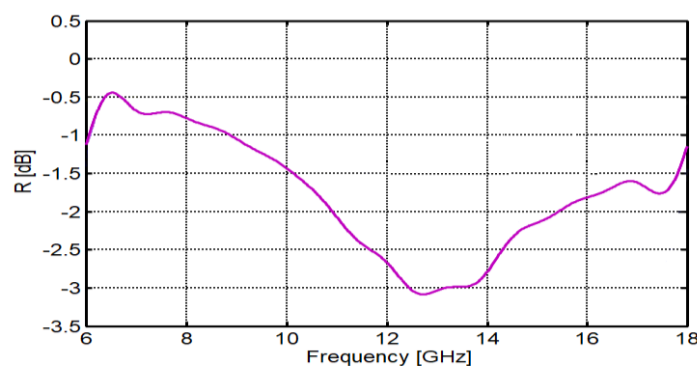


Tekstilės medžiagos su modifikuotomis PCM mikrokapsulėmis dinaminės šiluminės elgsenos kreivės, kintant aplinkos temperatūrai

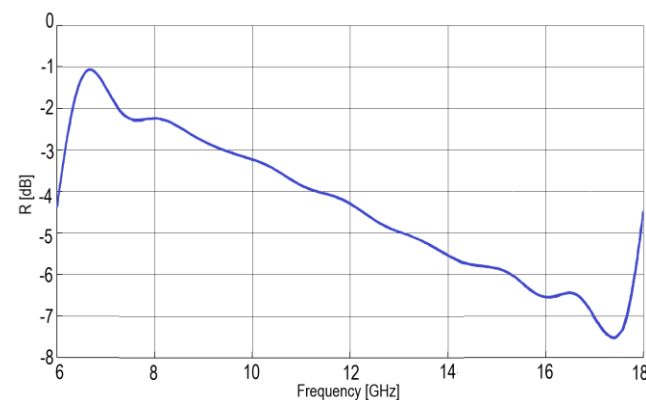
Antiradarinės savybės pasižyminčių tekstilės medžiagų kūrimas ir tyrimai

Atspindžio sumažėjimas R[dB]
(naudojant metalo pagrindą)

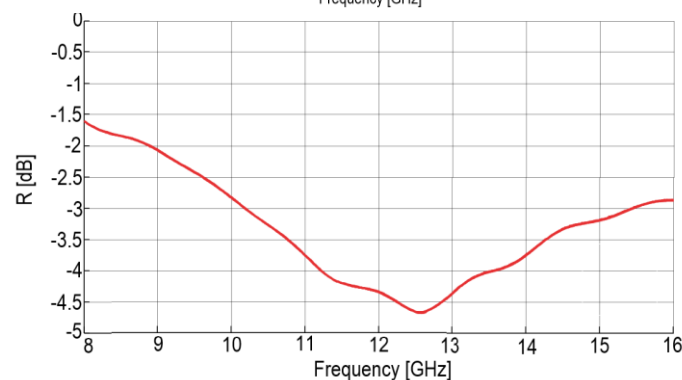
SE [dB] ~ -19



SE [dB] ~ -20 ÷ -25



SE [dB] ~ -14

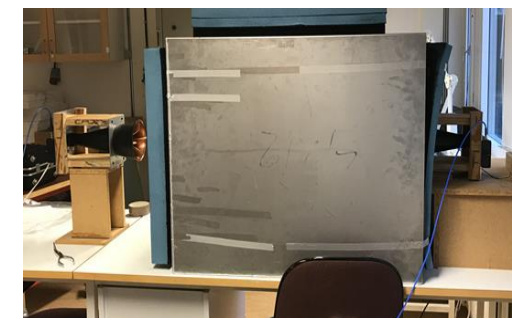


*Tekstilės medžiagų antiradarinių savybių įvertinimas
Matavimai atlikti FOI laboratorijoje (Švedija)*

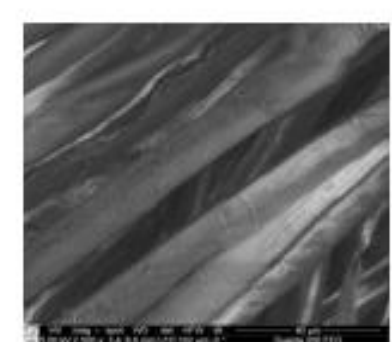
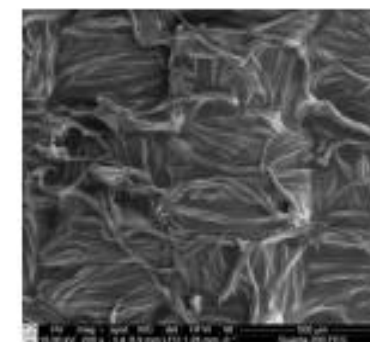
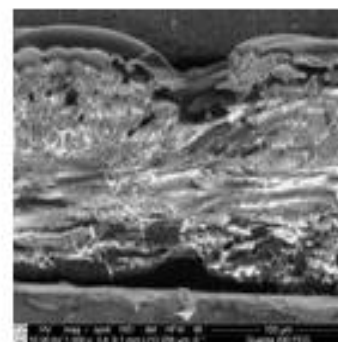
Atspindžio matavimai naudojant
NRL-Arch



Pralaidumo matavimo įranga



Poliamidinio audinio padengto PEDOT:PSS kompozicija SEM vaizdai

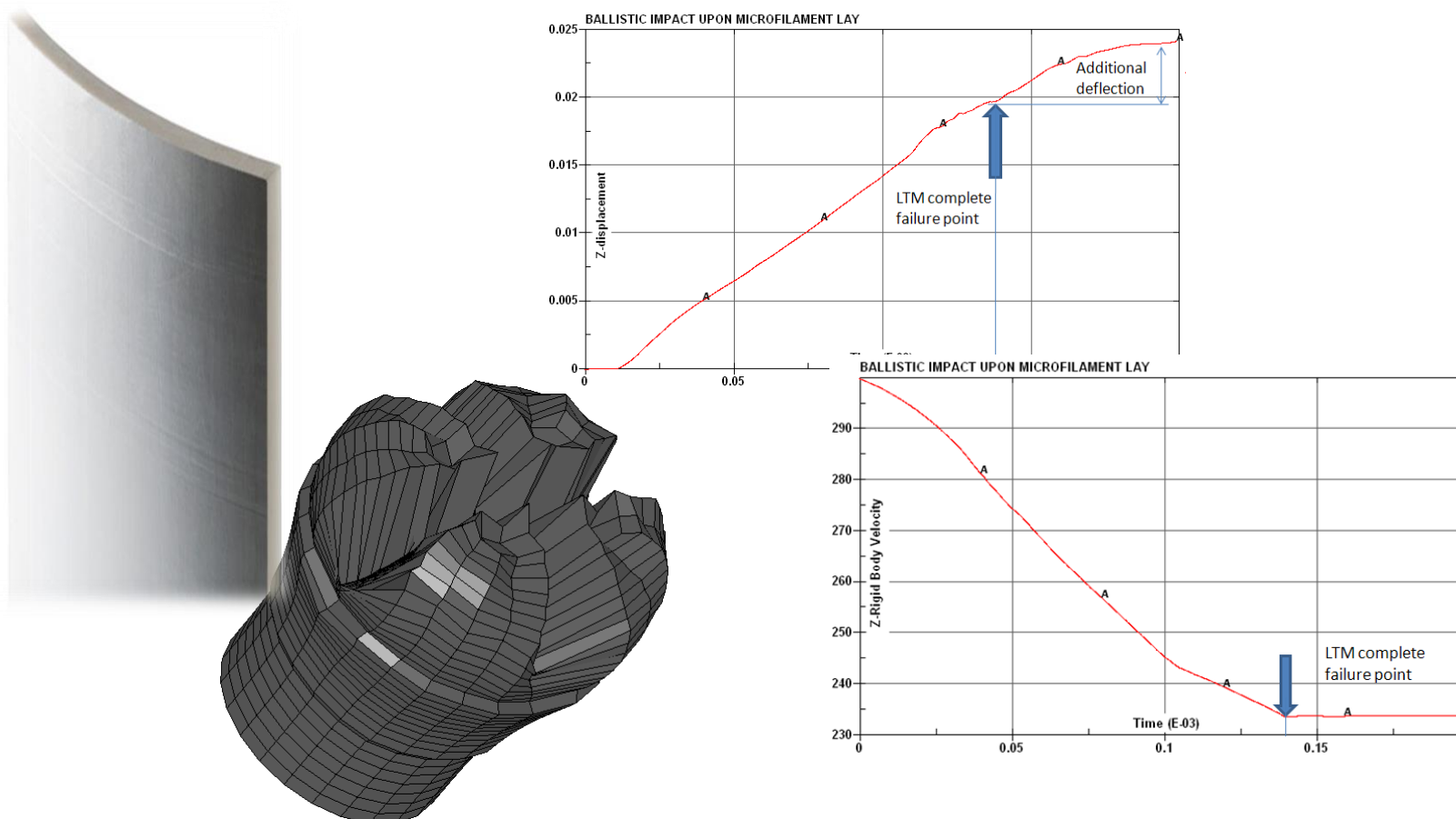


Asmeninių balistinės apsaugos priemonių tyrimai

- ✓ Atlikti balistikai skirto kompozito prašovimo proceso teoriniai tyrimai.
- ✓ Sukurtas plokštės prototipas panaudojant vakuuminio membraninio presavimo technologiją, skirtą kompozitų formavimui iš termoplastinių polimerų.



Vakutherm 2714



Aukščiausios kokybės publikacijos: (A2) – pagal skyrius (2019):

3400–Funkcinių medžiagų ir elektronikos skyrius	– 31,47
3500–Optoelektronikos skyrius	– 26,70
2300–Lazerinių technologijų skyrius	– 22,48
1400–Medžiagų struktūrinės analizės skyrius	– 20,13
3300–Fundamentinių tyrimų skyrius	– 18,83
2200–Branduolinių tyrimų skyrius	– 16,53
1500–Organinės chemijos skyrius	– 13,20
2400–Molekulinių darinių fizikos skyrius	– 12,00

Aukščiausios kokybės publikacijos: (A2) – pagal skyrius (2020):

		(žm.sk.)
3400–Funkcinių medžiagų ir elektronikos skyrius	– 38,25	(38)
2300–Lazerinių technologijų skyrius	– 34,27	(90)
3500–Optoelektronikos skyrius	– 24,35	(41)
2400–Molekulinių darinių fizikos skyrius	– 23,07	(27)
2200–Branduolinių tyrimų skyrius	– 21,25	(43)
3300–Fundamentinių tyrimų skyrius	– 20,20	(43)
1400–Medžiagų struktūrinės analizės skyrius	– 19,47	(15)
1100–Cheminės inžinerijos ir technologijų skyrius	– 13,87	(54)

Kūrybingiausi autoriai 2020-aisiais:

Arūnas Ramanavičius: $26 \{17+9\} = 26$

Gediminas Niaura: $15 \{5+7\} + 3 = 15$

Gediminas Račiukaitis: $12 \{6+5\} + 1 = 12$; Patentai (2) ir eilė projektų

Sandra Stanionytė: $10 \{5+5\} = 10$

Algirdas Selskis: $10 \{5+3\} + 4 = 12$

Renata Karpič: $10 \{7+2\} + 1 = 10$

Eugenijus Norkus: $9 \{5+4\} + 7 = 16$

Steponas Ašmontas: $9 \{2+6\} + 3 = 12$

Loreta Tamašauskaitė-Tamašiūnaitė
 $7 \{2+5\} + 7 = 14$

Irmantas Kašalynas: $8 \{3+4\} + 3 = 10$

Vidmantas Remeikis: $7 \{3+3\} + 5 = 12$

Labiausiai cituojami autoriai 2020-aisiais: (WOS, vasario 24 d. duomenys, nuo 1990 m.)

Arūnas Ramanavičius – 1121

(viso: 7490), h= 45 (41)

Audrius Alkauskas – 511

(viso: 2922), h= 30 (26)

Gediminas Niaura – 501

(viso: 3511), h= 30 (29)

Gediminas Račiukaitis – 411

(viso: 2240), h = 24 (21)

Leonas Valkūnas – 403

(viso: 4291), h= 34 (33)

Marius Franckevičius – 305

(viso: 1344), h= 14 (11)

Vidmantas Gulbinas – 284

(viso: 2799), h = 26 (24)

Gintaras Valušis – 282

(viso: 3064), h= 31 (28)

Algirdas Selskis – 227

(viso: 1317), h= 18 (17)

Albertas Malinauskas – 223

(viso: 5005), h = 35 (35)

Irmantas Kašalynas – 198

(viso: 1771), h = 22 (20)

Remigijus Juškėnas – 194

(viso: 1747), h = 23 (21)

Kęstutis Pyragas – 192

(viso: 5847), h = 28 (27) //- **2529**

Phys.Lett. A
1992

Mindaugas Gedvilas – 181

(viso: 915), h = 19 (17)

Paulius Gečys – 168

(viso: 665), h = 15

Rasa Pauliukaitė – 156

(viso: 2143), h = 25 (24)

Dalius Seliuta – 142

(viso: 1941), h= 24 (22)

Kastytis Zubovas – 139

(viso: 1026), h= 15 (15)



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

**Mokslinės paslaugos ir inovatyvūs
sprendimai**

*scientific services and innovative
solutions*

Kas perka mūsų prekes ir paslaugas?

Laikotarpis	Pateiktų prekių ir paslaugų kiekis	Kompanijų kiekis
2017 m.	1580	269
2018 m.	1916	380
2019 m.	1661	298
2020 m.	1697	406

Lyginant su 2019 m. stebimas suteiktų paslaugų kiekio ir įmonių augimas:

- 2,2 % daugiau paslaugų;
- 36,2 % daugiau įmonių.

Kas perka mūsų prekes ir paslaugas?

Pajamų pjūvis	2019 m.	2020 m.
	Suma (Eur)	
Suteikta paslaugų ir produktų iš viso už (be PVM):	1.770.947	1.891.346
Vidutinė paslaugos vertė:	1066	1114
Paslaugų verčių diapazonas:	5,81 ÷ 76.133	9,68 ÷ 167.300
MTEP paslaugų dalis	-	631.000

- **Pajamų augimas 6 %;**
- **Paslaugų verčių augimas iki 2,5 karto.**

Kas perka mūsų paslaugas?

Užsakymų sumos iš fotonikos partnerių (Eur.)	
Optogama	63091
Integrali skaidulinė optika	59182
Šviesos konversija	48385
Altechna coatings	35060
Šviesos tankis	31460
Altechna	25990
Ekspla	22022
Optomenas	16589
Ferentis	14196
Integrated optics	2518
Teravil	1418
Brolis Semiconductors	177
Optolita	145
Kvantiniai šviesos instrumentai	0

Skyrių vertinimai: ekspertinis žvilgsnis, RTO rodikliai

Daugiausia uždirbantys skyriai (2019):

Lazer. Technol.	2300 – 1.445 mln. EUR
Chem.Inž.Techl.	1100 – 1.133 mln. EUR
Optoelektron.	3500 – 1.122 mln. EUR
Org. chem.	1500 – 816 kEUR
Fund. tyr.	3300 – 622 kEUR
Tekstilė (pasl.)	6000 – 599 kEUR
Brand. Fiz.	2200 – 331 kEUR
Aplinkotyr.	2100 – 245 kEUR

2018-aisiais: FTMC biudž. --7.824 mln. €
Sukurta ekon. vertė – 16.787 mln. €
1 idėtas € -> 2,145 €; // EARTO -> 3 €

2019-aisiais: FTMC biudž.- 9.402 mln. €
Sukurta ekon. vertė – 21.508 mln. €
1 idėtas € -> 2,486 €

Daugiausia uždirbantys skyriai (2020):

Chem.Inž.Techl.	1100 – 3.115 mln. EUR
Lazer. Technol.	2300 – 2.939 mln. EUR
Fiz. Technol.	3200 – 1.686 mln. EUR
Optoelektron.	3500 – 1.175 mln. EUR
Brand. Fiz.	2200 – 844 kEUR
Fund. tyr.	3300 – 672 kEUR
Tekstilė (pasl.)	6000 – 618 kEUR
Mol. Dar. Fiz.	2400 -- 416 kEUR
Funk. Medž.	3400 -- 385 kEUR
Org. chem.	1500 – 299 kEUR

2020-aisiais: FTMC biudž.- 9.754 mln. €
Sukurta ekon. vertė – 26.462 mln. € (30.399 mln. €)
1 idėtas € -> 2,713 € (3,11 €)



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Aukštos pridėtinės vertės verslo
generavimas ir inkubavimas

*Generation and incubation of high-
tech business*

FIMTP veikla 2020 metais

Parke veikė 23 įmonės, iš kurių keturios – 2020 metais įkurti startuoliai.

21



LAZERIŲ TECHNOLOGIJOS

1



BIOTECHNOLOGIJOS

1



APLINKOTYROS

4



STARTUOLIAI

40-čiai įmonių suteiktos inovacijų konsultacijos, trims FTMC mokslininkų grupėms pagelbėta steigiant naujas įmones mokslinių tyrimų rezultatų komercinimui. Konsultuotos įmonės deklaravo virš 0,6 mln Eur išlaidų MTEPI veikloms.

FIMTP veikla 2020 metais

54 fotonikos srities partnerių konsorciumas, kuriame dalyvauja ir LITEK klasteris, laimėjo **19 Meur** H2020 projektą PHOTONHUB EUROPE



**PhotonHub
Europe®**

Mechanikos APC realizavo virš 40 Lietuvos ir užsienio mokslininkų bei inovatorių idėjų ir pavertė jas mechanikos komponentais ir prototipais.



mechanikos
APC

Suburtas 9 įmonių konsorciumas „Skaitmeninio inovacijų centro LaserLT DIH“ infrastruktūrai sukurti ir pateikta paraiška finansavimui gauti



LASER LT
DIH

FIMTP veikla 2020 metais

FIMTP dalyvauja Lietuvos pramonininkų konfederacijos (LPK) inicijuotame Europos skaitmeninių inovacijų centro konsorciame „**EDIH4IAE.It**“ (Pramonės, žemės ūkio ir energetikos sektorių skaitmeninė transformacija Lietuvoje”), kuris rengia paraišką būsimam Europos Komisijos eDIH kvietimui.



FIMTP veikla 2020 metais

2020 metais gautas statybos leidimas Fotonikos ir inovatyvios gamybos technologijų inkubatoriaus pastatui statyti.

Inv. projektas:
Fotonikos ir inovatyvios gamybos technologijų inkubatorius – 13.6 mln. EUR

projektas „Fotonikos ir inovatyvios gamybos technologijų inkubatoriaus pastatų ir HUB’o sukurimas“, kuriuo siekiama 2021-2040 metais dabartinę 3,14 ha teritoriją Savanorių pr. 231 išplėtoti iki 12 ha ploto,

Inv. projektas:
Saulėtekio aukštųjų technologijų verslo vystymo ir plėtros inkubatorius – 10.2 mln. EUR



CENTER
FOR PHYSICAL SCIENCES
AND TECHNOLOGY





FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Struktūra, resursai ir moksliniai
pasiekimai skaičiais –

2020-ųjų ypatybės

MOKSLO TARYBA

DIREKTORIUS

TARPTAUTINĖ PATARĖJŲ TARYBA

Direktoriaus pavaduotojas
taikomajam mokslui ir
santykiams su verslu

Inovacijų ir technologijų
tarnyba

Aplinkotyros skyrius

Branduolinių tyrimų
skyrius

Lazerinių technologijų
skyrius

Nanoinžinerijos skyrius

Metrologijos skyrius

Fizikinių technologijų
skyrius

Funkcinių medžiagų ir
elektronikos skyrius

Direktoriaus pavaduotojas
moksliniams tyrimams ir
eksperimentinei plėtrai

Cheminės inžinerijos ir
technologijų skyrius

Elektrocheminės
medžiagotyros skyrius

Katalizės skyrius

Medžiagų struktūrinės
analizės skyrius

Organinės chemijos
skyrius

Molekulinių darinių fizikos
skyrius

Fundamentinių tyrimų
skyrius

Optoelektronikos skyrius

Elektroninių vyksmų
laboratorija

Direktoriaus pavaduotojas
infrastruktūroms

Ūkio skyrius

Vidaus audito tarnyba

Finansų skyrius

Direktoriaus pavaduotojas
bendriesiems reikalams

Dokumentų valdymo
tarnyba

Teisės ir personalo
skyrius

Ekonomikos ir
viešųjų pirkimų tarnyba

Mokslinis sekretorius

Mokslinės informacijos ir
doktorantūros skyrius

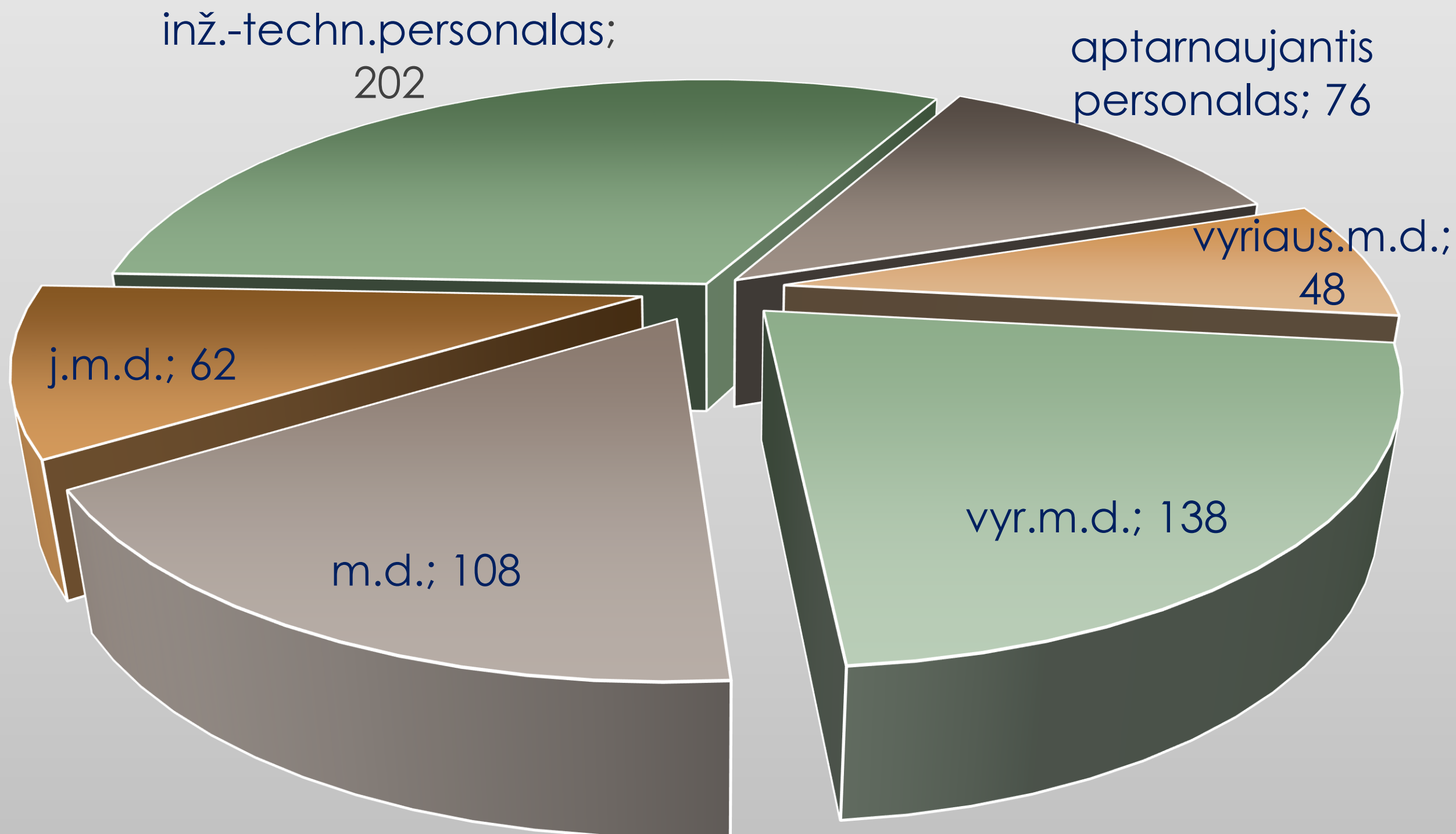
Direktoriaus pavaduotojas
inovacijoms

Tekstilės technologijų
skyrius

Tekstilės medžiagų fizinių-
cheminių tyrimų sk.

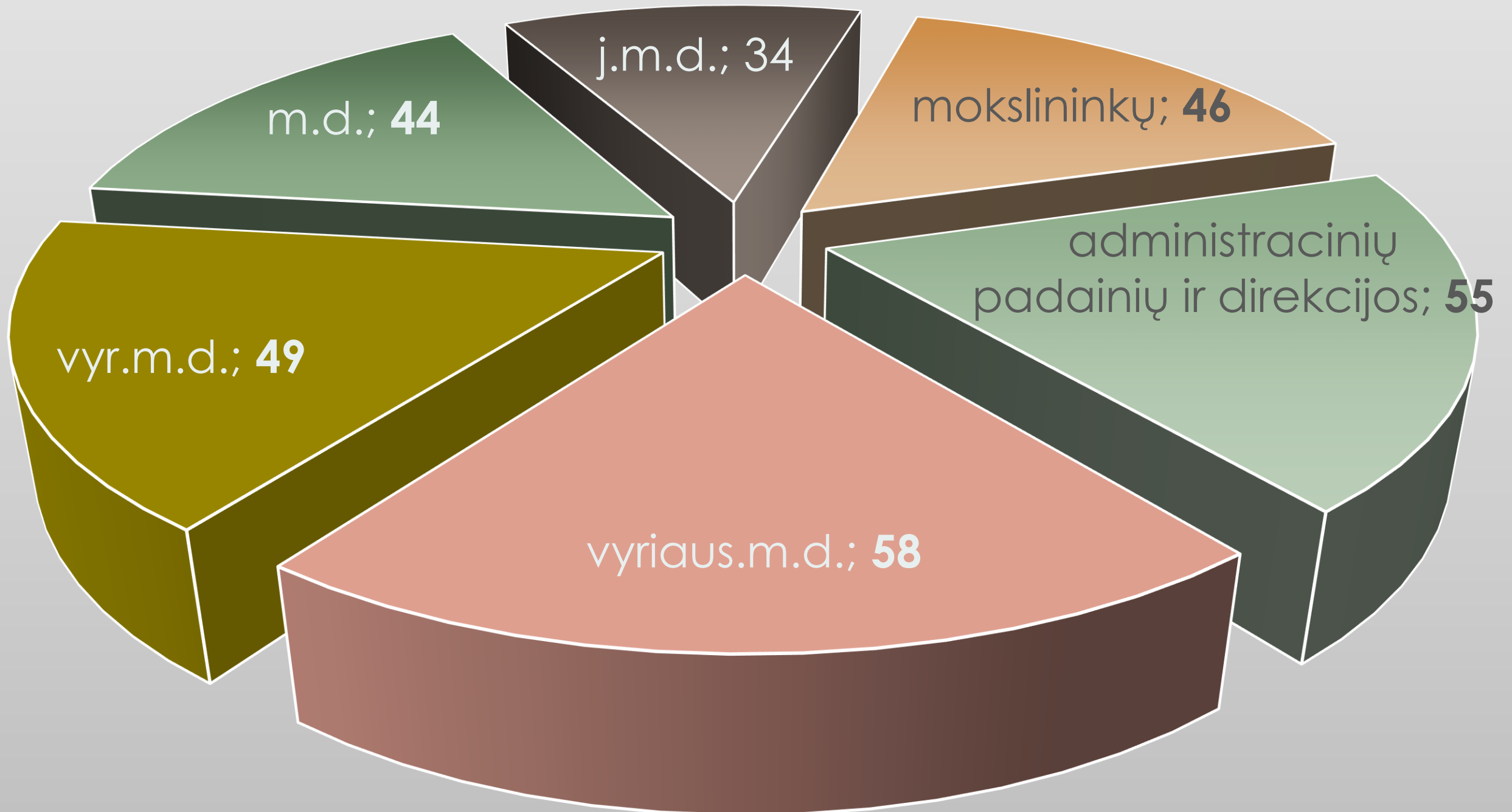
Tekstilės gaminių
eksperimentinės plėtros sk.

DARBUOTOJŲ STRUKTŪRA

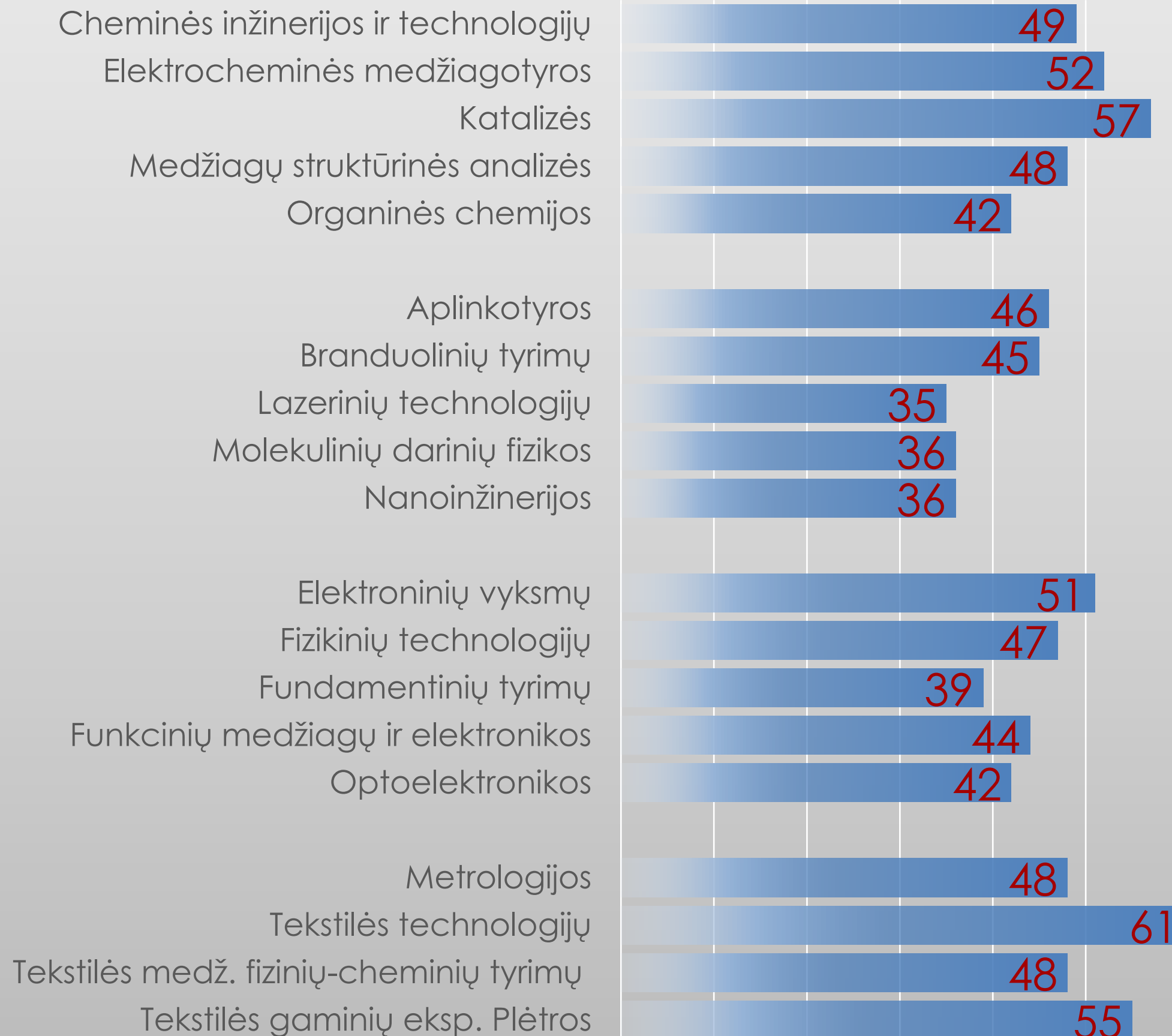


DARBUOTOJŲ AMŽIAUS VIDURKIŲ STRUKTŪRA

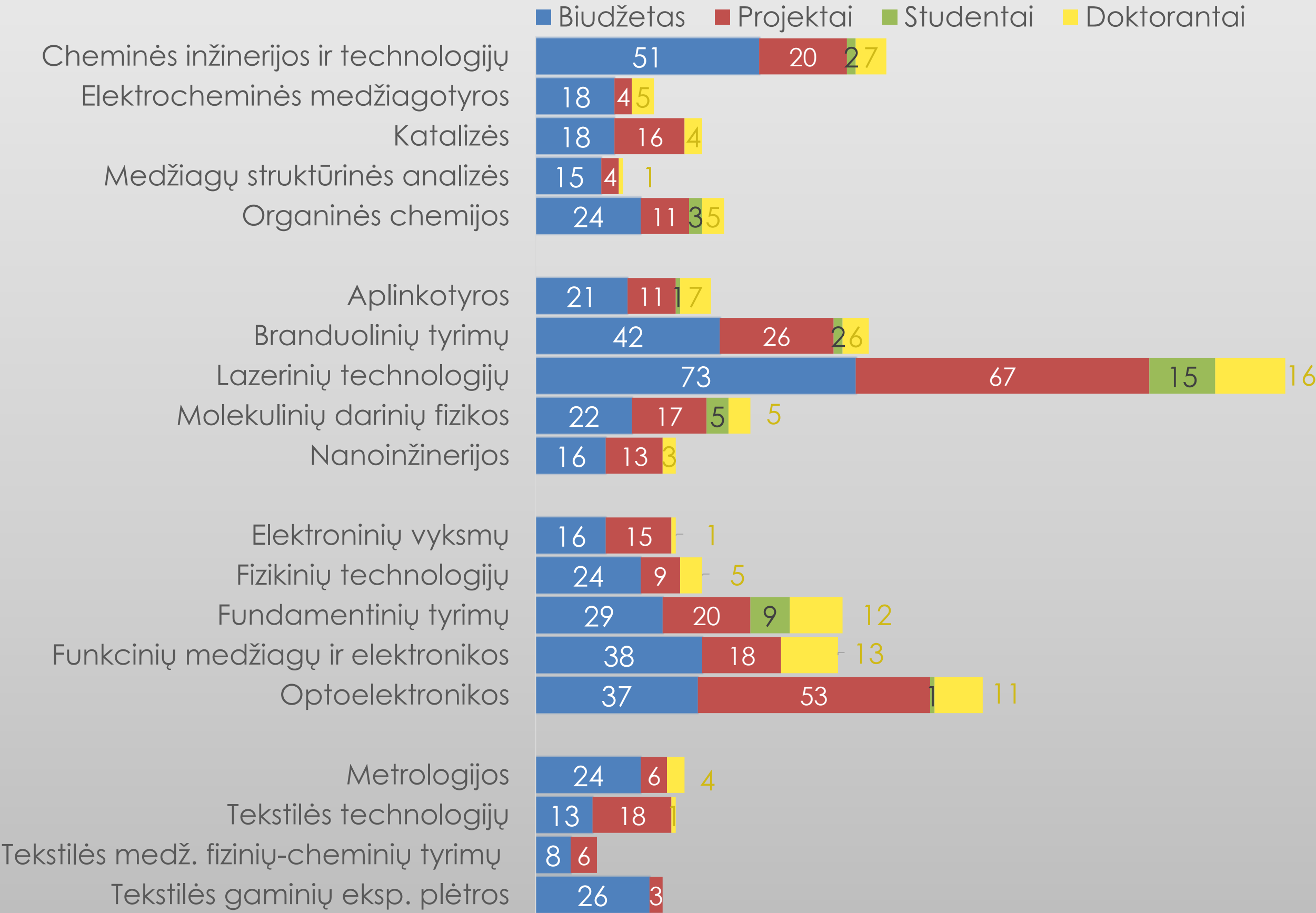
bendras darbuotojų amžiaus vidurkis – 45



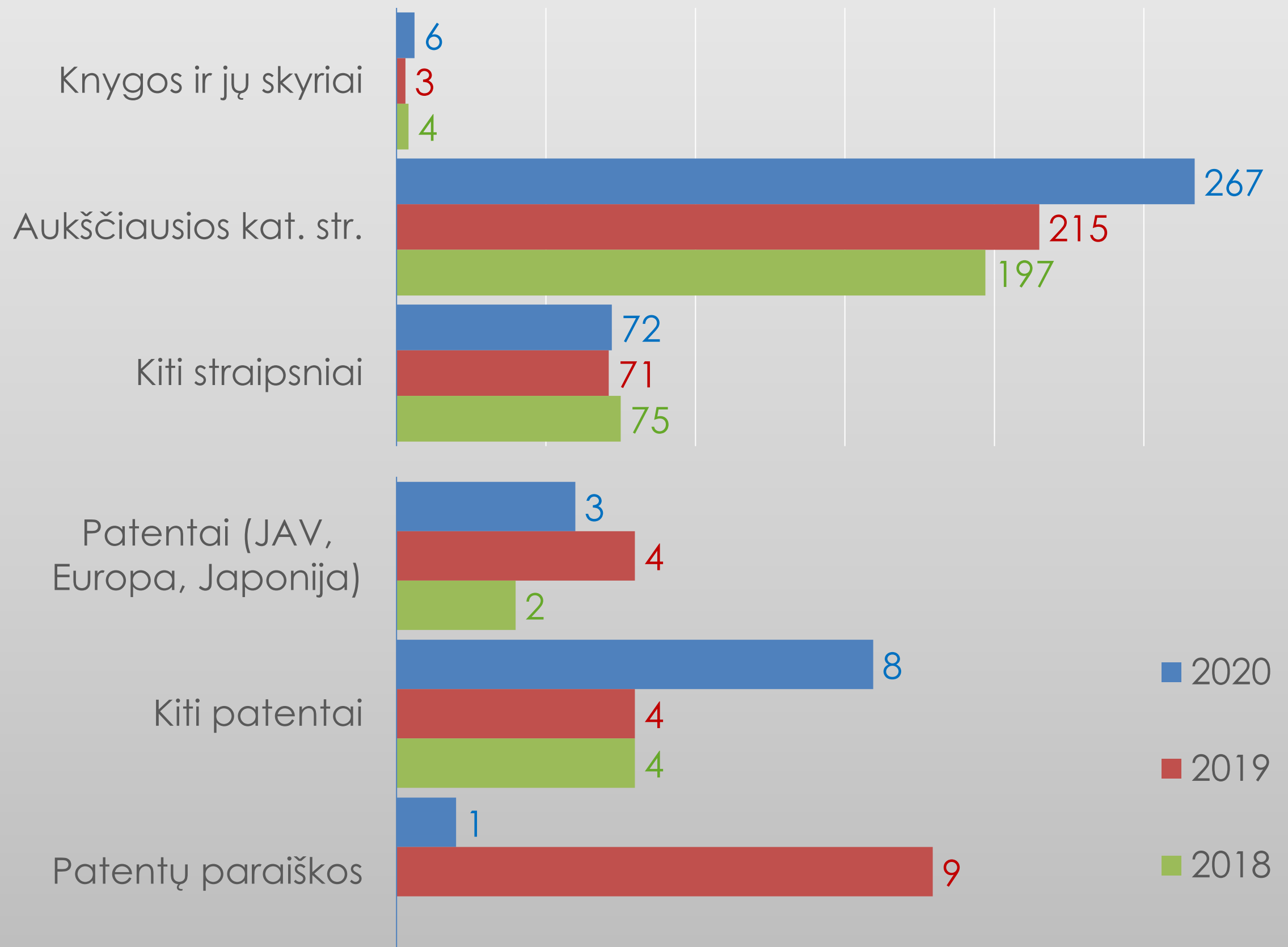
SKYRIŲ DARBUOTOJŲ AMŽIAUS VIDURKIAI



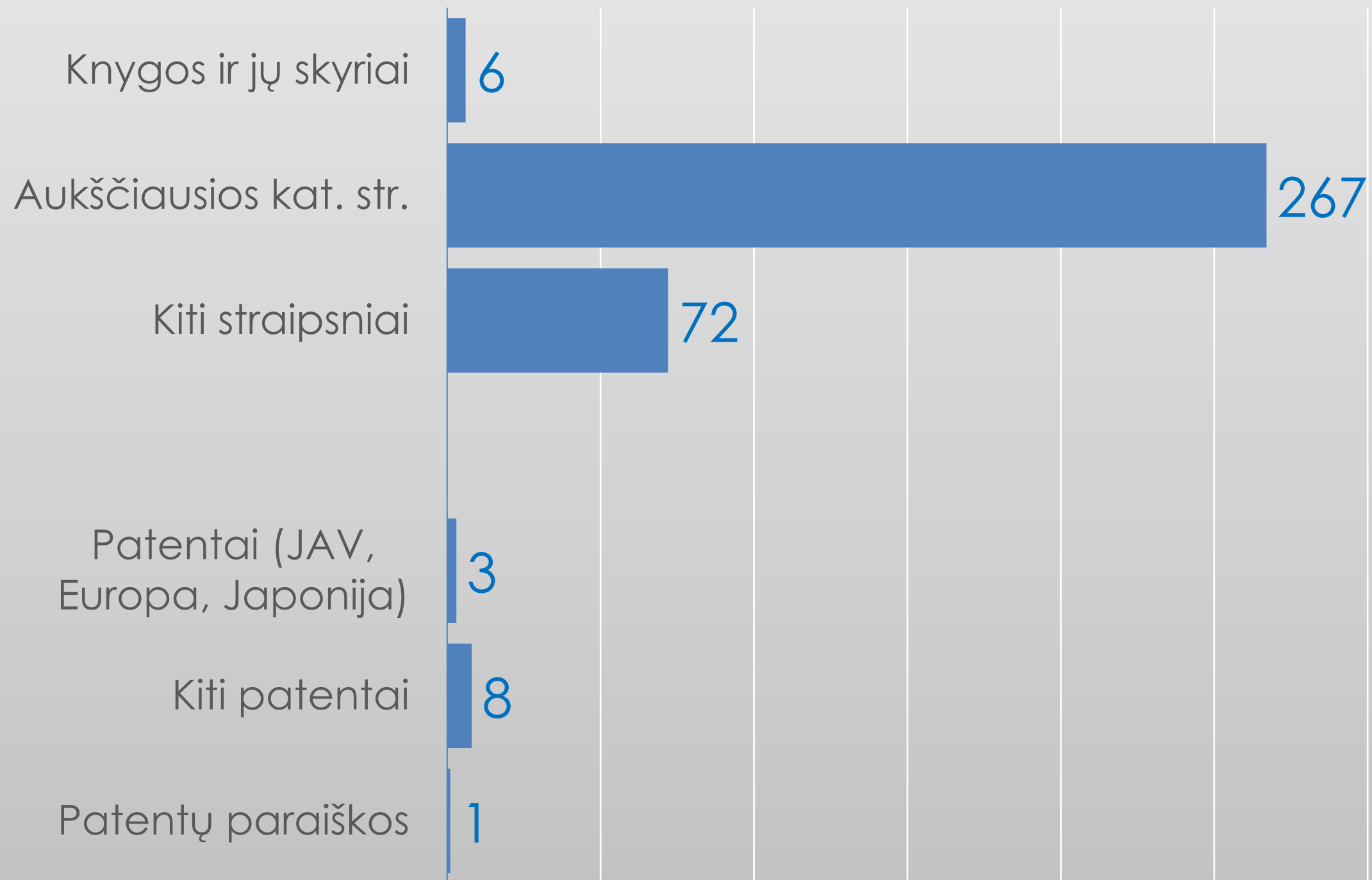
DARBUOTOJŲ STRUKTŪRA SKYRIUOSE



MOKSLINIŲ REZULTATŲ KAITA



MOKSLINIAI REZULTATAI



DOKTORANTAI

Fizika - 46

Chemija - 37

Elektros ir elektronikos
inžinerija - 4

Medžiagų
inžinerija - 20

Iš viso: 106

APGINTOS DISERTACIJOS

Fizika - 6

Chemija - 7

Elektros ir elektronikos
inžinerija - 2

Medžiagų
inžinerija - 3

Iš viso 18

APGINTOS DISERTACIJOS

Mokslo sritis: Fizika N002

Elena Lagzdina

RBMK-1500 reaktoriaus grafito radiologinis ir struktūrinis charakterizavimas bei jonų implantacijos metodo taikymas apšvitos poveikio grafitui tyrimuose.
Mokslinis vadovas: dr. R.Plukienė

Vidmantas Jašinskas

Krūvininkų generacija ir judėjimas vienasienių anglies nanovamzdelių/fulereno darinių sluoksniuose.
Mokslinis vadovas: prof., habil.dr. V.Gulbinas

Mažena Mackoīt-Sinkevičienė

Taškiniai defektai kaip pavienių fotonų šaltiniai heksagoniniame boro nitride: teorinis tyrimas.
Mokslinis vadovas: prof. dr. A.Alkauskas

Julija Pauraitė-Dudek

Submikroninių aerozolio dalelių kilmės ir fizikinių-cheminių parametrų įtaka atmosferos šiluminei pusiausvyrai.
Mokslinis vadovas: dr. V.Ulevičius

Domas Jokubauskis

Kompaktiškų spektroskopinių terahercinių vaizdų fiksavimo sistemų vystymas ir taikymas naudojant optinio pluošto inžinerijos principus.
Mokslinis vadovas: prof. habil.dr. G.Valušis

Rokas Naujalis

Žvaigždžių spiečiai galaktikose. Daugiaspalvė HST fotometrija
Mokslinis vadovas: prof. dr. V.Vansevičius

Mokslo sritis: Elektros ir elektronikos inžinerija T001

Martynas Šapurov

Tolydžiųjų asimetrinių reaktyviosios galios kompensatorių kūrimas
Mokslinis vadovas: dr. A.Baškys

Edvardas Bielskis

Energetiškai efektyvaus fotovoltinio mikroinverterio kūrimas
Mokslinis vadovas: dr. A.Baškys

Mokslo sritis: Medžiagų inžinerija T008

Giedrius Abromavičius

Jonapluoščio dulkinimo būdu suformuotos metalų oksidų optinės dangos: mikrostruktūrinės ir optinės charakteristikos bei jų panaudojimas UV diapazone.
Mokslinis vadovas: dr. R.Drazdys

Vytautas Janonis

Terahercinės difrakcinės optikos ir plazmon-fonon-polaritonikos komponentų kūrimas.
Mokslinis vadovas: dr. I.Kašalynas

Jonas Klimantavičius

Magnetovaržinių savybių valdymas nanostruktūrizuotuose La-Sr-Mn-O sluoksniuose.
Mokslinis vadovė: prof. habil.dr. N.Žurauskienė

Mokslo sritis: Chemija N003

Rokas Žalnėravičius

Metalinių ir puslaidininkinių nanodalelių sintezė, charakterizavimas ir antimikrobinių savybių tyrimai
Mokslinis vadovas: dr. A.Jagminas

Tadas Matijošius

Tribologiniai tyrimai įvertinant biosuderinamų nanostruktūrinių dangų bei tepamųjų medžiagų savybes
Mokslinis vadovas: dr. S.Asadauskas

Aušra Baradokė

Miniatiūrizuotas elektrocheminis jutiklis vėžio biožymenų tyrimams
Mokslinis vadovė: prof. dr. R.Pauliukaite

Daina Upskuvienė

Aukso nanodalelių sintezė, apibūdinimas ir savybių tyrimas
Mokslinis vadovas: dr. L.Tamašauskaitė Tamašiūnaitė

Agnė Mikalauskaitė

Magnetinių geležies oksido nanodalelių dekoravimo aukso nanokompozitais tyrimas
Mokslinis vadovas: dr. A.Jagminas

Audrius Drabavičius

Chalkogenidinių saulės celių absorberio sluoksnių formavimas naudojant elektrocheminį pradinių medžiagų nusodinimą
Mokslinis vadovas: habil.dr. R.Juškėnas

Monika Kirsnytė

Puslaidininkinių polimerinių kompositų sudarymas bio-inspiruotu *in situ* polimerizacijos būdu su nelaidžiais substratais
Mokslinis vadovas: dr. A.Stirkė



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

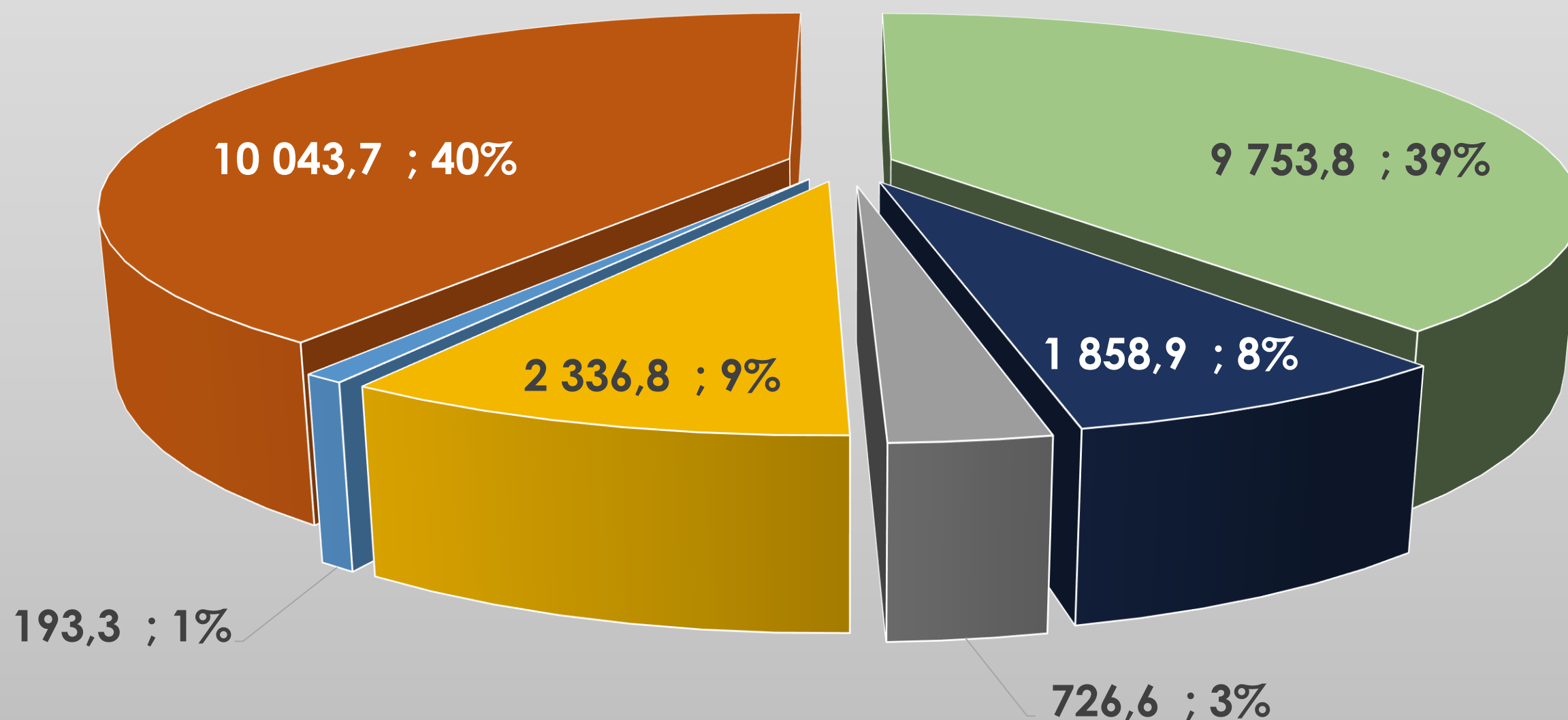
finansiniai skaičiai ir ekonominiai rodikliai

PAJAMŲ STRUKTŪRA

2020 m. – 24 913,06 tūkst. eurų

BL / VB= 39 %

- Biudžeto lėšos
- Lietuvos projektai
- Tarptautiniai projektai
- Ūkio subjektų užsakymai
- Delspinigiai, parama, patalpų nuoma
- Struktūrinių fondų lėšų projektai



2019: 9,402 mln. / 23.423 mln.; BL / VB= 40 %



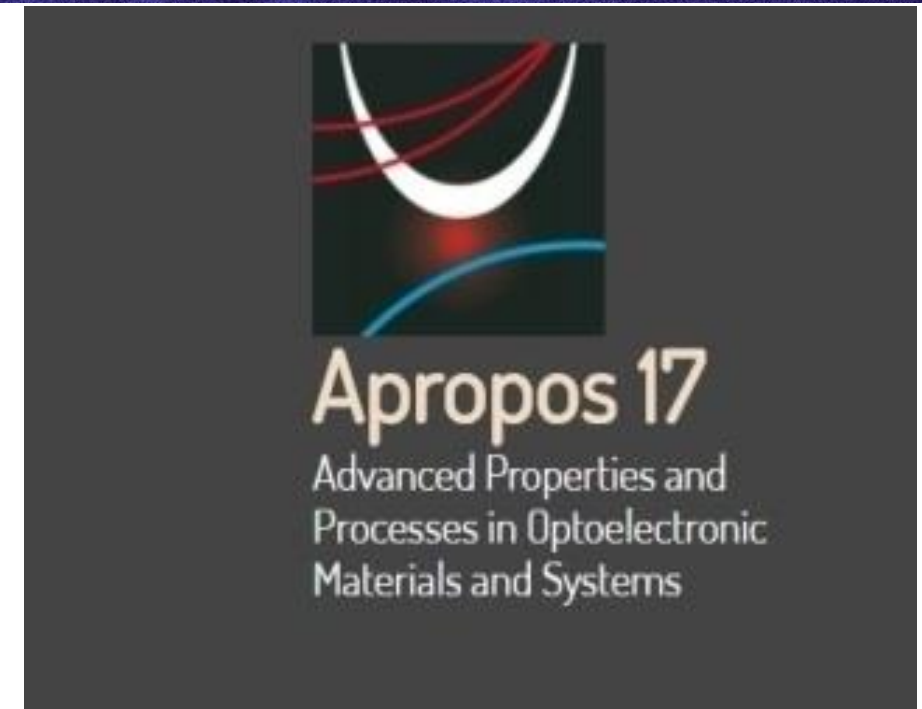
FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Išskirtiniai įvykiai

Mokslinių tyrimų ir technologijų organizacijų
asociacija “RTO Lithuania”

Ko tikėtis 2021-aisais?

2020-ųjų išskirtiniai įvykiai



**Advanced Properties and Processes
in Optoelectronic Materials and
Systems - APROPOS-17**
2020 m. rugsėjo 30 d. - spalio 1 d.

Jubiliejinė FTMC konferencija

10 years of scientific excellence and high-tech-innovations

2020 m. rugsėjo 30 d. - spalio 1 d.

2020-ųjų išskirtiniai įvykiai



**Lietuvos Respublikos Prezidento
Gitano Nausėdos
vizitas FTMC
2020 –ųjų metų spalio 23 d.**



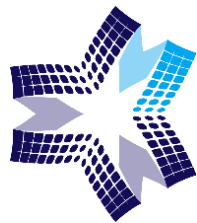
2019-ieji:

Mokslinių tyrimų ir technologijos organizacijų asociacija



RTO
LITHUANIA

koreliuotos institucijų veiklos:
nuo 2019 m. birželio mėn.



CENTER
FOR PHYSICAL SCIENCES
AND TECHNOLOGY

*Scientific excellence;
R&D and high-added
value
services*

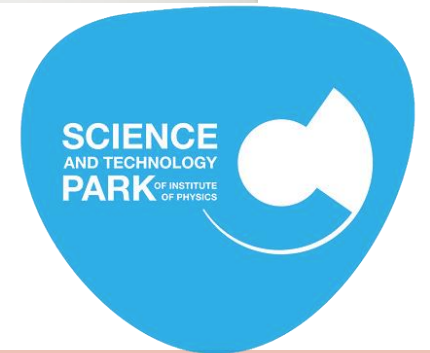


LIETUVOS
ENERGETIKOS
INSTITUTAS

*Scientific excellence;
R&D and high-added
value
services*



*Scientific excellence;
R&D and high-added
value
services*



*Business development,
incubation, clustering,
facilitation, prototyping
and access to finance
and industry.*



Išskirtiniai įvykiai: FTMC narystė tarptautinėse organizacijose

EARTO Members

FTMC – State Research Institute Center for Physical Sciences and Technology

Country: **Lithuania**

Founded in: **2010**



Search ...



Contact

Subscribe to EARTO News

Members' Area



ABOUT RTOs

ABOUT EARTO

WORKING GROUPS

PUBLICATIONS

EVENTS

NEWS



€16,8M Income



627 Employees



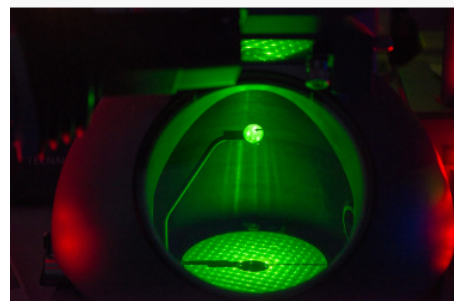
3 Patent Applications



380 Industrial Partners

nuo 2019 m. liepos 25 d.

Mission & Vision



nuo 2020 m. balandžio 3 d. --
dalyvavimas EARTO Valdyboje

research facilities and attractive career opportunities.

Technology Expertise

- **Natural Sciences:** Physical sciences ; Chemical sciences
- **Engineering and Technology:** Electrical engineering, electronic engineering ; Nano-technology

© Photos Credit: FTMC

nuo 2021 m. vasario 3 d. --
**narystė Europos technologijų perdavimo
tinkle (angl. *European Technology
Transfer Offices Circle*).**

- Mokslinių tyrimų ir technologijų organizacijų asociacija (RTO LT):
 - Didžiausi mokslo tyrimų centrai Lietuvoje vykdantys taikomuosius tyrimus „Žaliojo kurso“ tematikose: FTMC, LAMMC, LEI (daugiau nei 1000 tyrėjų)
 - Aukštųjų technologijų verslo inkubatoriai, taikomųjų tyrimų ir bandymų stotys Vilniuje, Kaune, taip pat Kauno, Kėdainių, Klaipėdos, Biržų, Plungės, Varėnos rajonų, Neringos sav.: FTMC, FIMTP, LAMMC, LEI.
 - Technologijų ir inovacijų vadybos kompetencijų tinklas: FTMC Technologijų ir inovacijų tarnyba (Vilniuje), LEI (Kaune), LAMMC (Dotnuvoje), taip pat LMT Lietuvos mokslo ir inovacijų ryšių biuras Briuselyje (LINO LT).
- Pagrindinės veiklos:
 - Tarpinstitucinės projektinės veiklos siekiant „Žaliojo kurso“ tikslų [skatinimas](#): 2020-2021 m. (5 projektai, bendras dalyvaujančių institucijų biudžetas – apie 150 tūkst. Eur): FTMC Aplinkotyros sk. – 1, Fizinių technologijų sk. – 1, Funkcinių medžiagų ir elektronikos sk. – 2, Organinės chemijos sk. --1);
 - Ekspertų įtraukimas į mokslo ir technologijų patarėjų komitetus ir šios veiklos koordinavimas: ES lygiu dalyvavimas FISMA (dr. Stegvilė Byčenkienė), Photonics21 platformose (prof. habil. dr. G.Valušis);
 - RTO LT narių, viešojo intereso atstovavimas dėl Mokslo ir studijų įstatymo, Nacionalinio pažangos plano, Lietuvos ekonomikos gaivinimo ir atsparumo plano, [„Horizontas Europai“](#) įgyvendinimo siekiant „Žaliojo kurso“ tikslų

Executive board



Gintaras Brazauskas
Head of the board
Lithuanian Research Centre for
Agriculture and Forestry



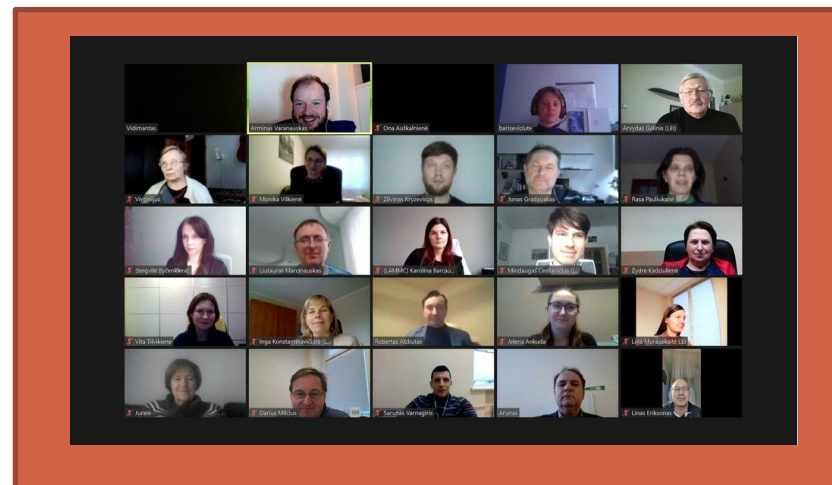
Gintaras Valušis
Board member
Center for Physical Sciences and
Technology



Sigitas Rimkevičius
Board member
Lithuanian Energy Institute



Julius Paužolis
Board member
Science and Technology Park of
Institute of Physics



Management team



Vita Tilvikienė
Scientific Secretary
Lithuanian Research Centre for
Agriculture and Forestry



Linas Eriksonas
Project Manager
Center for Physical Sciences and
Technology



Rolandas Urbonas
Deputy Director
Lithuanian Energy Institute



Arminas Varanauskas
Executive director
RTO Lithuania



Kristina Plauškaitė-Šukienė
Scientific Secretary, FTMC



Brigita Serafinavičiūtė
External Advisor
Head of Lithuanian Research
Development and Innovation Liaison
Office in Brussels (LINO)



Steigvilė Byčėnienė
Expert on Climate Resilience and
Environmental Sustainability at Center
for Physical Sciences and Technology

RTO LT „Horizontas 2020“ projekte



BestPhorm21 („Boosting Europe’s Sovereignty in Technology by driving Photonics from Research to Market – Photonics21“), 2021-2023 m.

Koordinatorius: VDI Technologiezentrum GmbH (Vokietija)

Partneriai: nacionalinės fotonikos technologijų platformos ir asociacijos, MSI iš 14 šalių

RTO LT dalyvaus įgyvendinant šiuos projekto uždavinius:

- **Task 1.1 *Striving for leadership - supporting the Photonics21 community in preparing the European photonics technology roadmap***
- **Task 1.2 *Preparing photonics R&I priorities for the Photonics Europe Partnership calls under Horizon Europe***
- **Task 3.1 *Trigger co-investment activities between EU member states incl. associated st***
- **Task 3.2 *Trigger a cross-regional photonics investment initiative***
- **Task 5.4 *Advocacy towards the European Parliament member states***
- **Task 5.5 *Raise the awareness for photonics and ensure the skills supply in Europe***

RTO LT projekto komanda:

A.Varanauskas, G.Valušis, R.Urbonas, S.Byčenkienė, L.Eriksonas)

Partnerio biudžetas: 102750 Eur



PHOTONICS PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP



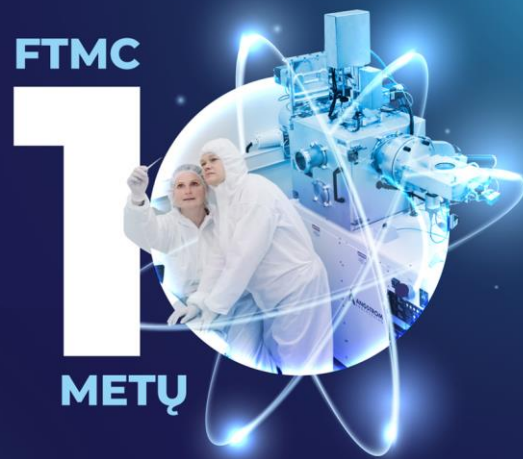
FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Ko tikėtis 2021-aisiais?

Kad jie jau bus kitokie...

Kad jie bus ne mažiau kūrybingi ir
produktyvūs...

Kad jie jau bus Talentais praturtinti,
projektiškai sėkmingi ir daug Vilčių žadinantys...



**Tai buvo mūsų
Jubiliejiniai 10-ečio metai...**

pandemiški,

sudarkyti,

apsunkinti...

Bet juose būta ir pozityvo...

Ačiū Jums!