



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
**CENTRAS**

Mokslinės ir finansinės veiklos  
**ATASKAITA:**  
**2023-ieji**

Gintaras Valušis

2024 m. vasario 15-oji diena | Vilnius



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS

# Turinys

**Mūsų laureatai, kūrėjai ir  
naujų iniciatyvų puoselėtojai**

**Mūsų struktūra ir resursai**

**Mūsų mokslas ir technologijos 2023-aisiais**

**2023-ieji: analitika ir žvilgsniai kitaip**



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS

**Mūsų laureatai,  
kūrėjai ir  
naujų iniciatyvų puoselėtojai**

# Apdovanojimas “Už mokslinius pasiekimus“



***Jurga Juodkazytė***

*Asm. arch. nuotr.*

# Apdovanojimas už „Už inovacinę veiklą“



***Tadas Paulauskas***

*Asm. arch. nuotr.*

# Apdovanojimas už „Už inovacinę veiklą“



*Asm. arch. nuotr.*

***Lukas Razinkovas***

# Apdovanojimas “Jaunatviškas proveržis“



***Evelina Dudutienė***

*Asm. arch. nuotr.*



***Irena Grybienė***

*Asm. arch. nuotr.*





***Marija Gutauskienė***

*Kristinos Černiauskienos nuotr.*



*Asm. arch. nuotr.*

***Rimantas Ramanauskas***



*Asm. arch. nuotr.*

***Vidmantas Remeikis***

# Specialus apdovanojimas



Sunkiojo roko grupė „Conventus“

*asm. arch. nuotr.*

***Simonas Bendžius***

**Už viešųjų ryšių renesansą**



*Asm. arch. nuotr.*

**Arūnas Jagminas**



LR Prezidentūros nuotr.

## ***Dr. Agnė Zdaniauskienė***

Geriausia gamtos, technologijos, medicinos ir sveikatos bei žemės ūkio mokslų disertacija „Biomolekulių charakterizavimas nanodalelių, padengtų apsauginiu sluoksniu, sustiprinta Ramano spektroskopija“

(mokslinis vadovas – prof. habil. dr. Gediminas Niaura).



*LR Prezidentūros nuotr.*

## ***Dr. Evelina Dudutienė***

Tarp geriausių gamtos, technologijos, medicinos ir sveikatos bei žemės ūkio mokslų disertacijų:

„GaAsBi kvantinių duobių ir Bi kvantinių taškų fotoluminescencijos savybės“  
(mokslinis vadovas – prof. dr. Gintaras Valušis).



***Simonas Ramanavičius***

*asm. arch. nuotr.*

Žurnalo „**Polymers**“ apdovanojimas už geriausią  
2022 m. daktaro disertaciją





FTMC nuotr.

## ***Dr. Andrius Žemaitis***

**“Lazerinis apdirbimas ultratrumpaisiais impulsais:  
optimizavimas ir taikymai”**



## ***Dr. Vytautas Cėpla***

daugkartinis Lietuvos čempionas, pasaulio ir Europos prizininkas

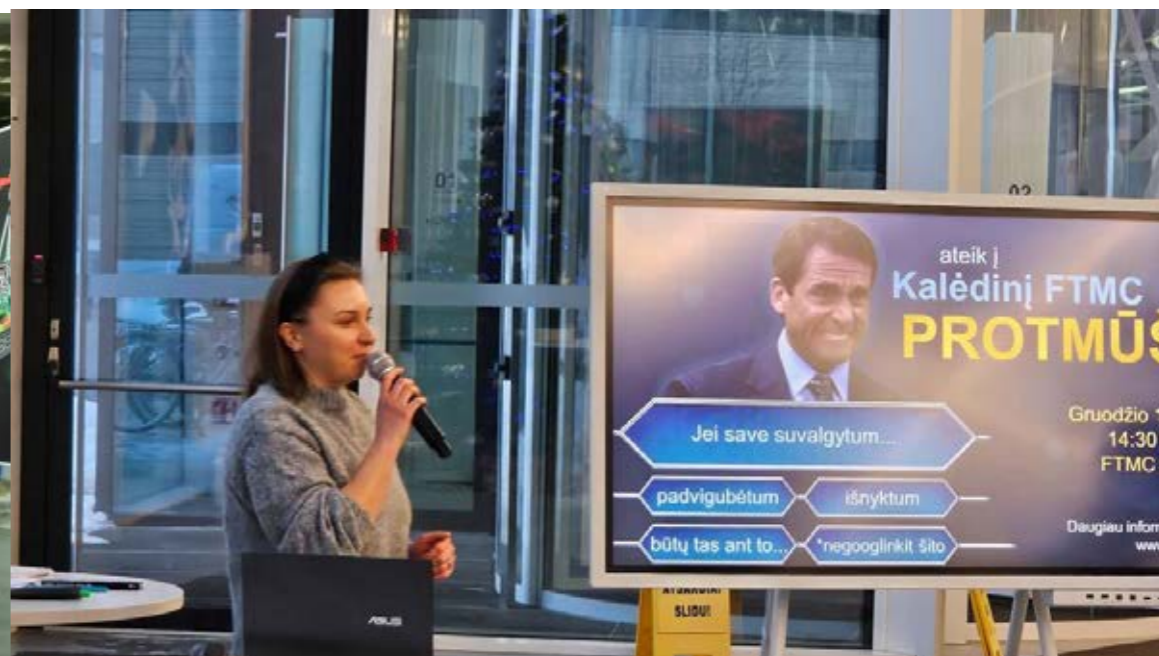
*Edvino Ivanovo / Lietuvos kiokušin karatė federacijos nuotr.*

# Besitęsiančios ir naujos iniciatyvos



IV-asis šachmatų turnyras

FTMC nuotr.



Vėl protmišis ....



Naujiena- stalo žaidimų vakaras

# Naujos iniciatyvos -- bėgiojimas



FTMC nuotr.





LR Prezidentūros nuotr.

## ***Nacionalinis judumo iššūkis***

**FTMC** – nugalėtojai „**Aukštųjų mokyklų iššūkio**“ rungtyje pagal didžiausią žingsnių vidurkį vienam komandos dalyviui !



FTMC nuotr.

## ➤ Raimonda Bogužaitė

Antrojo mokslo populiarinimo konkurso „Tyrėjų Grand Prix“ laureatė



➤Dokt. Pamela Rivera, „Baltic Sandbox Ventures“ vadovė Sandra Goldbreih ir dokt. Kasparas Kižys. „Life Sciences Baltics“ feisbuko paskyros videomedžiagos kadras

**1-oji vieta** startuolių pristatymo konkurse „Startup Pitch Battle“



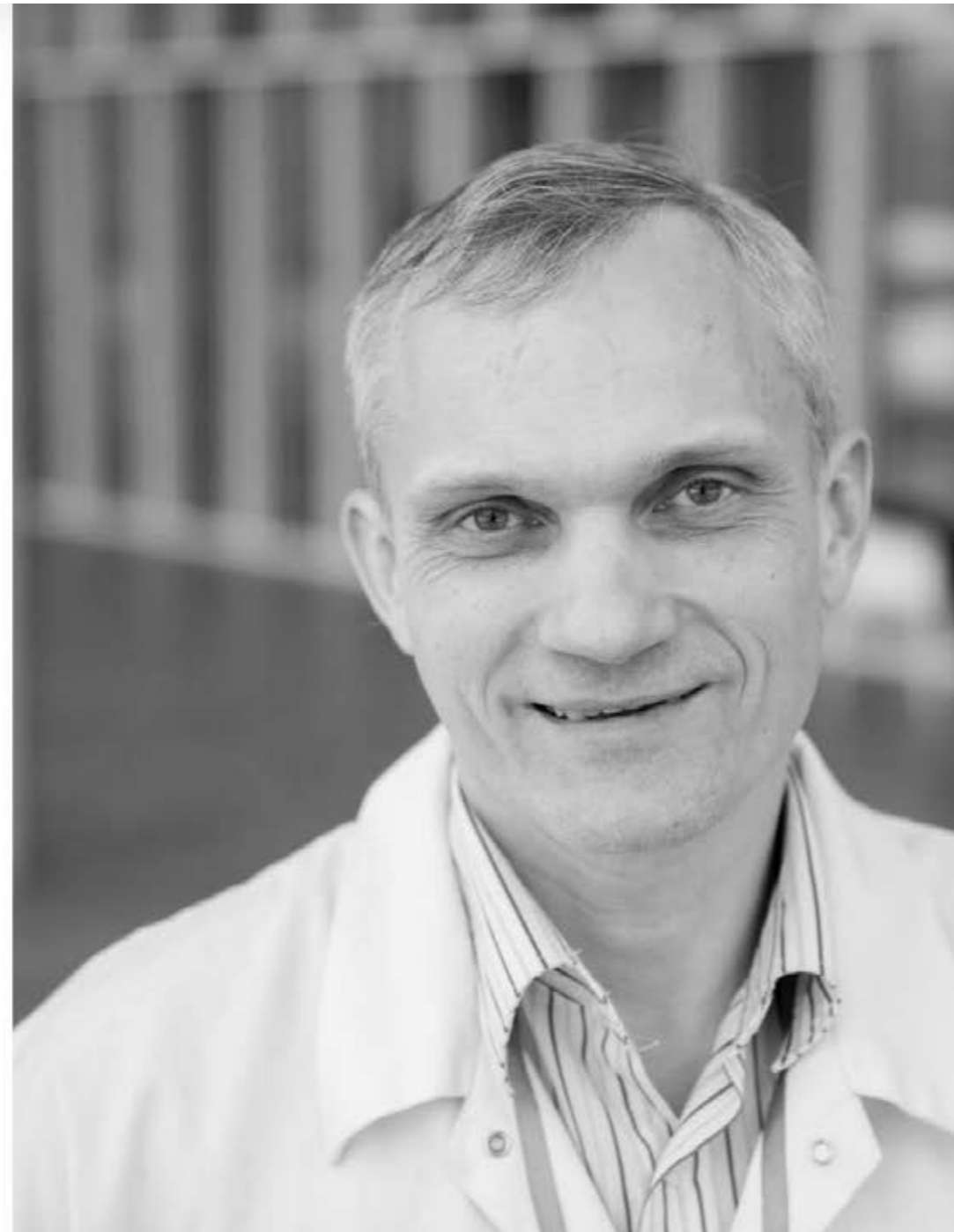
➤ Prof. Rasa Pauliukaitė, dokt. Justina Stonytė su startuolio „Innosensus“ komanda „Life Sciences Baltics“ feisbuko paskyros videomedžiagos kadras

**Specialus „Innosensus“ prizas** startuolių pristatymo konkurse „Startup Pitch Battle“





**Audrius Alkauskas (1978-2023)**



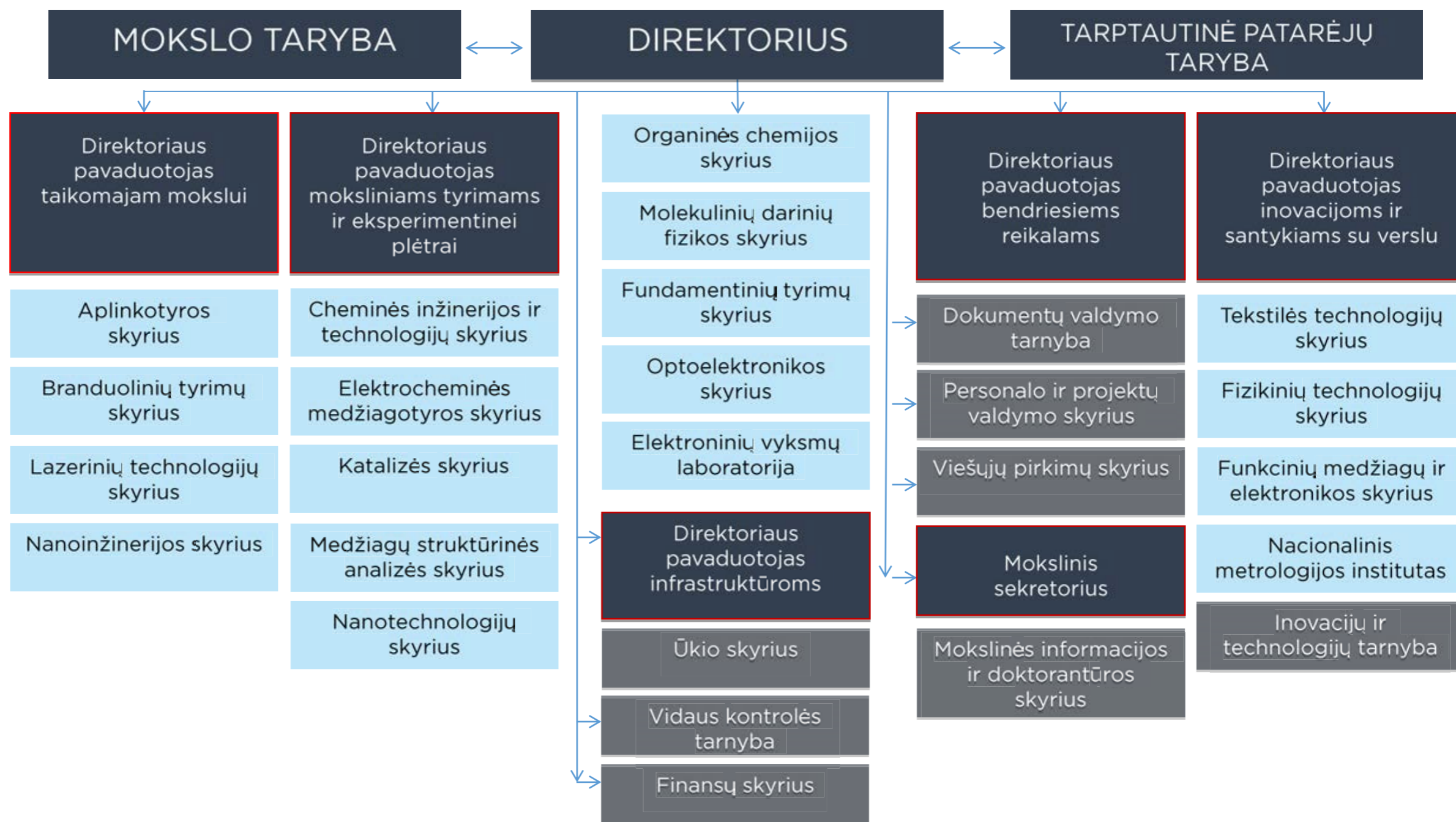
**Svajus Asadauskas (1967-2023)**



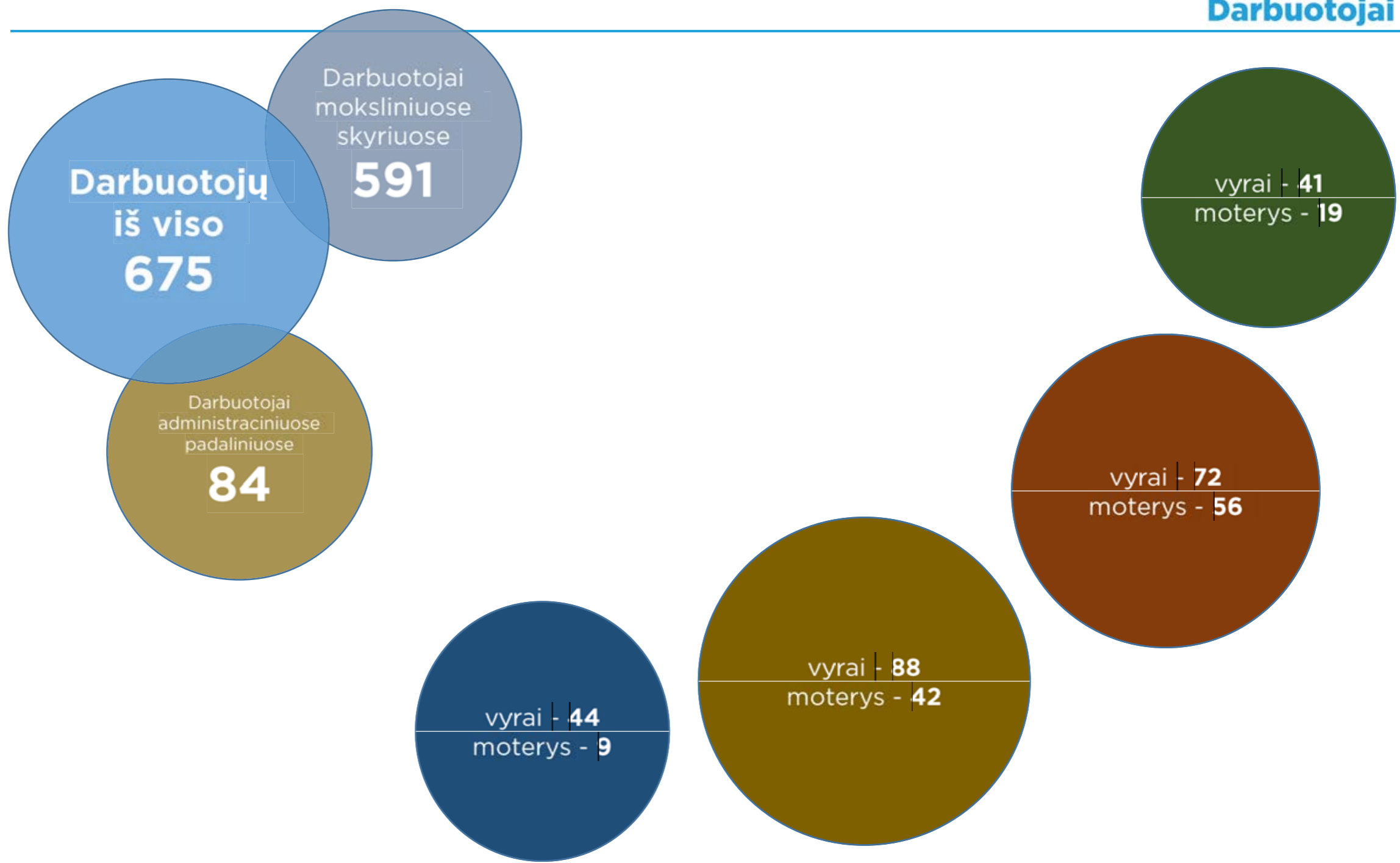
FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
**CENTRAS**

# Mūsų struktūra ir resursai 2023-aisiais

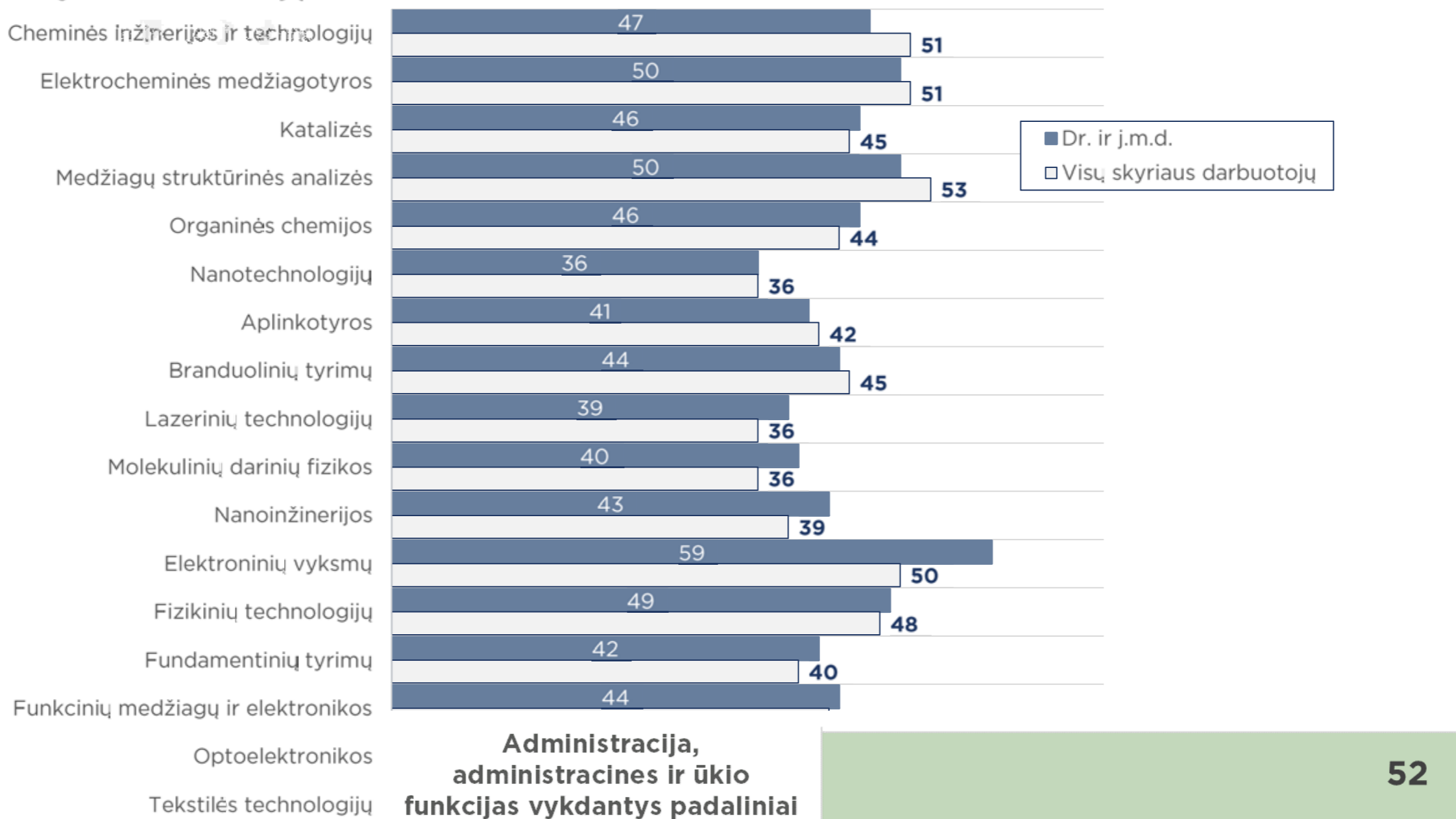
# FTMC struktūra



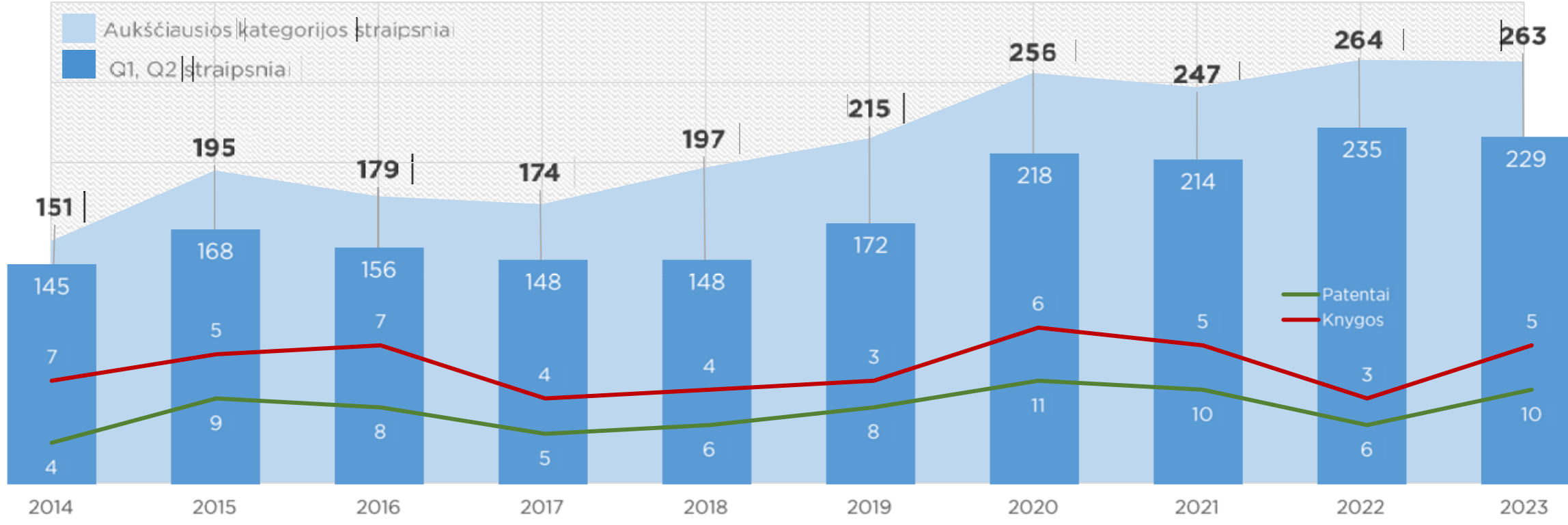
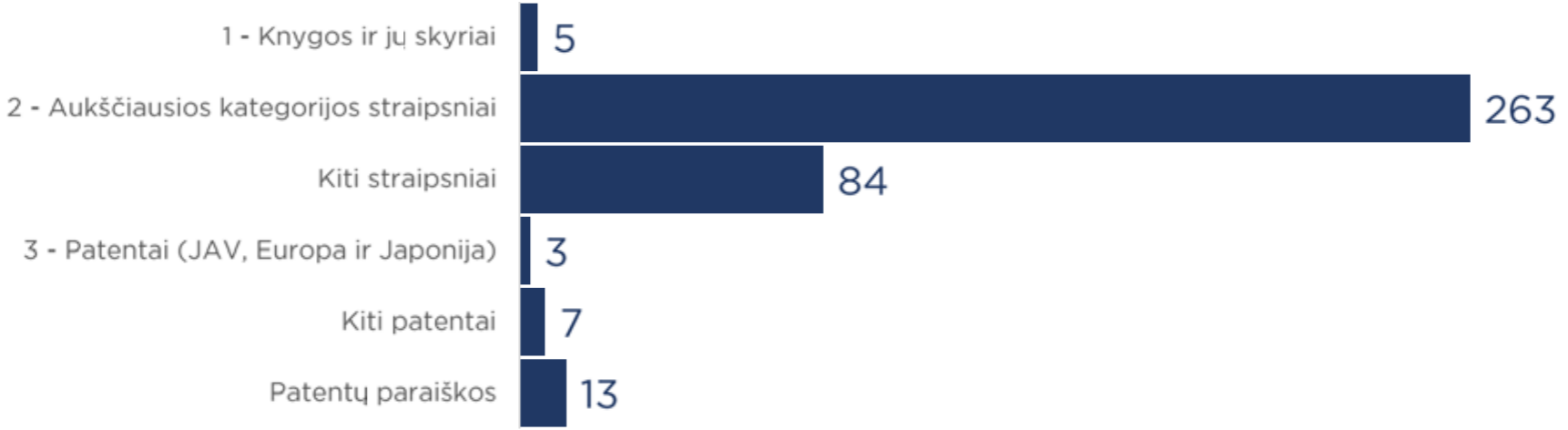
## Darbuotojai



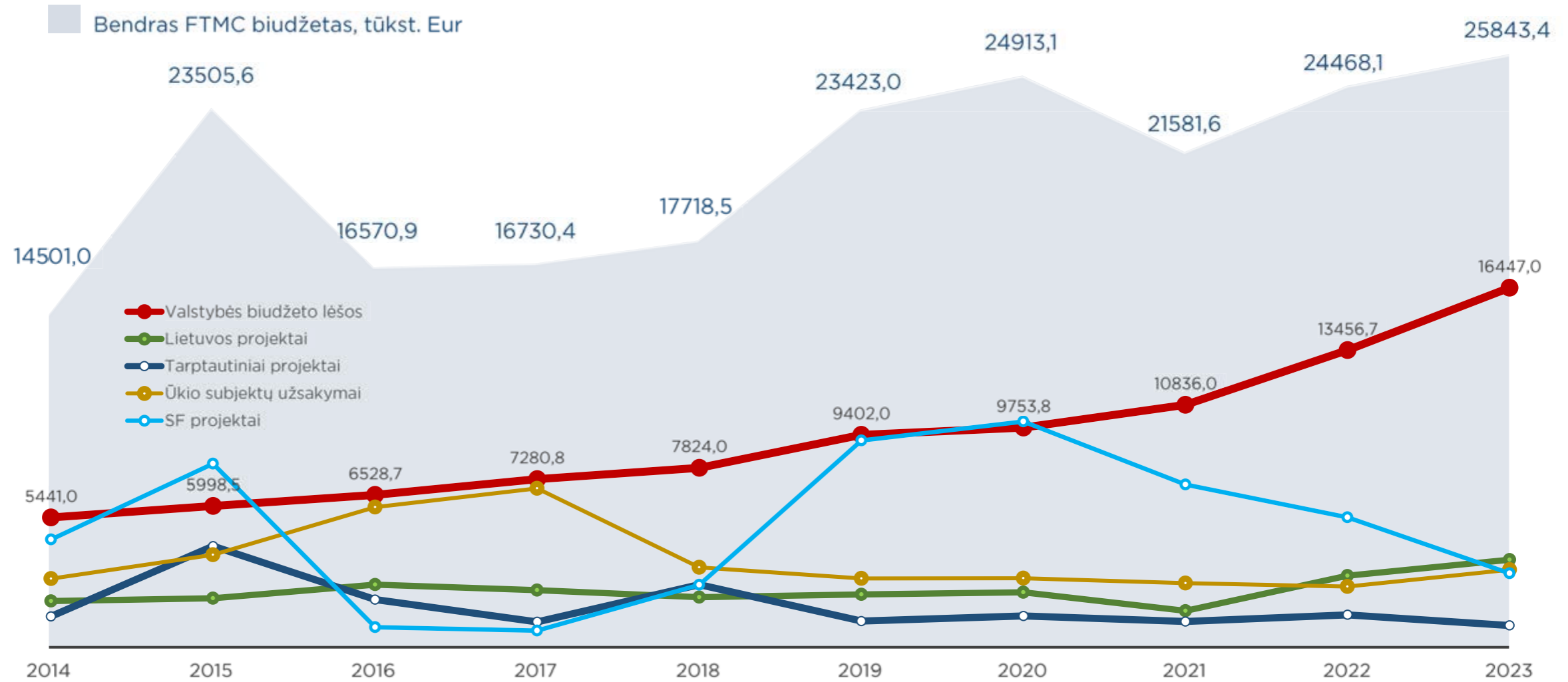
## Skyriaus darbuotojų amžiaus vidurkis



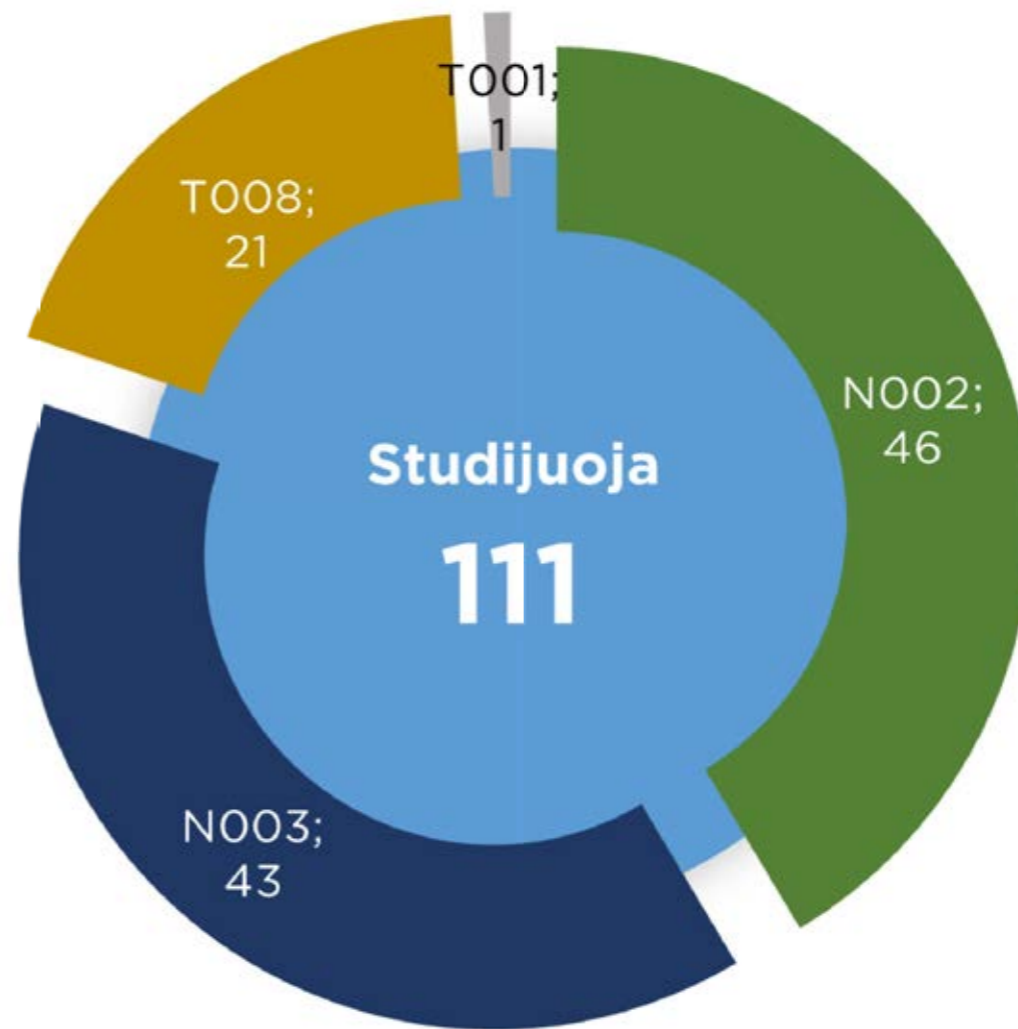
# Mokslinė produkcija 2023 ir raida 2014–2023



## FTMC biudžeto raida 2014–2023

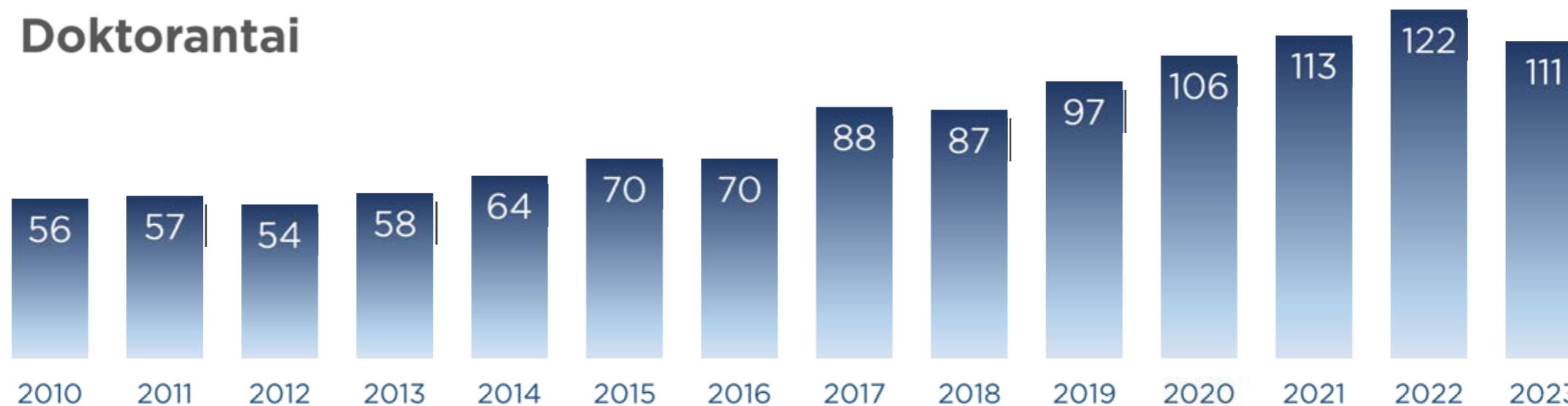


5441,0	5998,5	6528,7	7280,8	7824,0	9402,0	9753,8	10836,0	13456,7	16447,0
1445,0	1572,7	2225,0	1957,2	1621,4	1756,0	1858,9	972,1	2657,7	3416,0
704,0	4069,1	1508,6	443,7	2226,2	479,0	726,6	460,4	778,9	269,4
2513,0	3653,1	5943,6	6839,7	3048,0	2525,0	2530,1	2295,0	2130,0	2940,2
4389,1	8018,1	188,7	26,5	2221,2	9136,5	10043,7	7018,1	5444,8	2770,8

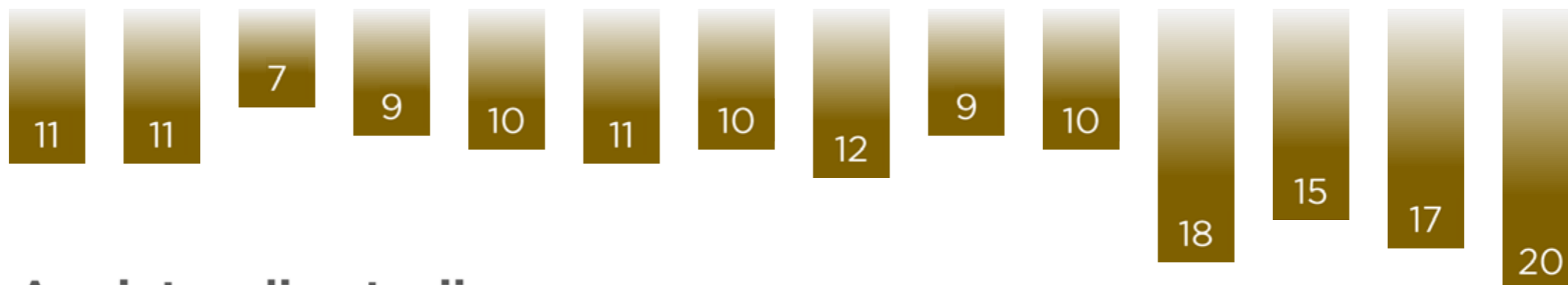




## Doktorantai



## Apgintos disertacijos



### Mokslų sritis: Fizika N002

**ROKAS JASIŪNAS** – Krūvininkų generacija ir ištraukimas befulereniuose organiniuose saulės elementuose.

**JEVGENIJ GARANKIN** – Pažangių metodų, paremtų polietileno naftalato scintiliacinio detektoriaus taikymu, plėtra jonizuojančiosios spinduliuotės registravimui ir identifikavimui.

**ROKAS GEGEVIČIUS** – Krūvininkų pernaša hibridiniuose perovskituose.

**KIRILL SKOVORODKO** – Dozimetrijos ir kalibruotų jonizacinių kamerų taikymas optimizuojant apšvitą branduolinės medicinos procedūrose.

**LENA GOLUBEWA** – Skirtingų formų juodasis silicis biojutikliams.

**KAROLINA MALECKAITĖ** – Fluorescuojančių molekulių jutiklių paremtų boro dipyrometeno (BODIPY) grupės fotofizikinės savybės.

**VITALIJ ROMANENKO** – Antropogeninių radionuklidų pernašos su pakibusiomis dalelėmis sistemoje Nemuno upės-Baltijos jūra tyrimas.

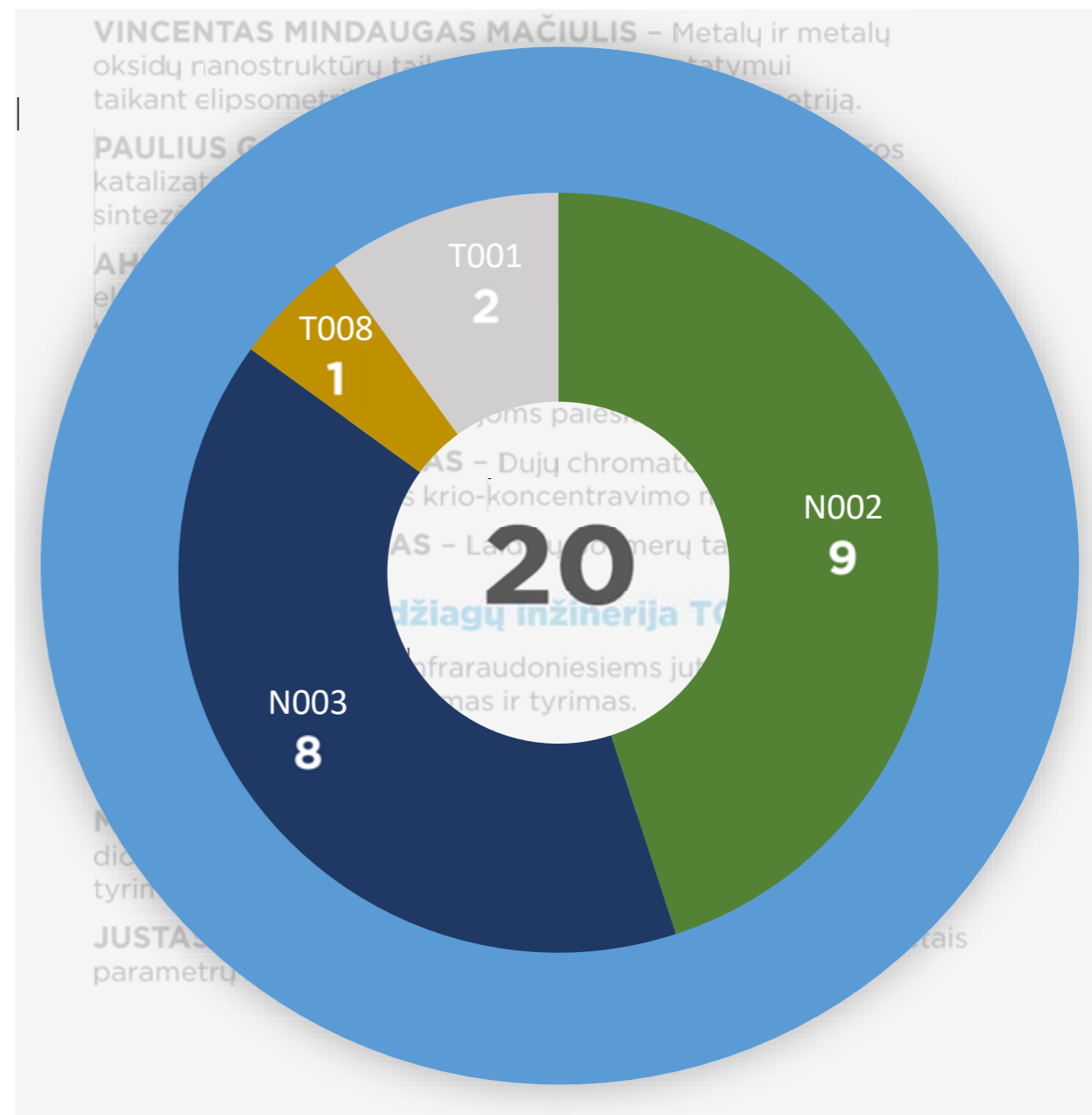
**RUSNĖ IVAŠKEVIČIŪTĖ-POVILAIŠKIENĖ** – Optinė inžinerija teraherciniame dažnyne ir 2D medžiagų tyrimuose.

**DANIELIUS LINGIS** – Skaitinis lengvųjų jonų atgalinės sklaidos spektrų modeliavimas dalelių kanaliavimo geometrijoje.

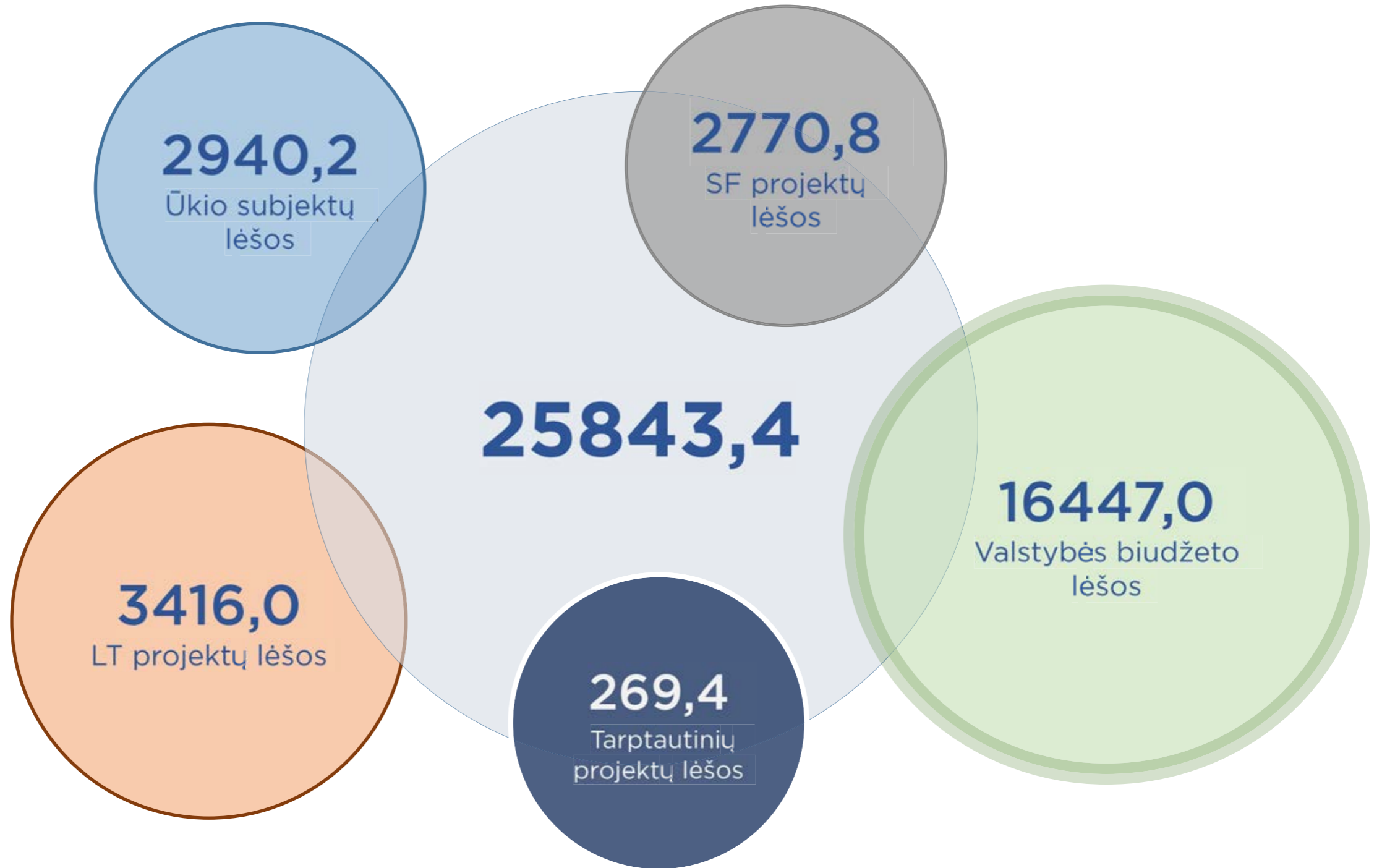
### Mokslų sritis: Chemija N003

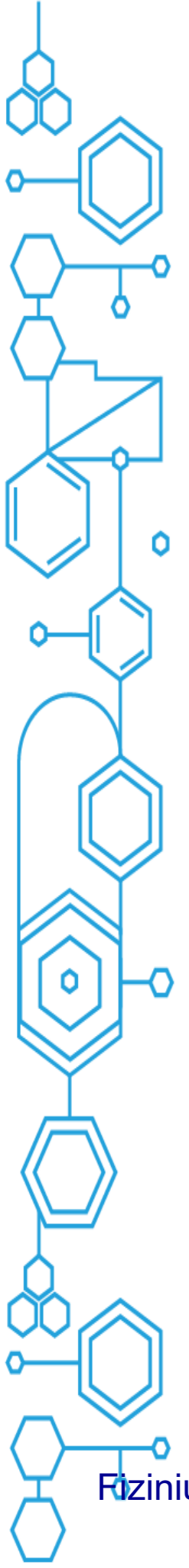
**EDVINAS NAVAKAUSKAS** – Biomimetinių sistemų tyrimas suminio dažnio generacijos spektroskopijos metodu.

**RAMAN NOVIKAU** – Kompozicinių medžiagų adsorbcinių savybių ceziui, kobaltui ir europiui vertinimas.

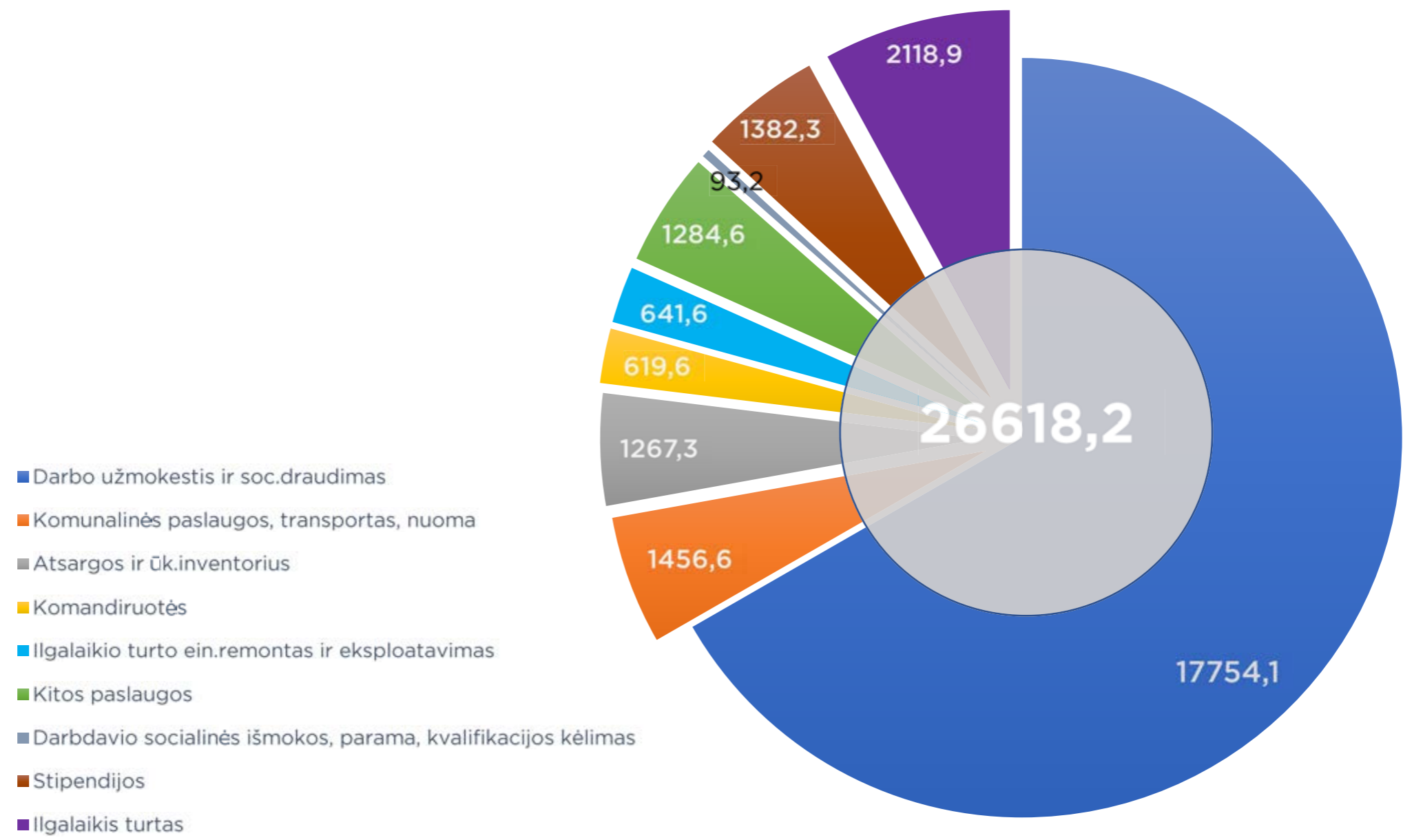


2023 m. FTMC pajamų struktūra, tūkst. Eur

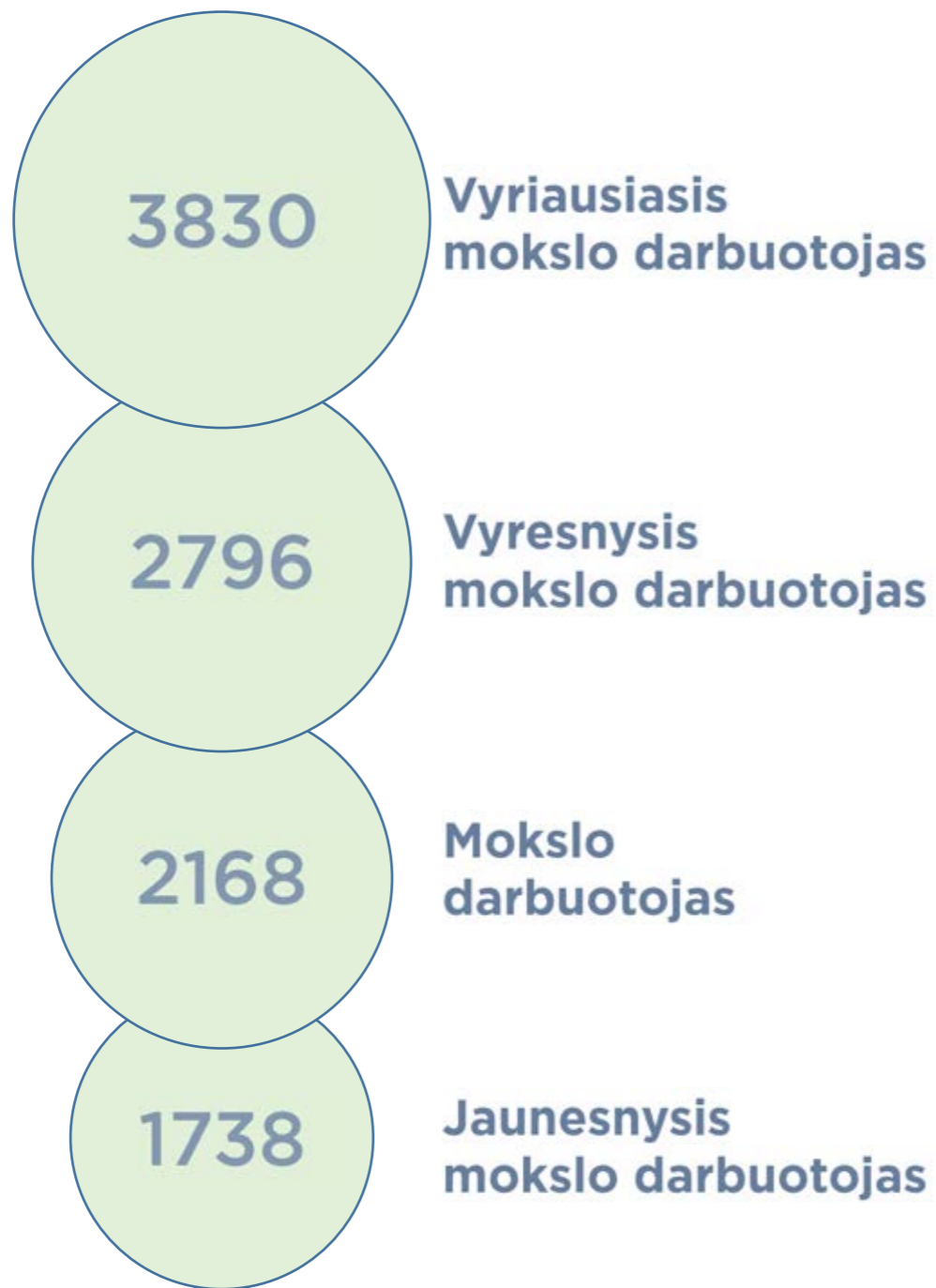




## 2023 m. FTMC išlaidų struktūra, tūkst. Eur



## Darbo užmokesčio vidurkiai, Eur



vyriaus.m.d.	3682	3846	<b>3830</b>
vyr.m.d.	2411	2503	<b>2796</b>
m.d.	1885	2014	<b>2168</b>
j.m.d.	1604	1647	<b>1738</b>
	2021	2022	2023



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
**CENTRAS**

**Mūsų mokslas ir technologijos**

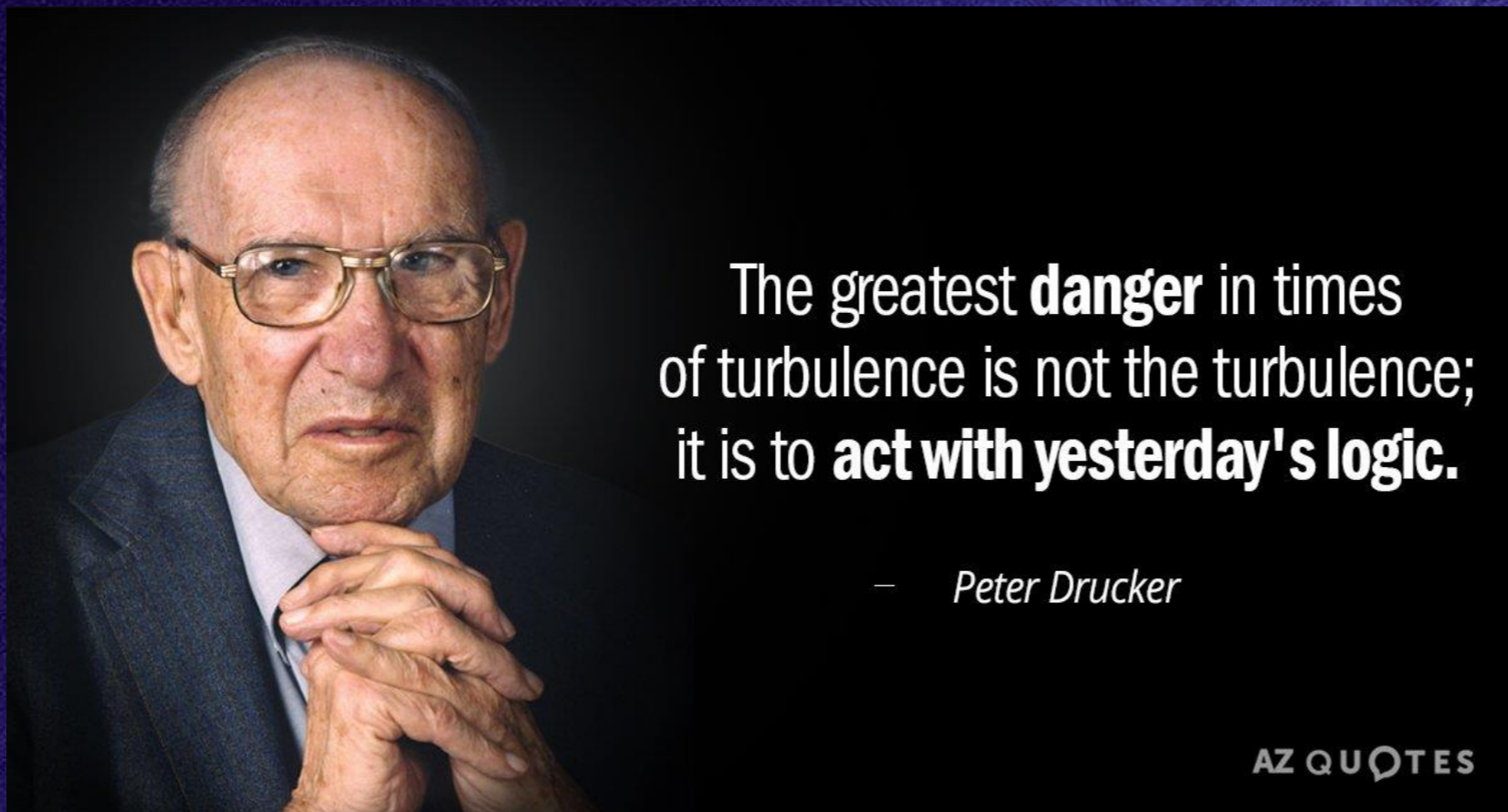
**2023-aisiais**



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS

Mes esame *knowledge workers*

Mūsų uždavinys yra  
*sukurti vertę!*



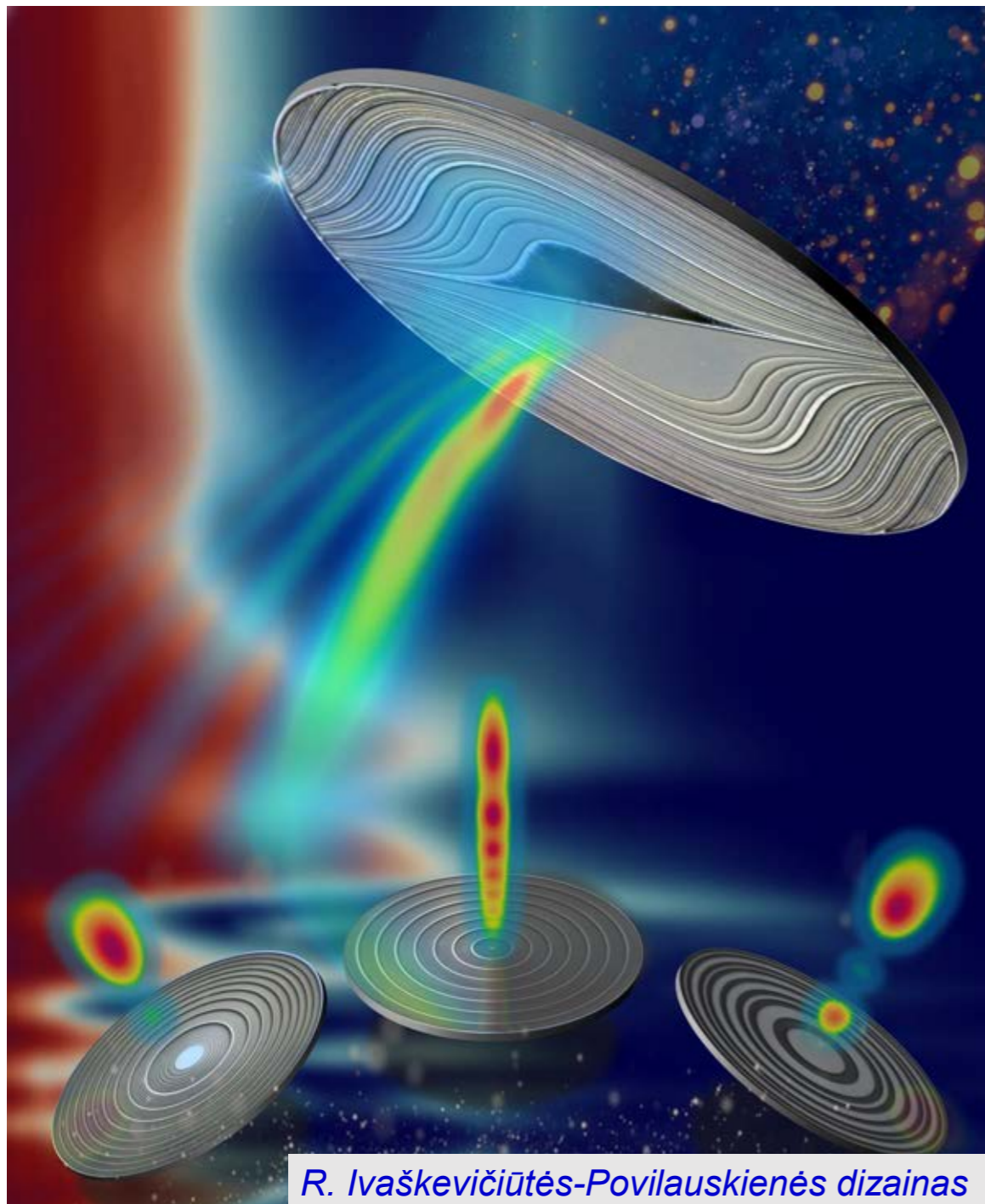
The greatest **danger** in times  
of turbulence is not the turbulence;  
it is to **act with yesterday's logic.**

– Peter Drucker

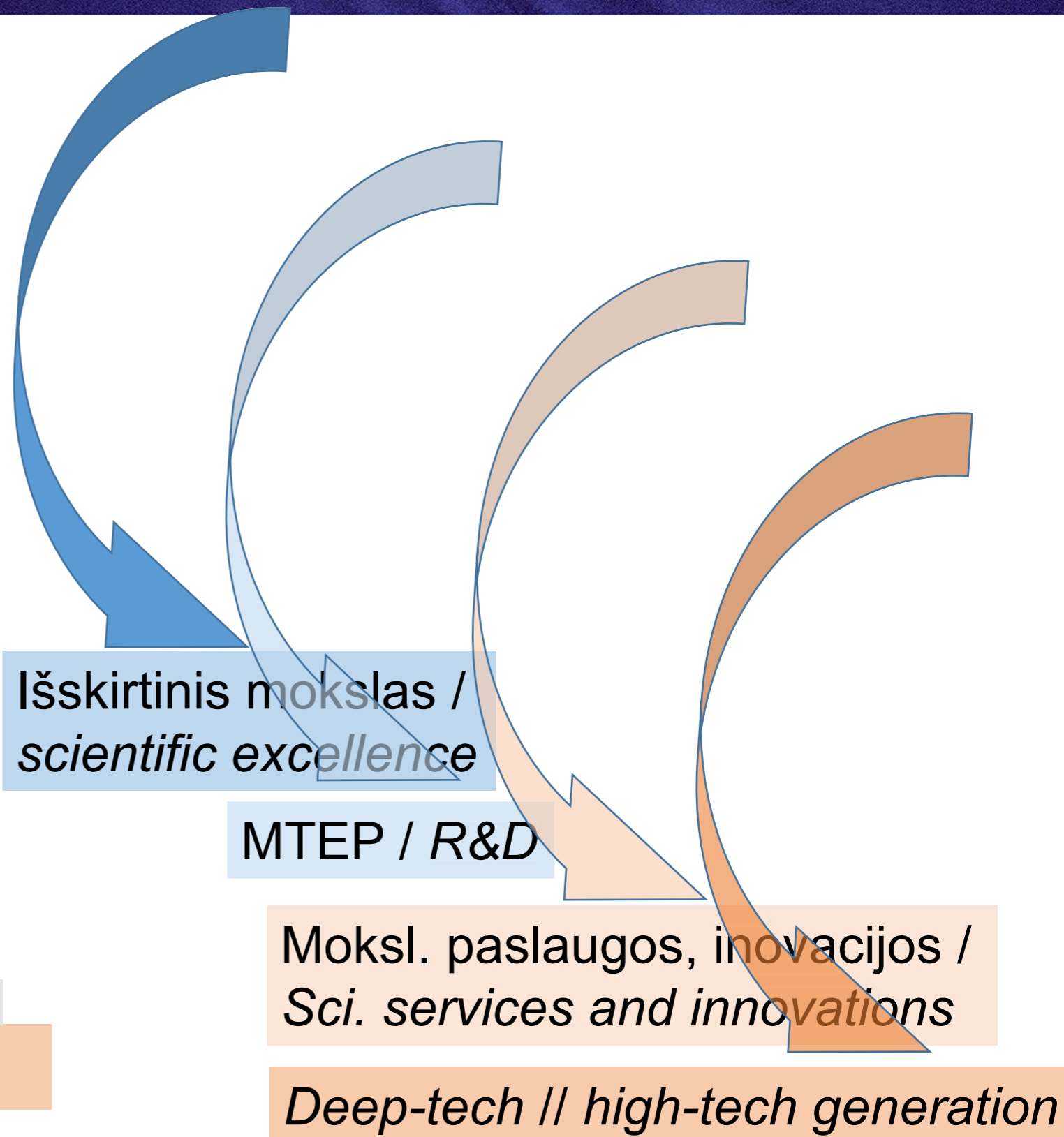
AZ QUOTES

XXI a: „Pagrindinis ekonomikos išteklius – gamybos priemonės, kalbant ekonomistų terminais, – nebėra nei kapitalas, nei žemė, nei darbo jėga. Tai yra ir bus – žinojimas“ (angl. *knowledge*).

XXI amžiuje pagrindiniu technologiniu veiksnio tampa efektyvus „žinojimo kūrimas“ (angl. *knowledge work*) ir žinojimą kuriančių žmonių (angl. *knowledge workers*) produktyvumas.



**EARTO: impact delivered**

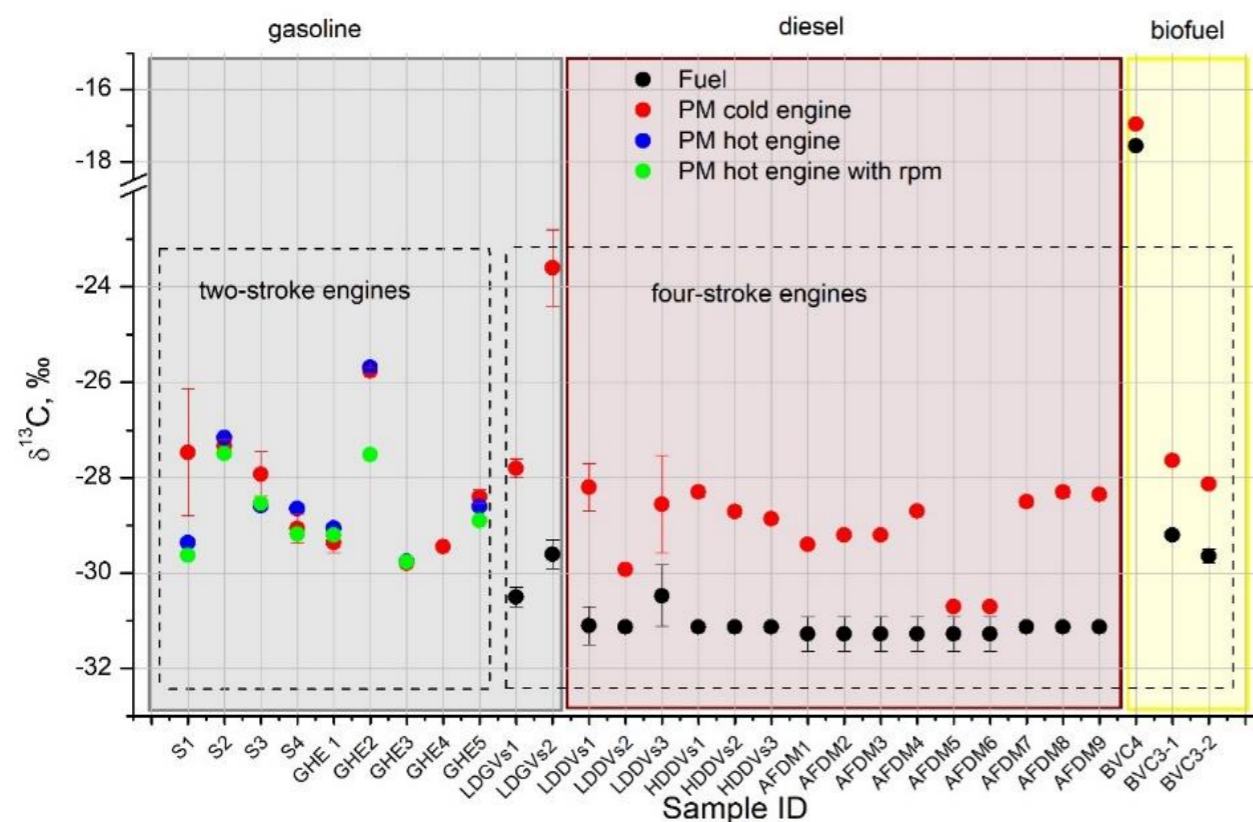




# BTS: Nauji metodai ir prietaisai radioanglies ( $^{14}\text{C}$ ) ir stabilių C, N, O izotopų aplinkos ir biologinių procesų tyrimuose

Nustatyti stabilijų anglies izotopų frakcionavimo dėsningumai įvairių tipų vidaus degimo varikliuose

Sukurta sprogiųjų dujų grafitizavimo metodika  $^{14}\text{C}$  matavimams



*Dvitakčių ir keturtakčių vidaus degimo variklių pradinių degalų ir PM10 emisijų  $\delta^{13}\text{C}$  vertės.*

[Atmospheric Pollution Research](https://doi.org/10.1016/j.apr.2023.101868)

<https://doi.org/10.1016/j.apr.2023.101868>



*$^{14}\text{C}$  metodu galima tiksliai identifikuoti šiltnamio efektą sukeliančių dujų, ypač metano, taršos šaltinius, atskiriant juos pagal biogeninę kilmę*

# BTS: Branduolinės spektroskopijos ir skaitiniai metodai – radiologinio charakterizavimo ir taršos tyrimams



Sukurtas Paldiski (Estija) karinių branduolinių reaktorių radionuklidų generavimo ir sklaidos modelis, atliktas pilnas reaktorių korpusų ir įrangos, pastatų ir visos teritorijos radiologinis charakterizavimas.

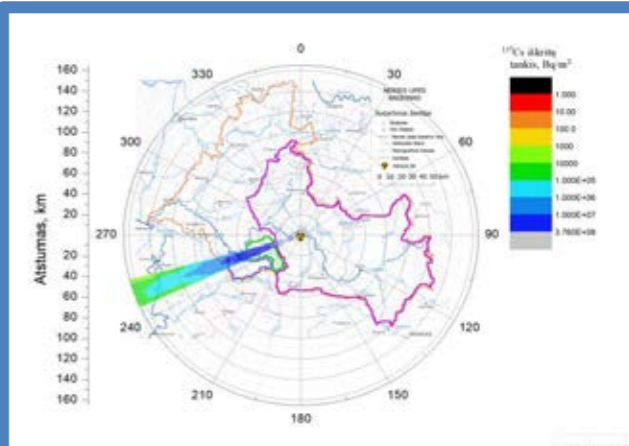
FTMC tyrimų vertė 943,8 tūkst Eur

Įvertinta Vilniaus vandens tarša hipotetinėms labai sunkioms Astravo AE avarijoms.

Nagrinėti scenarijai:

- pernaša oru
- išpylimas į Nerį

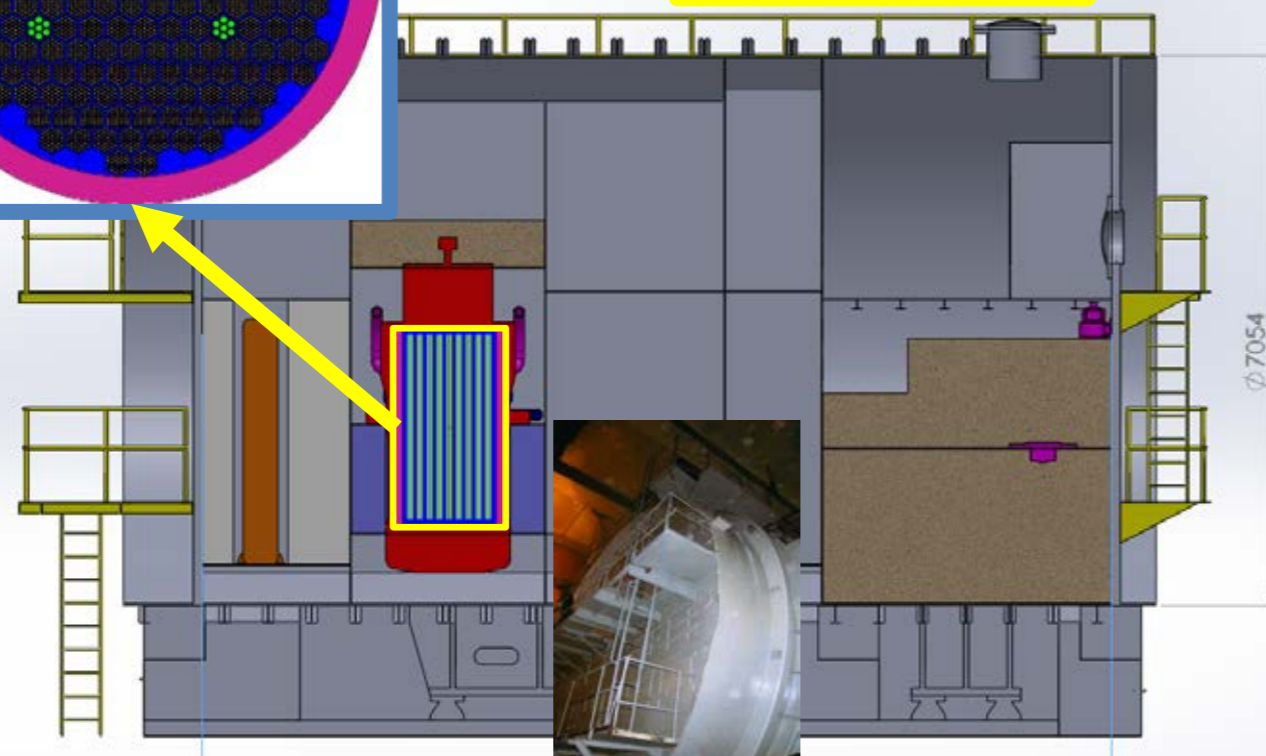
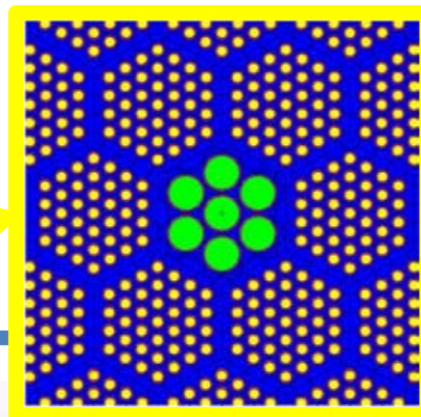
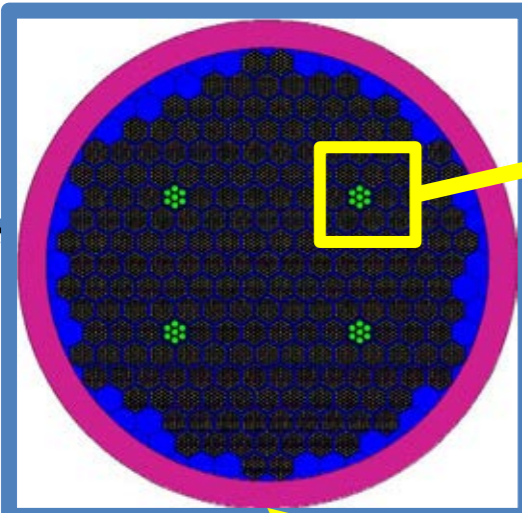
FTMC tyrimų vertė 60,5 tūkst. Eur



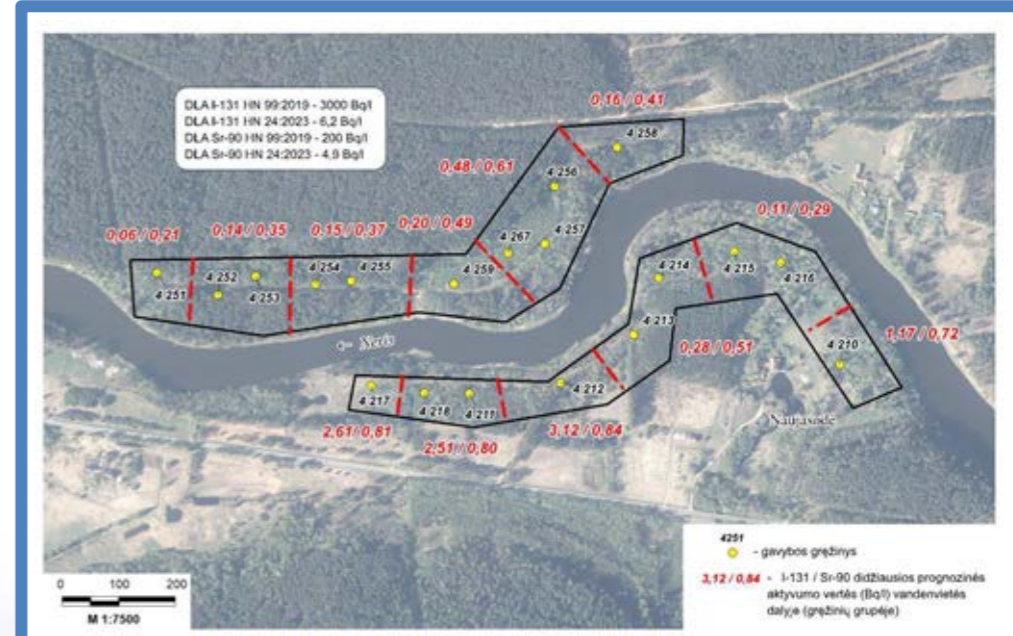
*137Cs iškritų aktyvumas upių vandens surinkimo baseinams, esant katastrofiniam Astravo AE avarijos scenarijui.*

*Tiek Vilniaus miesto vandenvietės tiek privatūs vandens gręžiniai yra gerai apsaugoti nuo galimos radiologinės taršos net ir esant katastrofinei Astravo AE avarijai. Didžiausias pavojus kyla nuo kritulių.*

Povandeninių laivų branduolinių reaktorių operatorių mokymo centras



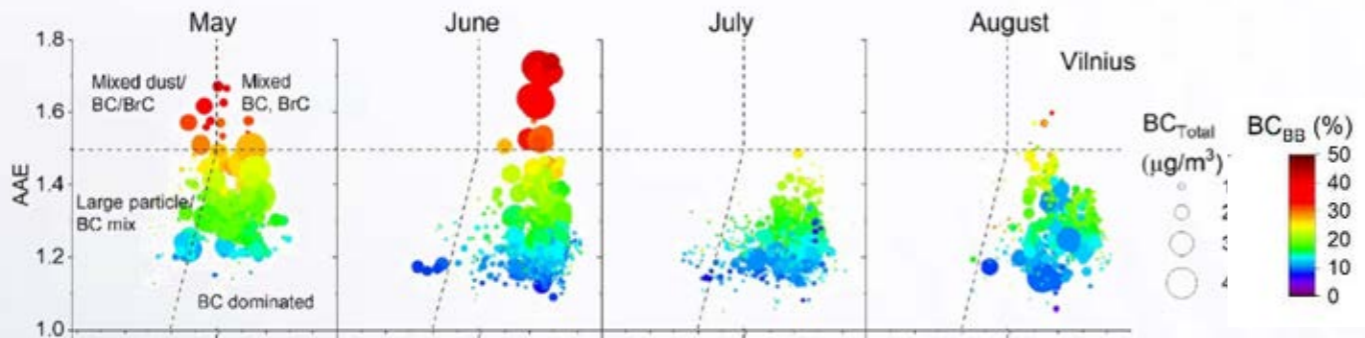
Atskirtos branduolinių reaktorių eksploatavimo ir kitos veiklos taršos dalys bendroje radioaktyviojoje taršoje



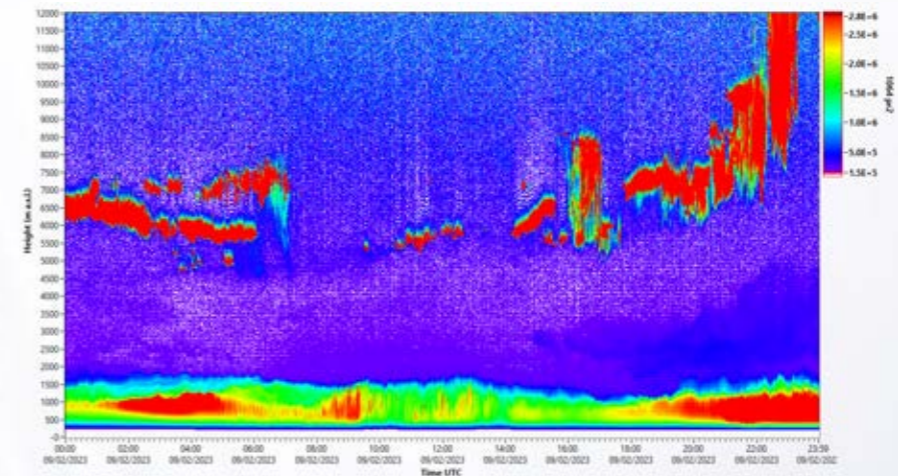
Prognozuojamos <sup>131</sup>I ir <sup>90</sup>Sr aktyvumo vertės Nemenčinėje katastrofinio Neris taršos oro keliu scenarijaus atveju

## Lidar (PollyXT ir ESA - EMORAL lidarų) matavimai Vilniuje

Įvertinta **biomasės deginimo svarba ir poveikis aerozolio dalelių mikrofizikai**



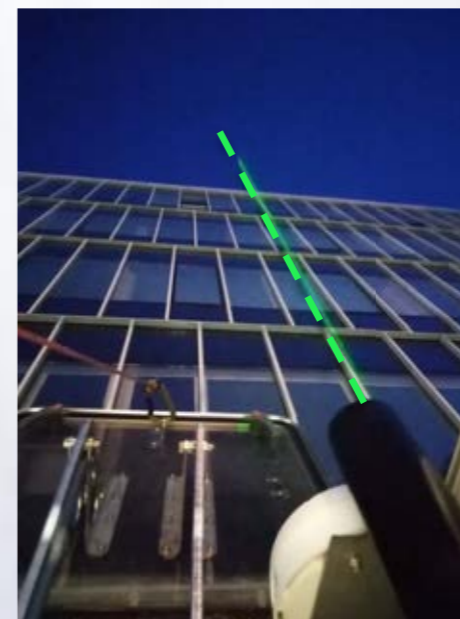
Ryšys tarp sugerties ir sklaidos Angstromo eksponentės (AAE ir SAE) bei juodosios anglies indėlio deginant biomasę



Aerozolio dalelių **Sugerties** ir **Sklaidos Angstromo eksponenčių** (AAE ir SAE, atitinkamai) priklausomybė yra tinkamas **įrankis sinergiškai įvertinti** dalelių optinių savybių, dydžio atmosferoje, taršos šaltinių pokyčius bei ištirti **biomasės deginimo šaltinio indėlį**.

Analizuojant **aerozolio dalelių optinių savybių pokyčių eigą** Vilniuje, nustatyta, kad **90% atvejų atmosferoje vyravo submikroninio dydžio aerozolio dalelės su juodosios anglies komponente**.

FTMC





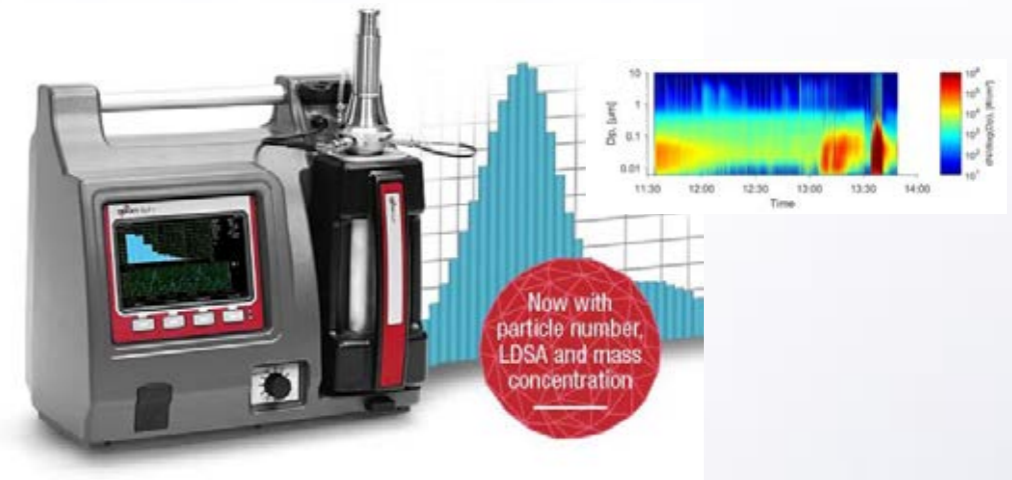
**Horizon Europe** projektas per LMT **pritraukė 300.000 Eur FTMC** infrastruktūrai



**Bruker**

**LUMOS II FT-IR mikroskopas**

*FT-IR Microscope*



**DEKATI**

**Didelės raiškos elektrinis žemo  
slėgio aerozolio dalelių impaktorius**

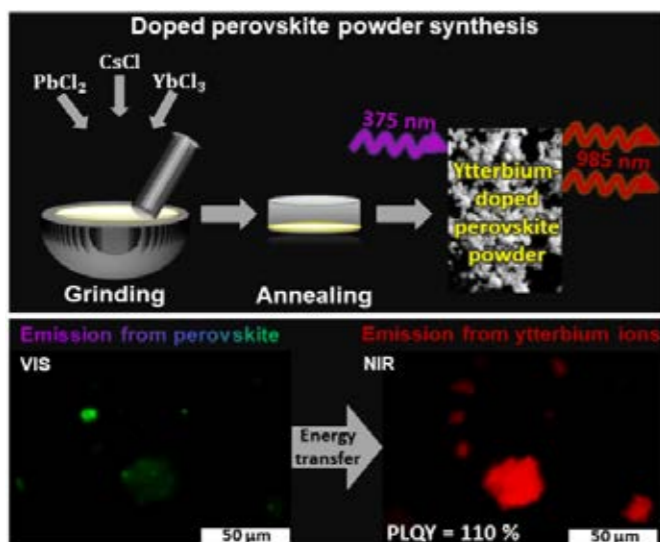
*High Resolution ELPI<sup>®</sup>+ (Electrical Low Pressure  
Impactor, HR-ELPI<sup>®</sup>+)*

**Svarbiausi 2023 m. vykdyti projektai:**

1. **Kompetencijos centras** (finansuojamas iš Europos regioninės plėtros fondo (ERPF) lėšų)
2. **EUREKA** projektai - 3
3. **LMT Mokslininkų grupių** projektai - 2
4. **LMT Lietuvos-Lenkijos** programos projektas
5. **Podoktorantūros stažuotė**

# Molekulinių darinių fizikos skyrius

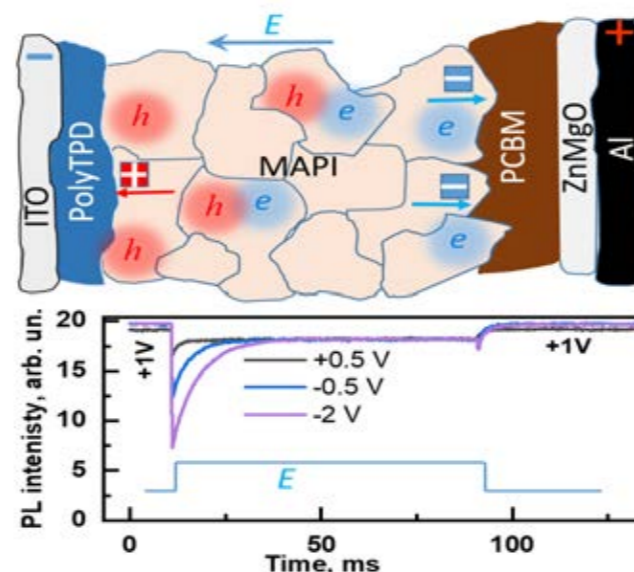
## Perovskitinės fotonų skaidymo medžiagos



Sukurta iterbiu legiruotų perovskitų mechosintezės technologija. Šios medžiagos pasižymi kvantinio skaidymo reiškinio leidžiančiu pasiekti didesnę nei 100% infraraudonosios liminescencijos kvantinį našumą. Tai gali padėti padidinti silicio saulės elementų našumą.

Publikacijos žurnaluose:  
*Journal of Materials Chemistry C*, 2023, 11, 15463.

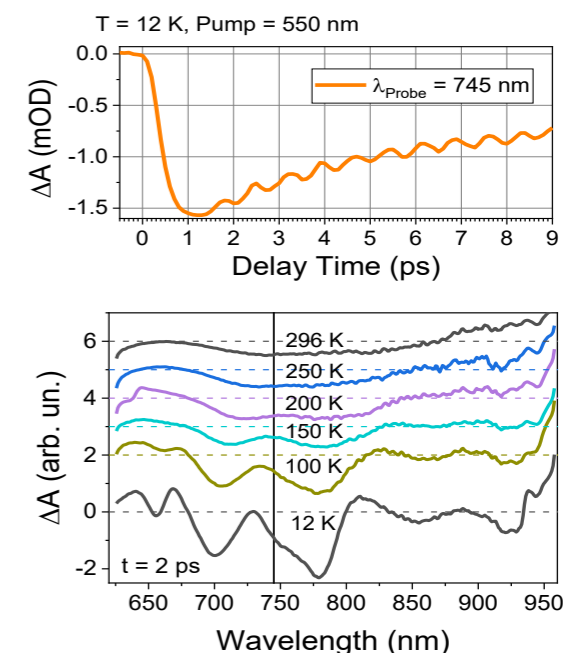
## Elektronų ir jonų dinamika metaloorganiniuose perovskituose



Derinant kinetinės spektroskopijos ir fotoelektrinius metodus buvo išaiškinta sudėtinga sąveikaujančių krūvininkų ir jonų dinamika perovskitinėse medžiagose ir prietaisuose.

Publikacijos žurnaluose:  
*ACS applied materials and interfaces*. 2023, 15, 42784.

## Krūvininkų dinamika $Sb_2Se_3$



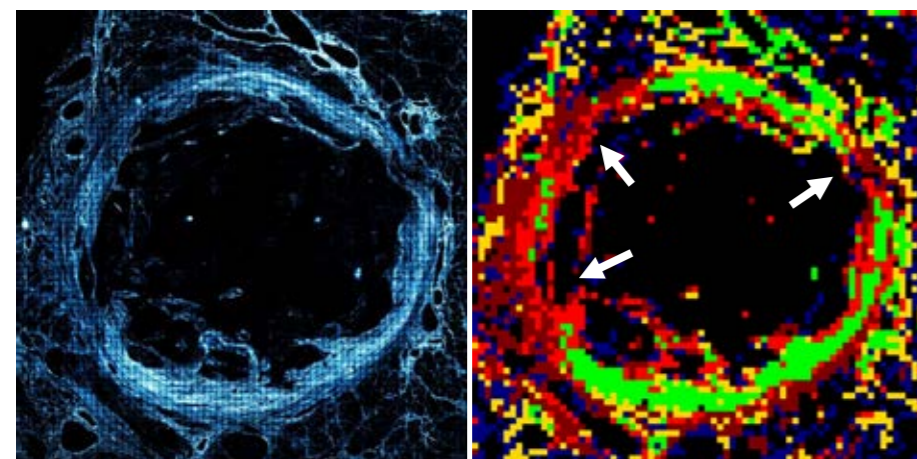
Ultrasparčiosios spektroskopijos metodais ištirta optiškai sužadintų krūvininkų dinamika  $Sb_2Se_3$  plėvelėse ir kristaluose. Plačiame temperatūrų intervale atlikti tyrimai atskleidė aukštai sužadintų būsenų relaksacijos ypatumus.

Publikacijos žurnaluose:  
*Publikacija ruošiamą*

# Molekulinių darinių fizikos skyrius

## Vėžio mikroskopija

Whole-slide SHGM  $\longleftrightarrow$  ML-analysis



Papillary thyroid carcinoma

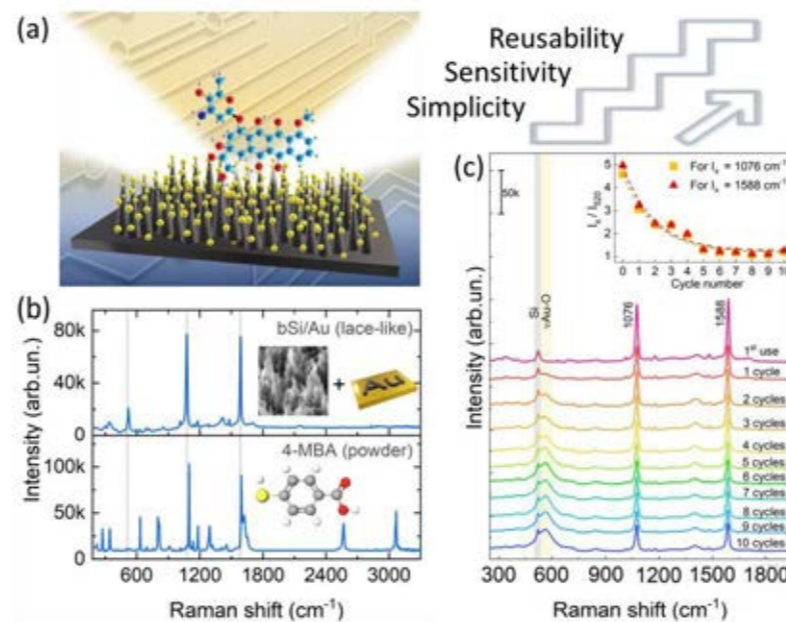
Antrosios harmonikos generacijos mikroskopija (AHGM) kartu su mašininio mokymusi (MM) buvo panaudota tirti skydliaukės vėžiui. Tokia analizė galėtų padėti išryškinti įtartinas audinio vietas, o taip pat patikslinti histopatologo išvadas abejotinais atvejais.

**Publikacijos žurnaluose:**

Publikacija ruošiamą

IEEE Transactions on Biomedical Imaging

## Paviršiaus sustiprintos Ramano sklaidos (SERS) pagrindai

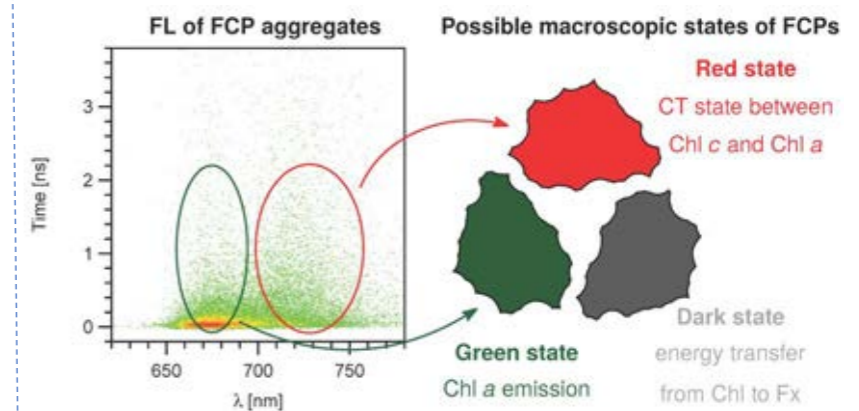


Buvo sukurti SERS pagrindai panaudojant mikrostruktūrizuotus juodojo silicio darinius padengtus mozaikiniu nanometriniu storio aukso sluoksniu. Tokie pagrindai gali būti puikiai pigia ir efektyvia, daugkartinio panaudojimo alternatyva komerciniams pagrindams.

**Publikacijos žurnaluose:**

ACS Applied Nano Materials. 2023, 6, 4770.

## Titnagdumblių šviesorankos kompleksų laikinės skyros fluorescencijos matavimai



Atlikti titnagdumblių šviesorankos kompleksų ir jų agregatų laikinės skyros fluorescencijos matavimai su skleidžiančiąja kamera. Gauti rezultatai leido išskirti dvi šviesines ir vieną tamsinę makroskopines komplekso būsenas.

**Publikacijos žurnaluose:**

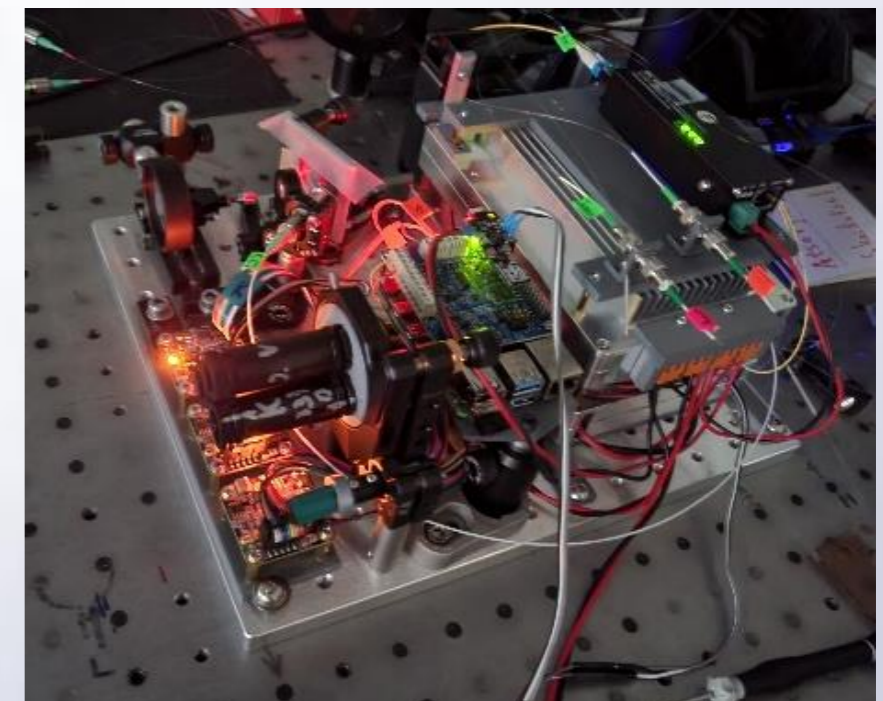
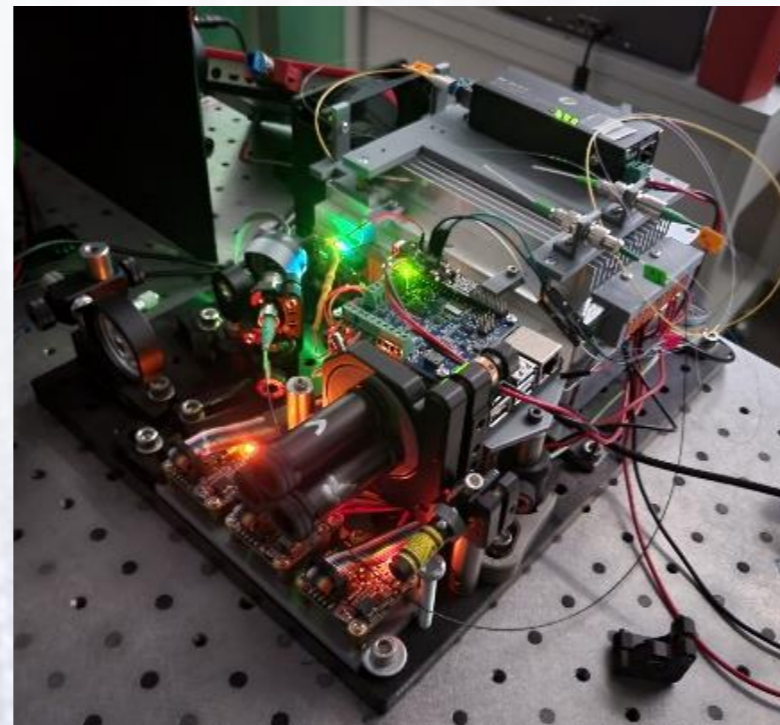
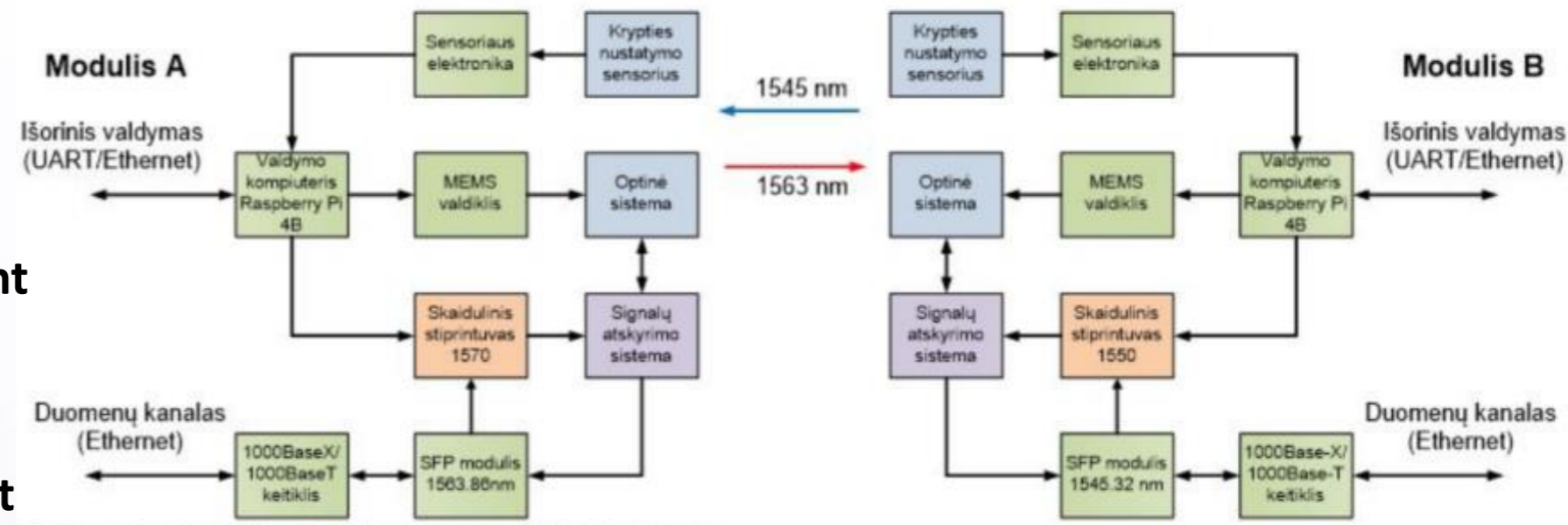
Biochim. Biophys. Acta-Bioenerg. 1865, 149030, 2024.

# Lazerinių technol. skyrius: Lazerinio optinio ryšio technologijos

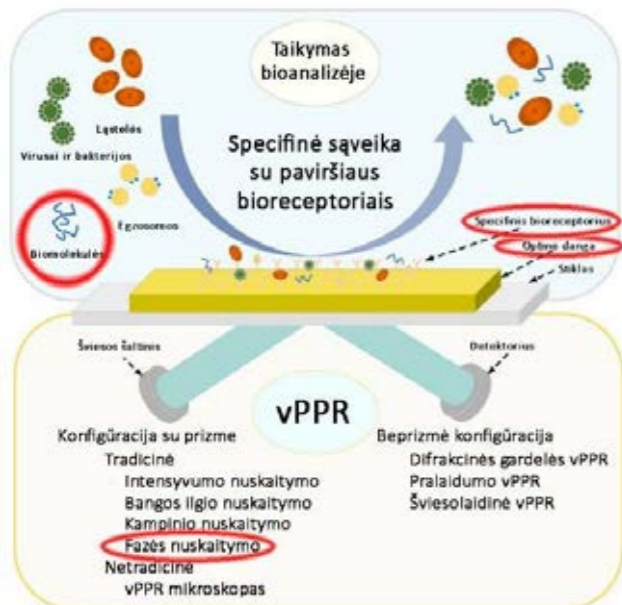
- 2023 metais buvo surinkti du optinio ryšio modulių maketai naudojantys Skaidulinių lazerių laboratorijoje vystomas technologijas:

1. Priėmimas/siuntimas naudojant dvigubo apvalkalo skaidulas
2. Optinio pluošto krypties nustatymo metodas, naudojant optinius filtrus (Patentuotas 1)

- Moduliai veikė 1563/1545 nm bangos ilgių srityje ir palaikė dvikryptį ryšį iki 1 Gbit/s sparta.



# Lazerinių technol. skyrius: Optinių dangų laboratorija



## Lietuvos–Ukrainos bendradarbiavimo programa

FTMC and Taras Shevchenko National University of Kyiv  
*Development of new cost-effective optical sensor for label free monitoring of specific biomolecule interactions*

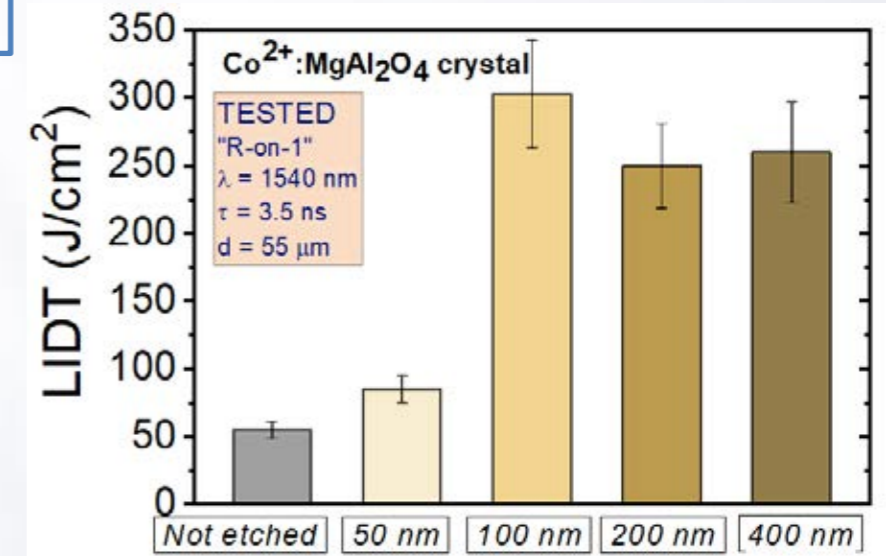
A. Belosludtsev, E. Voitechovič, T. Rakickas, I. Bitinaitis



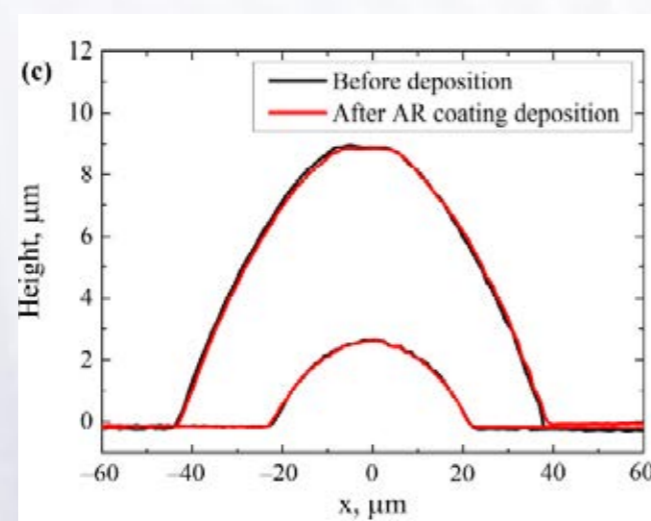
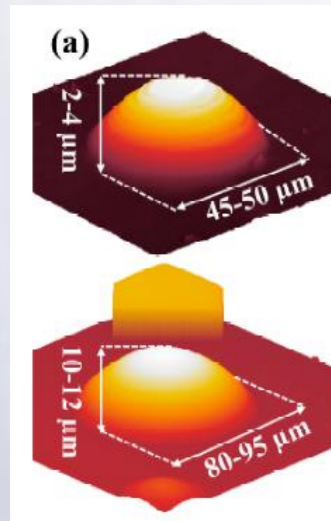
Research  
Council of  
Lithuania

<https://doi.org/10.1515/nanoph-2019-0514>

Investigation of plasma etching of laser crystals. Obtained significant enhancement of LIDT for ns (Co<sup>2+</sup>:MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) and ps (YAG) pulses.



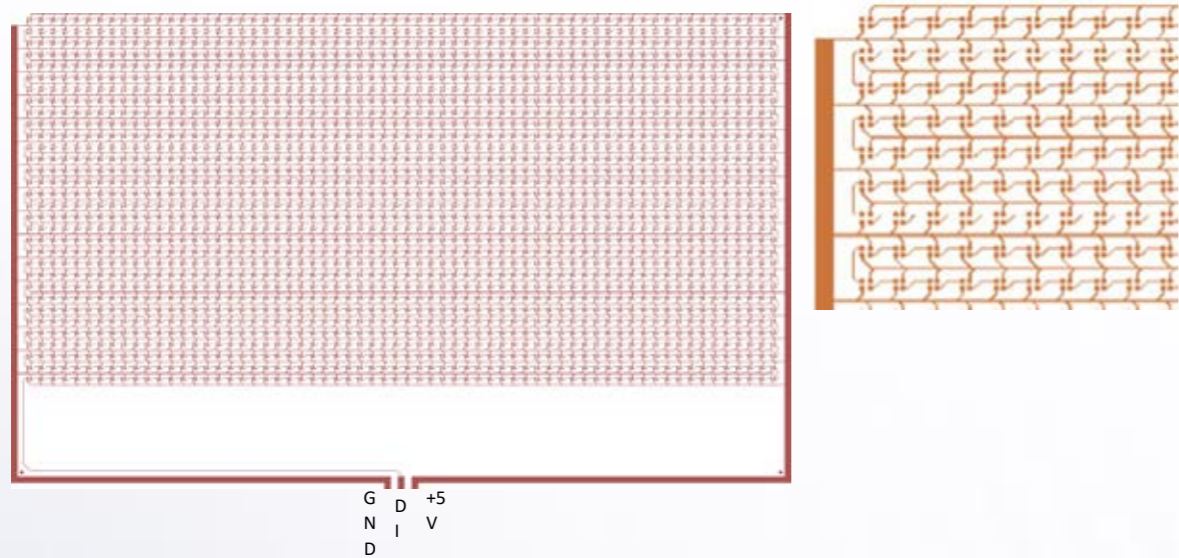
G. Abromavičius, M. Skapas, R. Juškėnas. Enhancing laser damage resistance of Co<sup>2+</sup>: MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> crystal by plasma etching. *Applied Sciences*, 13(2), 1150, 2023.  
A. Belosludtsev, A. Melninkaitis, G. Abromavičius. Significant enhancement in laser damage resistance of YAG crystal surface by plasma etching. *Optics Letters* 48, 2226-2228, 2023.



D. Astrauskyte, K. Galvanauskas, D. Gailevicius, M. Drazdys, M. Malinauskas, L. Grineviciute  
Anti-Reflective Coatings Produced via Atomic Layer Deposition for Hybrid Polymer 3D Micro-Optics.  
*Nanomaterials* 2023, 13, 2281.



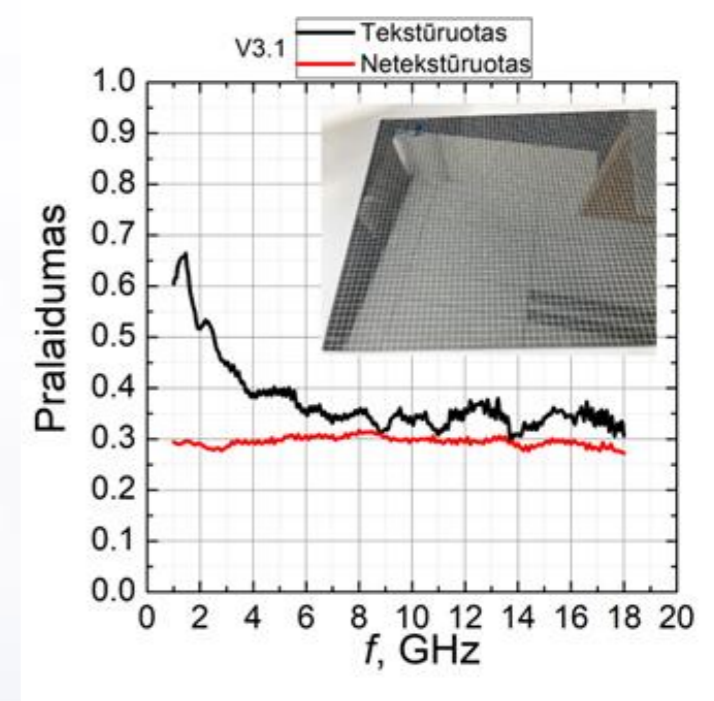
# Išmanaus lango demonstratorius



Two-side and TGV plating; industrial SMD assembly



## Glass 1: mini-LED 64x64 display



Glass 2: low-E glass with enhanced transmission @ 2 GHz

# Fundamentinių Tyrimų Skyrius: Elektroninės Struktūros Teorijos Laboratorija

The Journal  
of Chemical Physics

ARTICLE

## The application of the SCAN density functional to color centers in diamond

Marek Maciaszek,<sup>1,2,a)</sup> Vytautas Žalandauskas,<sup>1</sup> Rokas Silkinis,<sup>1</sup> Audrius Alkauskas,<sup>1</sup> and Lukas Razinkovas<sup>1,b)</sup>

<sup>1</sup>Center for Physical Sciences and Technology (FTMC), Vilnius LT-10257, Lithuania

<sup>2</sup>Faculty of Physics, Warsaw University of Technology, Koszykowa 75, 00-662 Warsaw, Poland

Teorinių metodų taikymas kristalo defektų tyrimui

•**Tikslas:** Naujų teorinių metodų kūrimas ir jų taikymas, siekiant suprasti giliųjų defektų fizikines savybes ir jų kontrolės strategijas.

•**Taikymo sritys:** Deimanto, silicio ir silicio karbido defektai, kurie yra aktualūs kvantinių technologijų taikymui.

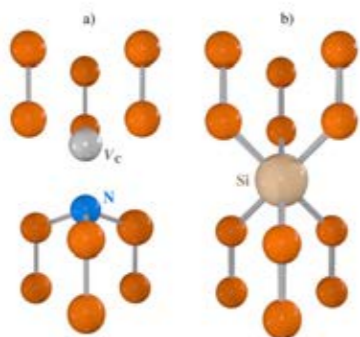


FIG. 1. Atomic structures of (a) the nitrogen-vacancy center and (b) the silicon-vacancy center in diamond.

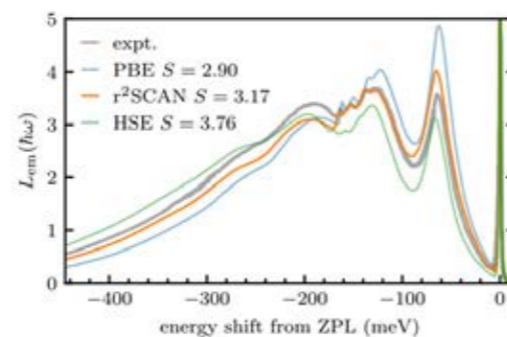


FIG. 4. Theoretical normalized  $NV^-$  luminescence lineshapes compared with an experimental spectrum (all in units  $eV^{-1}$ ). Experimental spectra from Ref. 81.

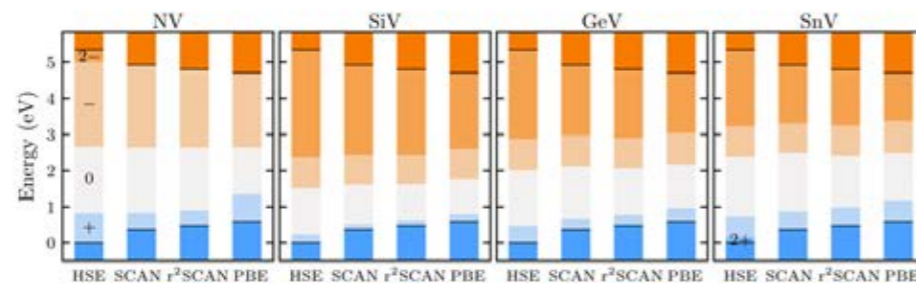
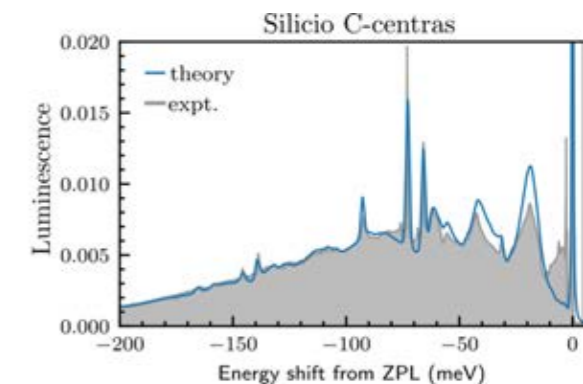
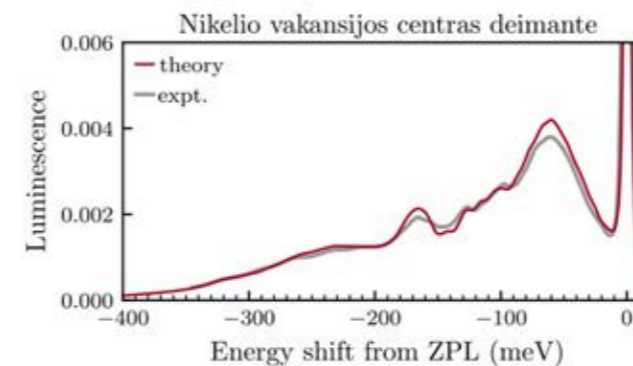
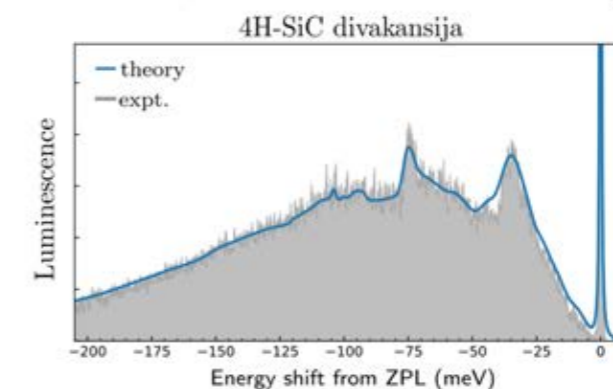
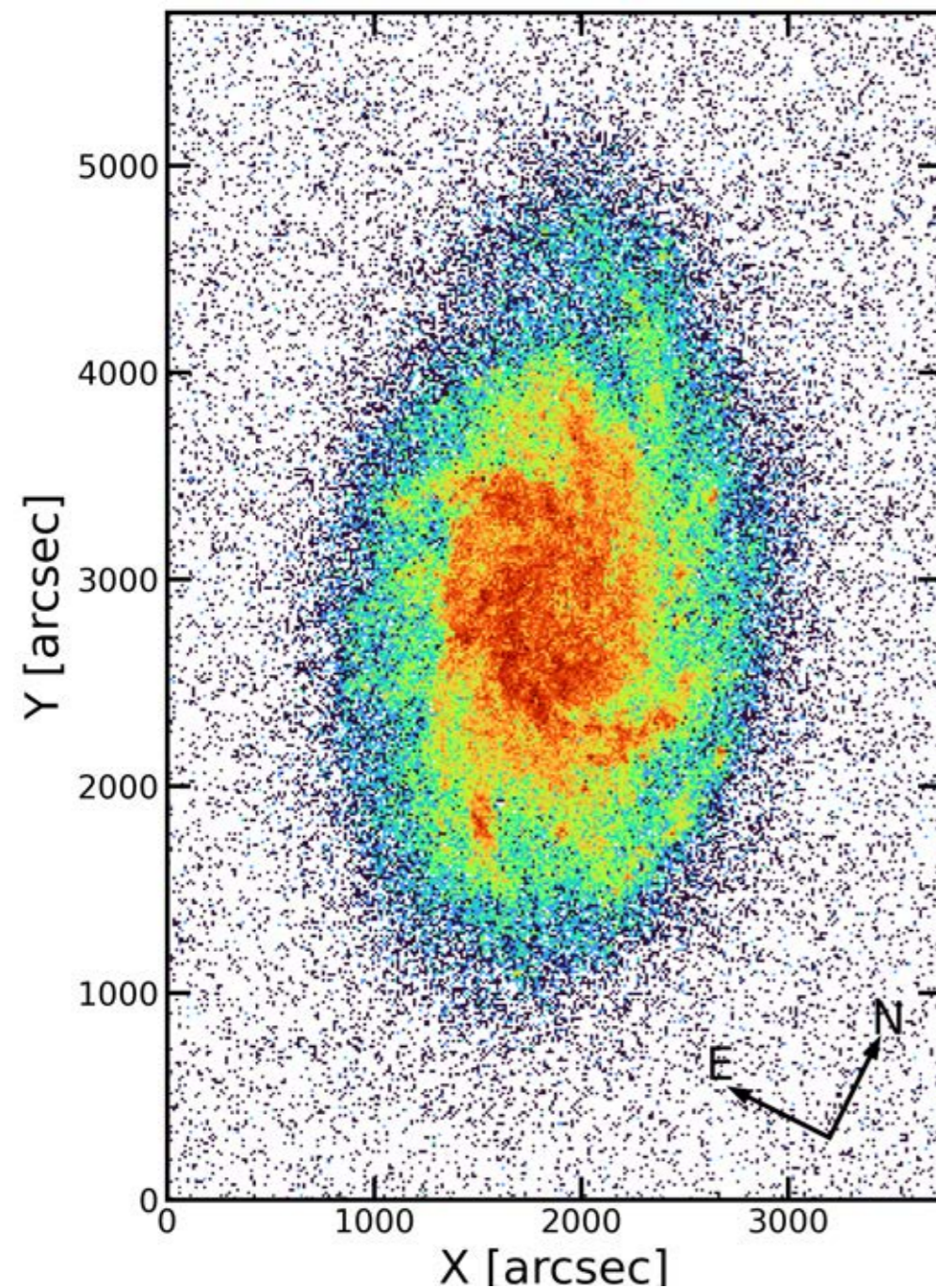


FIG. 3. Charge-state transition levels of NV, SiV, GeV, and SnV centers, aligned to a common reference. Colored regions within the bandgap correspond to ranges of stability of different charge states. Horizontal black bars correspond to the position of VBM and CBM for a given functional. Zero energy corresponds to the position of VBM in HSE.



# Fundamentinių Tyrimų Skyrius: Megasisistemų Fizikos Laboratorija



Užbaigtas 22 metų darbas!  
Išmatuota **810 250** žvaigždžių  
(iš viso  $\sim 10^8$  matavimų)  
kaimyninėje galaktikoje **M33**

*Rima Stonkutė ir Vladas Vansevičius,  
Astronomy & Astrophysics, įteiktas*

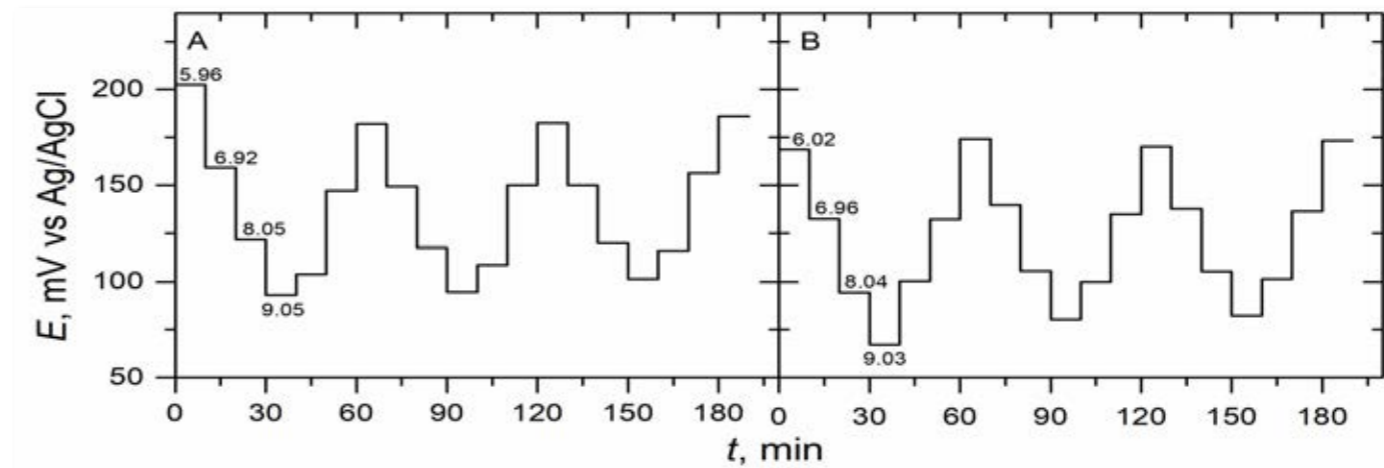
Šie duomenys padės atskleisti –  
**kur gi baigiasi galaktikos!**  
bus keli straipsniai  
aukščiausio lygio žurnaluose



# Nanojutiklių kūrimas ir tyrimai



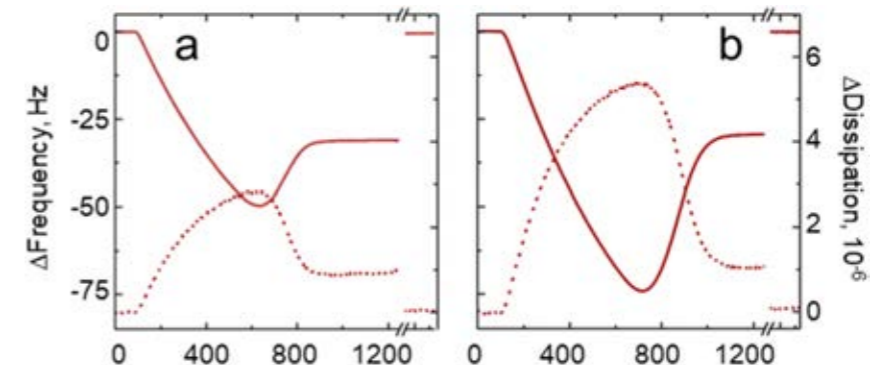
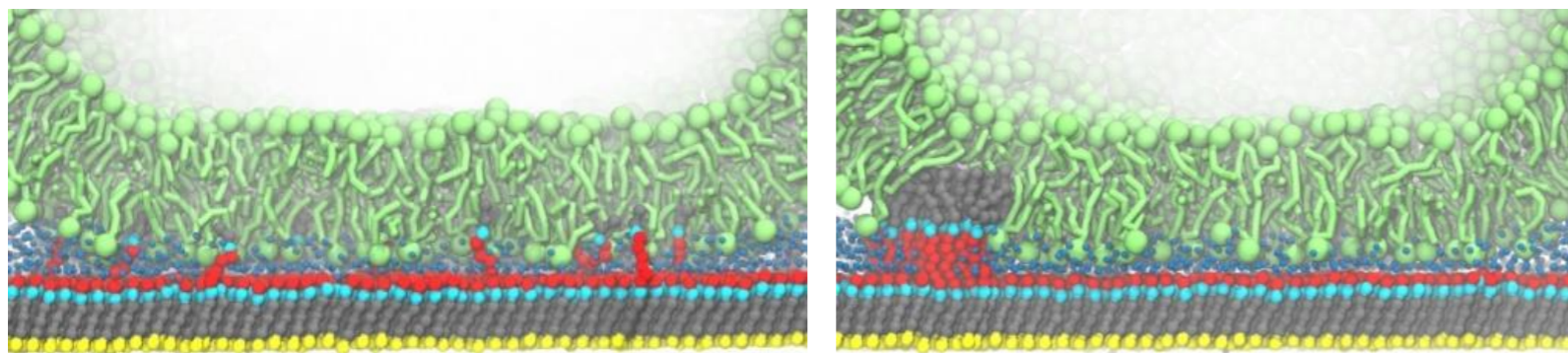
**Lazeriu indukuoto grafeno (LIG) lankstus pH jutiklis** panaudojant savo sukurtą laidų polimerą.



V. Žutautas et al., *Chemosensors*, 11 (2023) 329.

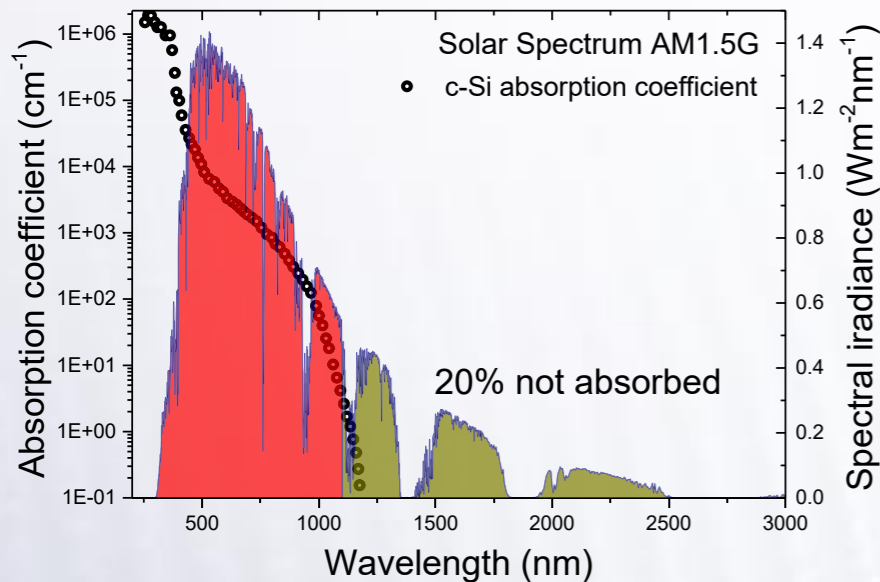
## Lipidinių membranų inžinerija bioimitacinėms analitinėms sistemoms

Gavutis et al., *Nanoscale*, 15 (2023), 9759-9774



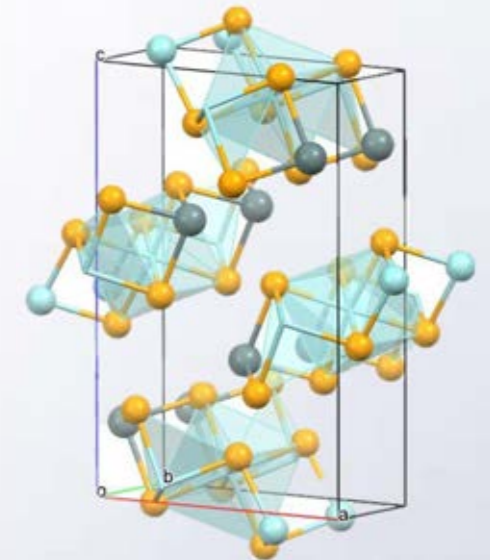
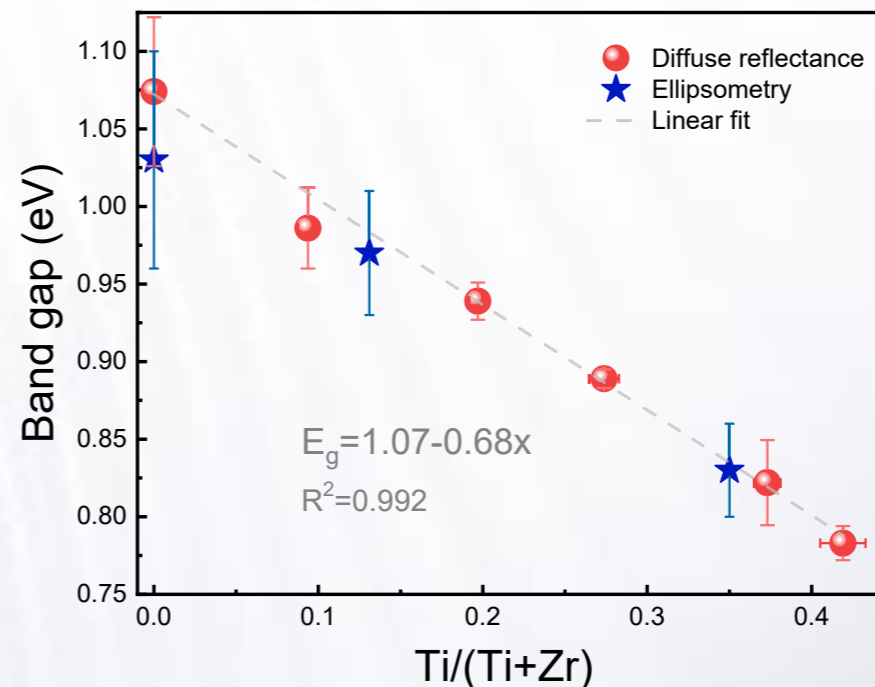
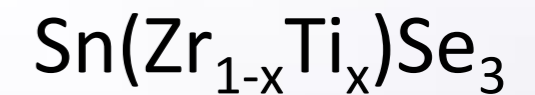
- Tyrimų kryptis: naujų medžiagų paieška ir pritaikymas daugiasandūriniam saulės elementams

*Si saulės elementuose apie 20% saulės energijos yra nesugerinama*



- Skyriuje užaugintos naujos puslaidininkinės medžiagos kurios jautrios trumpabangėje infradonųjų spindulių srityje

*Keičiant Zr/Ti santykį, sugerties kraštą galima keisti į IR sritį*



Journal of  
Materials Chemistry A



PAPER

View Article Online  
View Journal | View Issue



Cite this: *J. Mater. Chem. A*, 2023, **11**, 26488

Band gap engineering by cationic substitution in  $\text{Sn}(\text{Zr}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{Se}_3$  alloy for bottom sub-cell application in solar cells†

Rokas Kondrotas,<sup>a</sup> Vidas Pakštas,<sup>a</sup> Marius Franckevičius,<sup>a</sup> Artūras Suchodolskis,<sup>a</sup> Saulius Tumėnas,<sup>a</sup> Vidmantas Jašinskas,<sup>a</sup> Remigijus Juškeenas,<sup>a</sup> Arūnas Krotkus,<sup>a</sup> Katri Muska<sup>b</sup> and Marit Kauk-Kuusik<sup>b</sup>

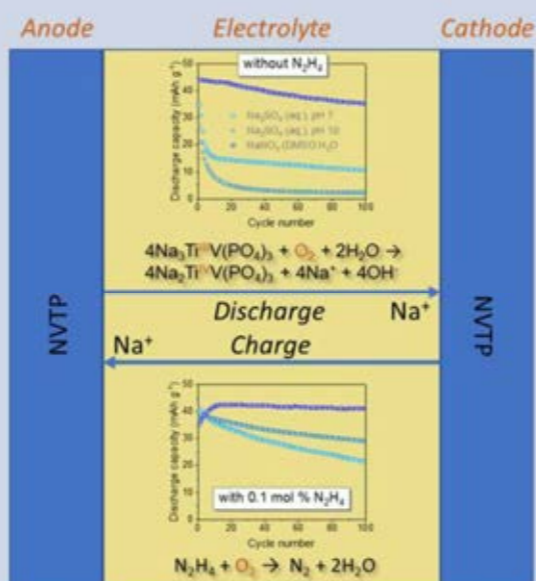
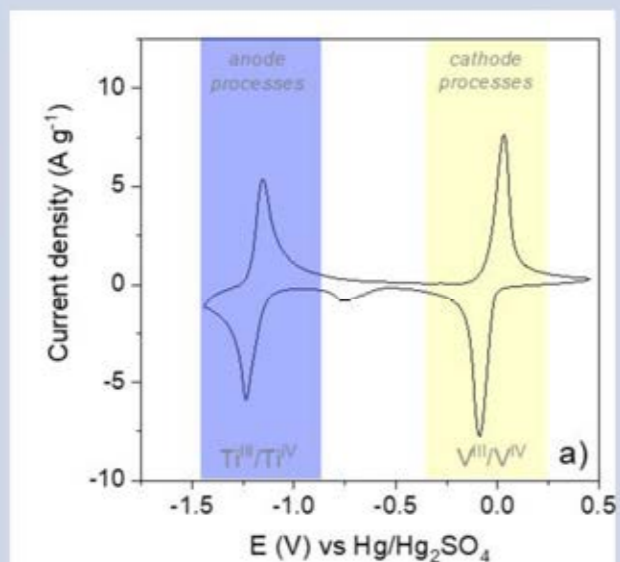
- 26 Q1/Q2 publikacijos, 2 knygos/skyriai

- 1 daktaro disertacija

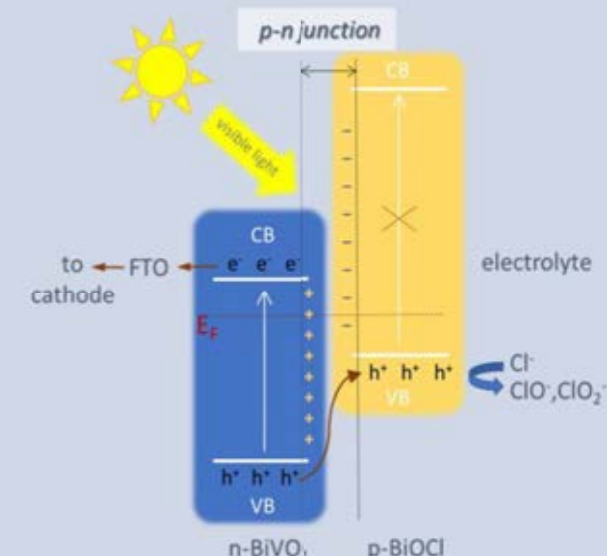
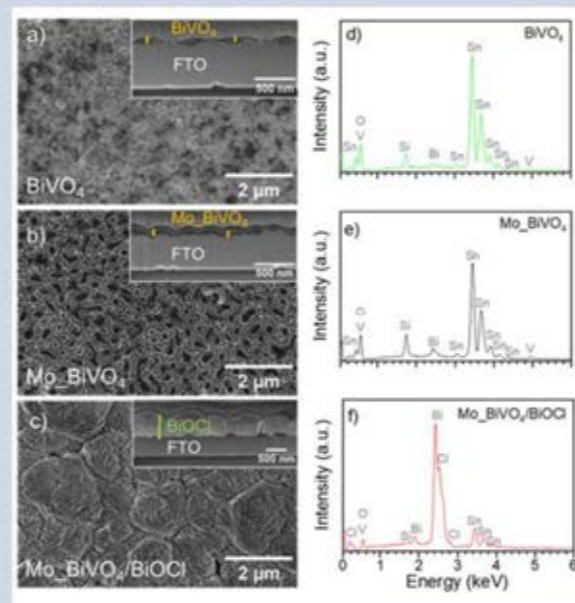
- 5 LMT ir CVPA projektai / 149 tūkst. Eur

- Ūkio subjektų užsakymai / 340 tūkst. Eur

## Vandeninių Na<sup>+</sup> jonų baterijų tyrimai

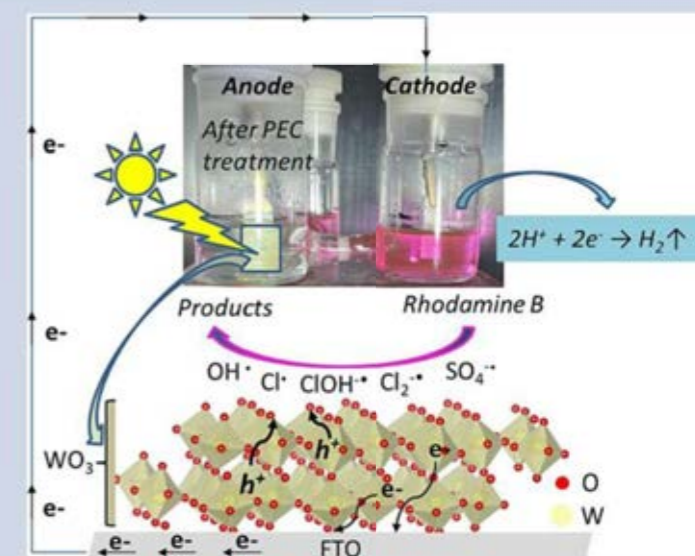
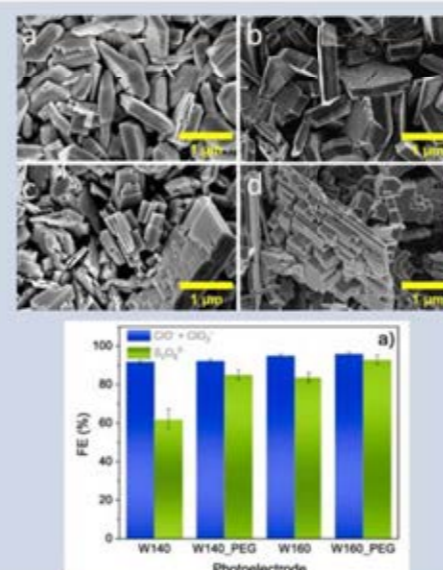
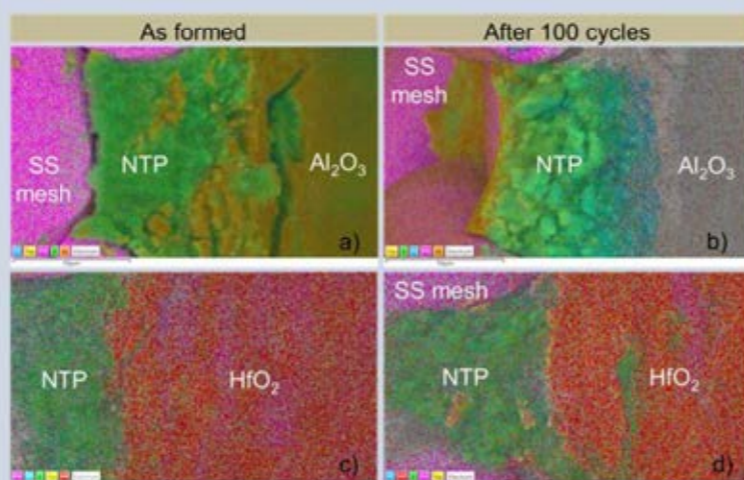
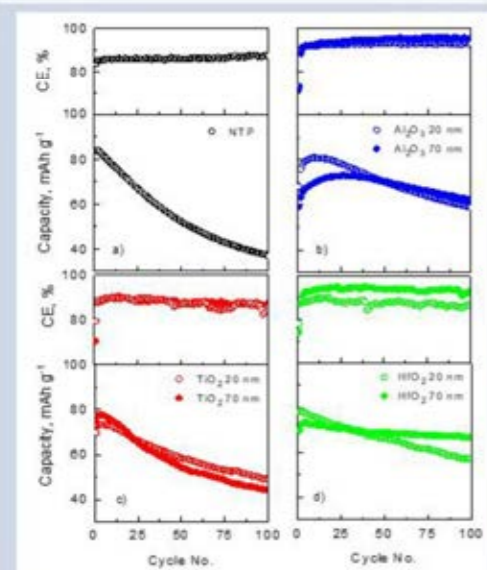


## Fotoelektrocheminė stiprių oksidatorių sintezė



Rastas būdas, kaip ženkliai pagerinti vandeninių Na<sup>+</sup> jonų baterijų talpos išlaikymą, panaudojant labai mažos koncentracijos redukuojančius elektrolitų priedus.

Sukurta BiVO<sub>4</sub>/BiOCl fotoelektroda, užtikrinanti efektyvų dezinfekcijai tinkamų aktyvių chloro junginių (ClO<sup>-</sup> + ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>) susidarymą su 70 % išeiga pagal srovę.



Parodyta, kad itin plonos HfO<sub>2</sub> ALD dangos patikimai apsaugo NaTi<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> anodus nuo krūvio talpos degradacijos vandeniniuose elektrolituose.

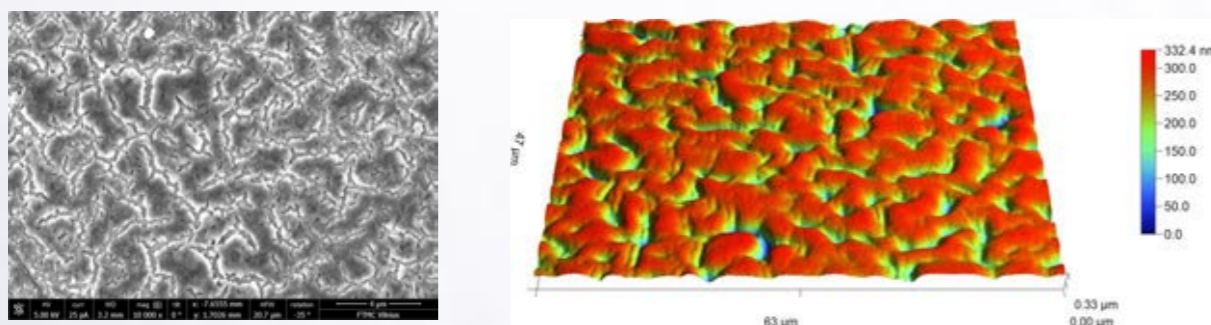
Pademonstruotas efektyvus fotoelektrocheminis organinių junginių (pvz. esančių nuotekose, įskaitant farmacinius junginius) skaidymas panaudojant WO<sub>3</sub> sluoksnius.

# Elektrocheminės medžiagotyros skyrius

- Skyriaus darbuotojai yra 21 publikacijos (Q1 ir Q2) bendraautoriai
- Skyrius vykdė 2 LMT finansuojamus projektus
- Išleista 1 monografinė knyga

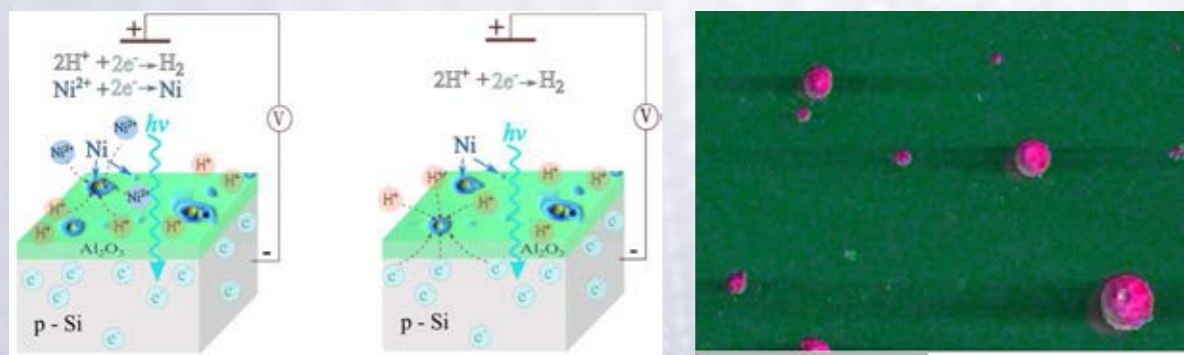
## Silicio, silicio-anglies struktūrų formavimas ir fotoelektrocheminiai tyrimai

- ❖ Sukurtas naujas fotoelektrocheminis silicio struktūrų formavimo būdas iš joninių skysčių ant p-tipo puslaidininkių, metalų ir jų lydinių, esant 40 °C temperatūrai. Suformuotos Si-C dangos pasižymi porėta struktūra, todėl efektyviai sugeria šviesą



Si-C dangos fotoelektrochemiškai nusodintos iš joninio skysčio SEM vaizdas ir 3D profilograma

- ❖ Sukurtas vandenilio generavimo iš vandens fotoelektrodas, kurį sudaro p-tipo silicis (p-Si), apsauginis, ultraplonas (10 nm) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sluoksnis ir Ni katalizatorius, fotoelektrochemiškai įterptas mikrodalelių pavidalu.

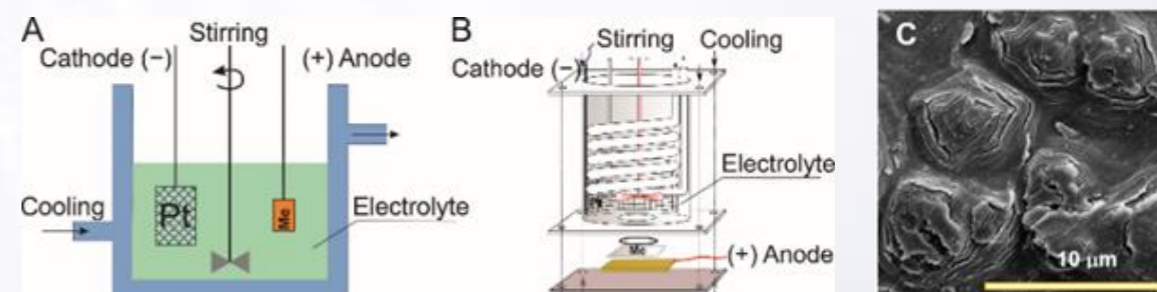


Ni<sup>2+</sup> nusodinimo ir H<sup>2+</sup> redukcijos ant p-Si elektrodo schema ir fotoelektrochemiškai įterptų Ni dalelių ant p-Si/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> substrato SEM-EDX elementinis pasiskirstymas

- Pateiktos 1 EP ir 4 LT patentinės paraiškos
- Apginta 1 daktaro disertacija
- Vykdyti Lietuvos ir užsienio ūkio subjektų užsakymai

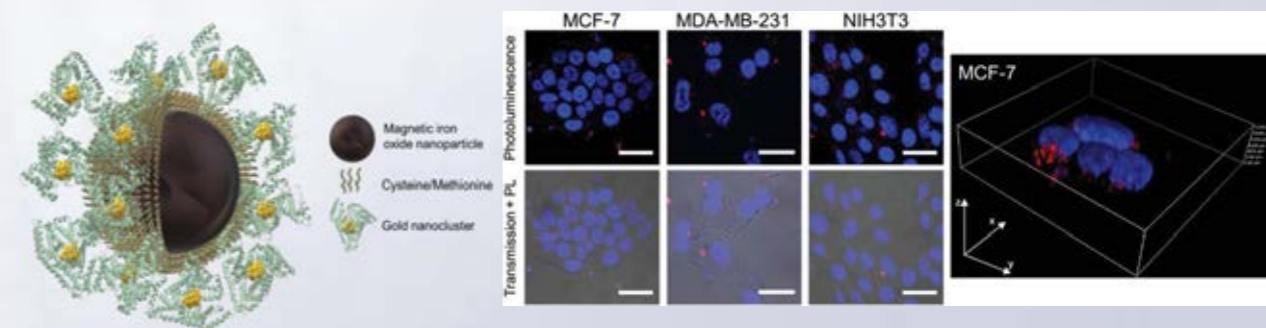
## Nanodarinių sintezė, charakterizavimas ir taikymų paieška

- ❖ Al-C kompozitai su didele įterptų anglies dalelių koncentracija suformuoti vandeniniame skruzdžių rūgšties tirpale. Dangos, išsišakojusios, porėtos struktūros, turinčios OH, C=O ir COOH funkcines grupes, gali būti naudojamos kaip katalizatoriai vandens valymui.



Al anodizing schemes (A,B), surface morphology (C)

- ❖ Susintetintos luminescencinės, magnetinės nano dalelės aukso klasterių apsuptyje. Šios nano dalelės netoksiškos, stabilios ir besikaupiančios važinėse ląstelėse ir sukelia jų žūtį apšvietus matoma šviesa. Nacionalinio vėžio instituto tyrėjai tiria jų panaudojimą vėžinių darinių aptikimui.



Magnetinių nano dalelių aukso klasterių apsuptyje modelis

Konfokalinės mikroskopijos vaizdai parodantys, magnetinių nano dalelių aukso klasterių apsuptyje kaupimąsi vėžinėse ląstelėse

# Katalizės skyrius: svarbiausi taikomieji pasiekimai

## Įvykdyti projektai:

1) “Funkcinių paviršių, dangų ir struktūrų kompetencijos centras” (vad. E. Norkus, 968 184,74 EUR). Įregistruotos dvi JAV patento paraiškos išradimams:

- *Plating solution for high rate electroless deposition of copper*
- *Method of polymer surface metallization with adhesion pre-treatment*

2) “Inovatyvi katalizė tvariai energetikai (ICatSe)” (vad. E. Norkus, 46453,05 EUR) ir Baltijos mokslinių tyrimų programos projektas “Tvariai pagamintos anglies nanomedžiagos energetikai (SuNaMa)” (vad. E. Norkus, No. S-BMT-21-12, LT08-2-LMT-K-01-055, 988000 Eur, FTMC dalis – 200000 EUR).

## Įvykdomi Podoktorantūros stažuotės projektai:

“Inovatyvios medžiagos tvariai energetikai (IMASEN)” (Nr. 09.3.3-LMT-K-712-20-0188, 129890,76 EUR). Stažuotoja dr. A. Zabielaite, vadovas – E. Norkus.

“TiO<sub>2</sub> modifikavimas fotoelektrocheminiams, fotokataliziniams ir biomedžiagų mokslo pritaikymams (TICAL)” (76389,00 EUR). Stažuotojas dr. R. Levinas, vadovas – E. Norkus.

□ **LMT MIP projektas:** Naujos medžiagos lankstiams kuro elementams (vad. dr. L. Tamašauskaitė Tamašiūnaitė)

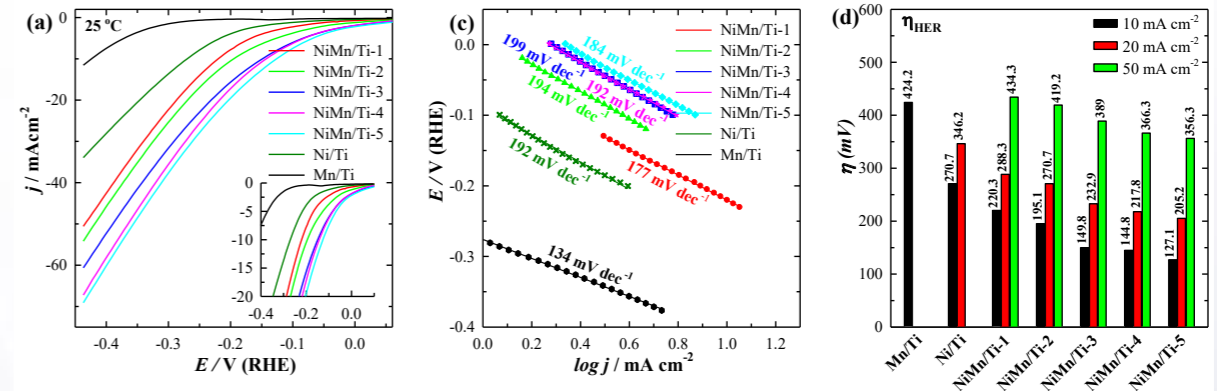
□ 11 publikuotų straipsnių (Q1/Q2)

□ Publikuotos EP, JP, KR, CN patentų paraiškos išradimui gauti - *Method for electroless nickel deposition onto copper without activation with palladium*

□ Jaunųjų mokslininkų ugdymas: 1 baigiamasis bakalauro

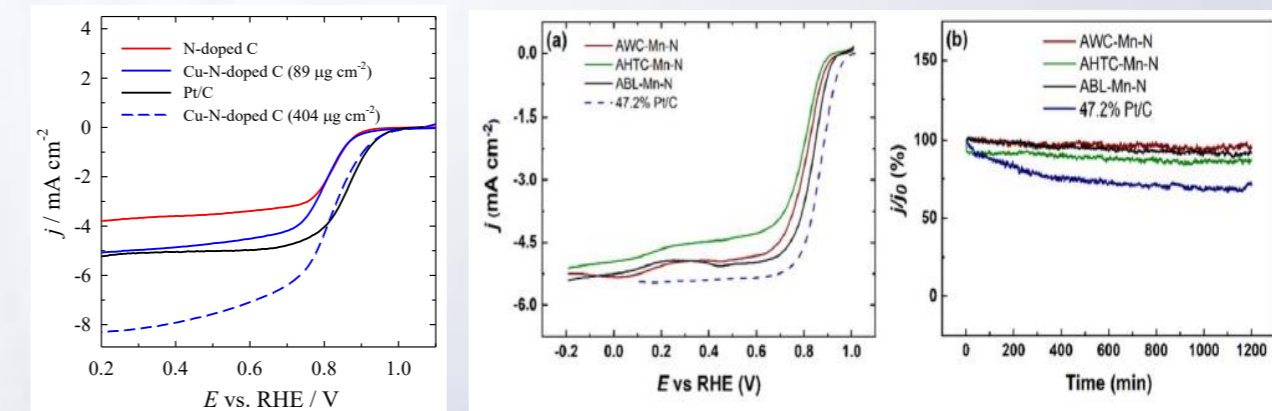
## Tęsimi darbai, kuriant

□ efektyvius netauriųjų metalų (NiMn) katalizatorius vandenilio išskyrimo reakcijai



Pav. 1. (a) HER polarizacinės kreivės užrašytos ant skirtingų NiMn katalizatorių 1 M KOH, 5 mV s<sup>-1</sup>; (b) atitinkamos Tafelio kreivės, (c) viršvoltažio vertės, kai  $j = 10, 20$  ir  $50 \text{ mA cm}^{-2}$ .

□ deguonies redukcijai, panaudojant biomasės atliekas. Sukurti vario/mangano dalelėmis modifikuoti azotu-legiruotos anglies katalizatoriai, pasižymintys dideliu elektrokataliziniu aktyvumu deguonies redukcijos reakcijai



Pav. 2. LSVs, užrašytos ant N-legiruotos anglies, Pt/C, Cu-N-legiruotos anglies katalizatorių 0,1 M KOH tirpale, 10 mV s<sup>-1</sup>, 1600 rpm.

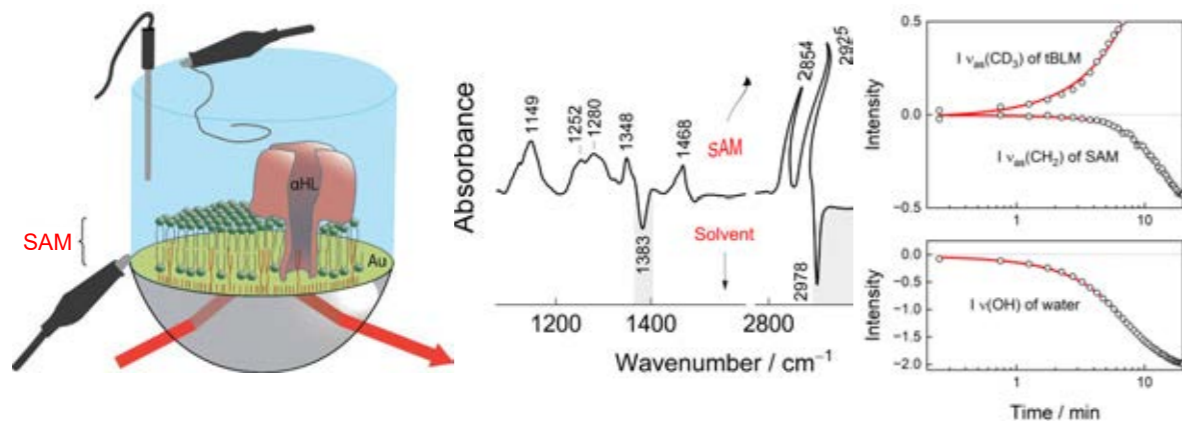
Pav. 3. (a) LSVs, užrašytos ant Mn dalelėmis modifikuotos N-legiruotos anglies ir Pt/C 0,1 M KOH tirpale, 2,5 mV s<sup>-1</sup>, 1600 rpm. (b) Chronoamperometrinės kreivės, užrašytos ant atitinkamų katalizatorių.



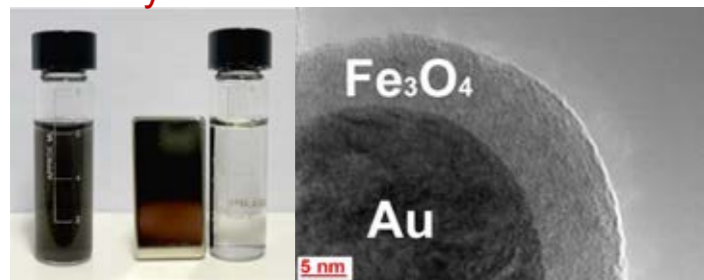
# Organinės chemijos skyrius

Molekulių struktūros ir funkcijos tyrimai fazių riboje pritaikant paviršiaus virpesinę spektroskopiją (SERS, SHINERS, SEIRAS, VSFG)

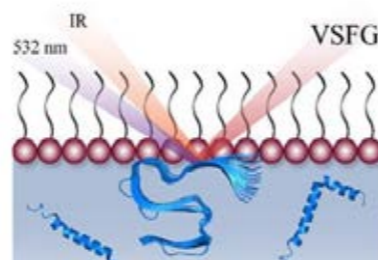
Modelinių ląstelės membranų tyrimai SEIRAS metodu



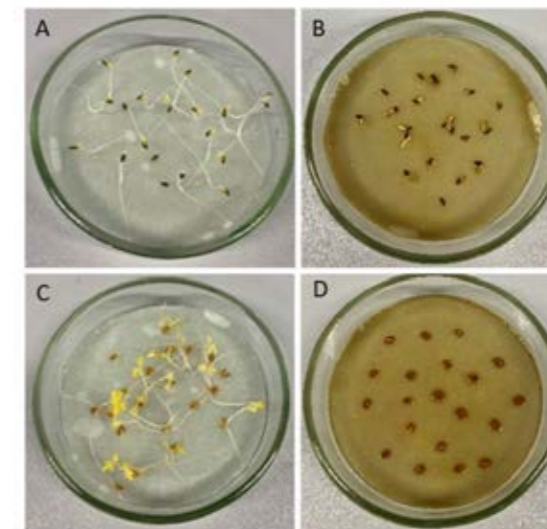
Magneto-plazmoninės nanodalelės SERS tyrimams



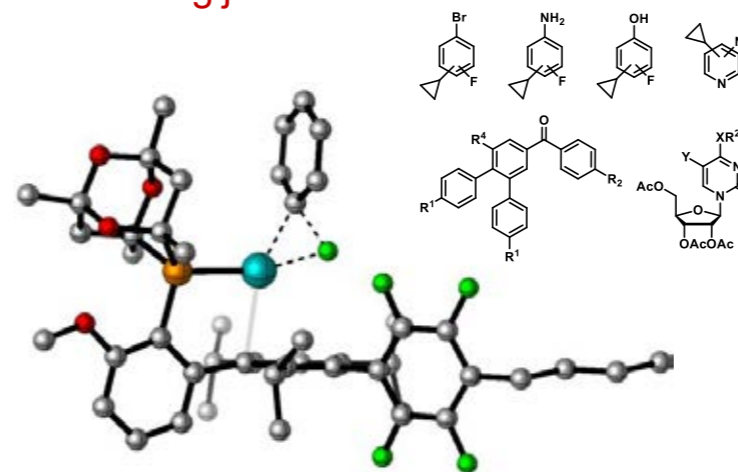
Virpesinė suminio dažnio generacija



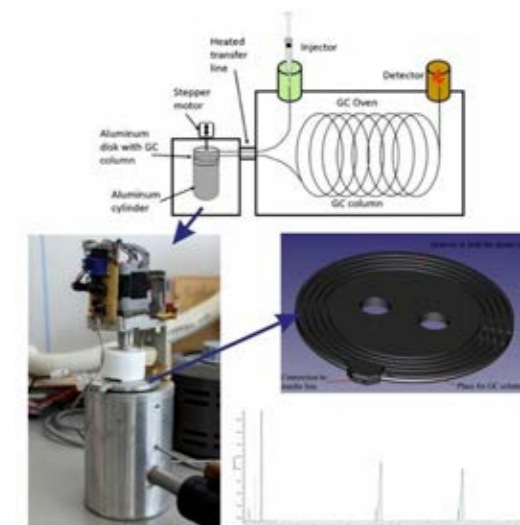
Medicininis augalų ekstraktų analizė



Organinių junginių sintezė ir technologijos

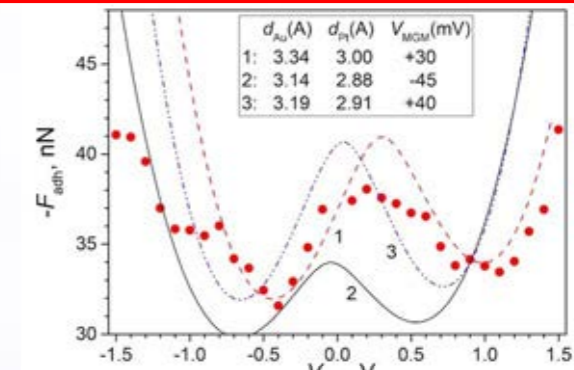
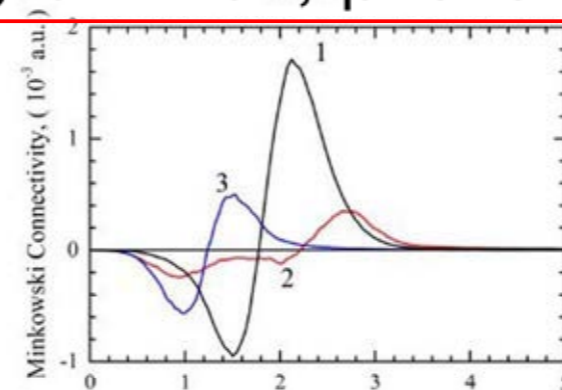
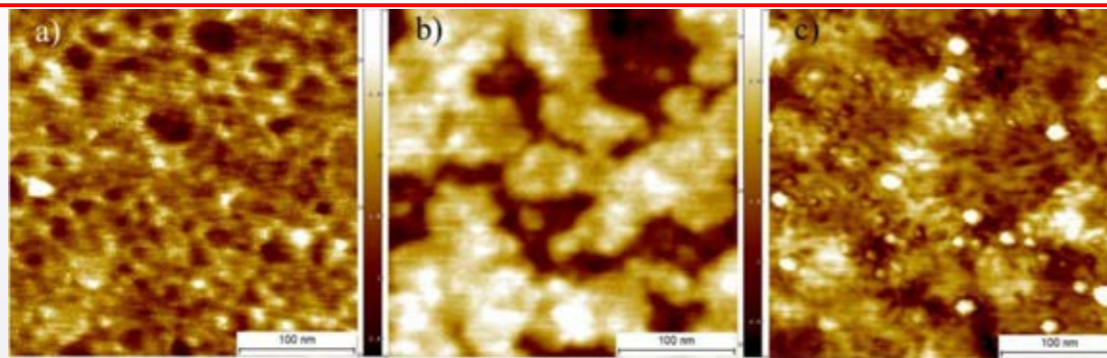


Metrologija



# Fizikinių technologijų skyrius

Mikrosistemos ir technologijos (tikslas): 2D medžiagos + puslaidininkiniai prietaisai, hibridinis integravimas, prototipai ir testavimas (TPL6)



Įrodytas nanokristalinio grafeno sluoksnių augimo sekos modelis, naudojant AFM duomenimis paremtus Minkowski funkcionalus.

Pasiūlytas darinėjamų vartelių modelis srovei per grafeno lakštą, skiriantį metalus.

2023m.: 7-ios Q1 ir Q2 publikacijos.

+1 EPO paraiška

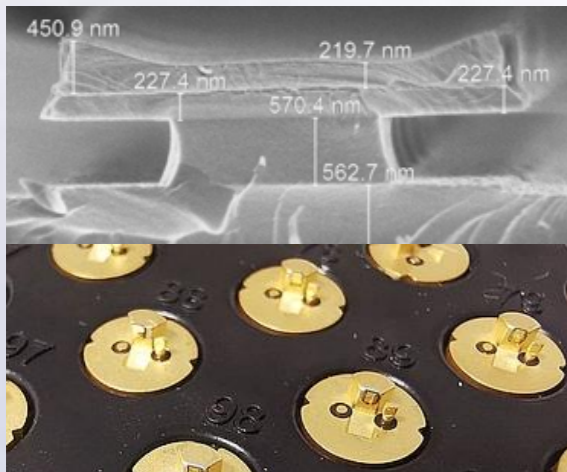
## Technologinės studijos



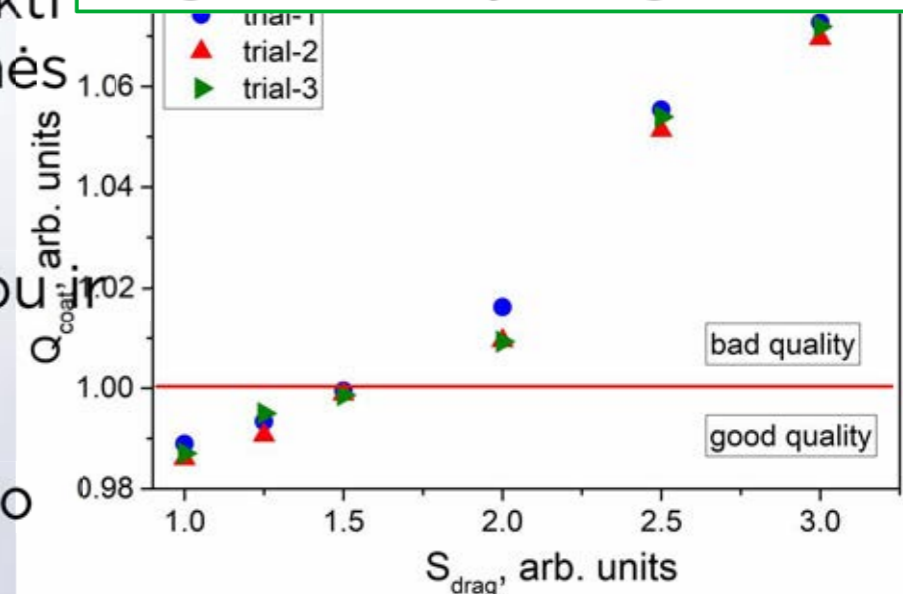
## Taikymai TPL6

Pagaminti IR lazerių prototipai ir surinkti korpusuose, suderinamuose su praktinės sistemos konstrukcija

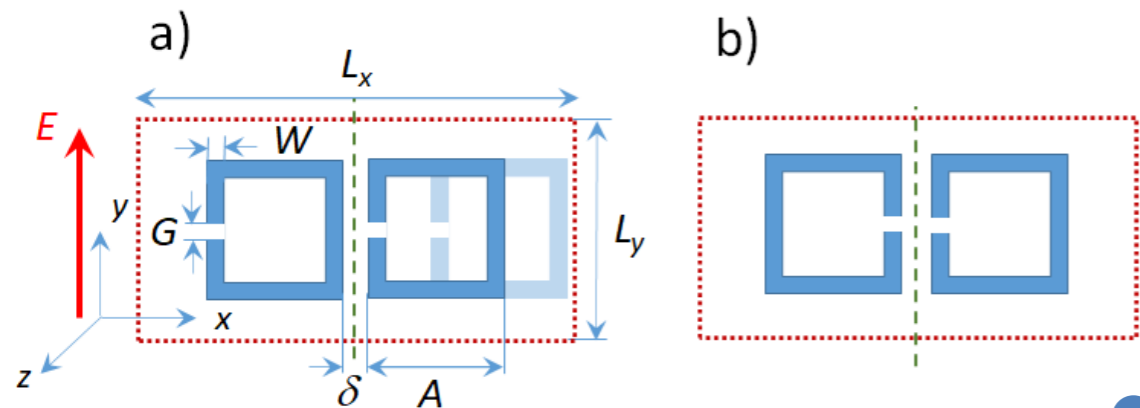
Polimero kokybės identifikavimo rodiklis, esant skirtingam konvejerio greičiui.



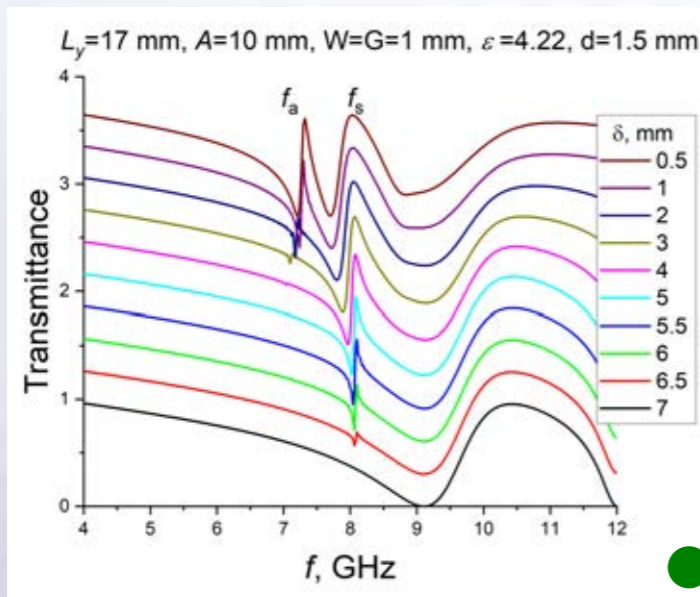
IR spektroskopinė sistema suderinta su lazerio prototipu ir pritaikyta prie gamybinės linijos. Buvo atlikti testai realiomis sąlygomis polimero kokybei identifikuoti.



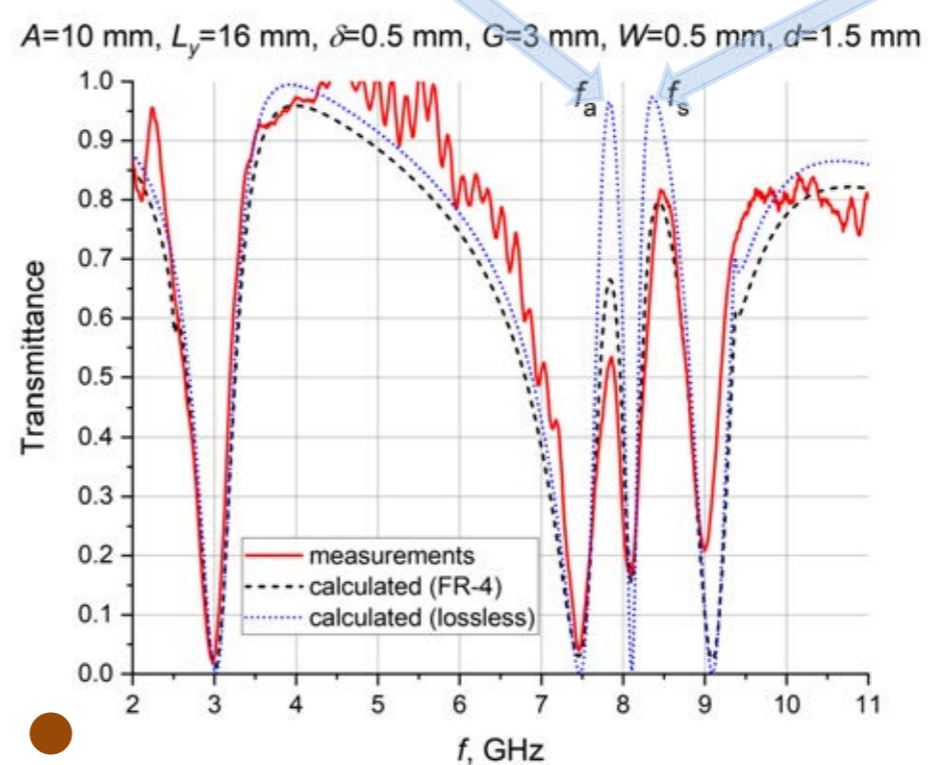
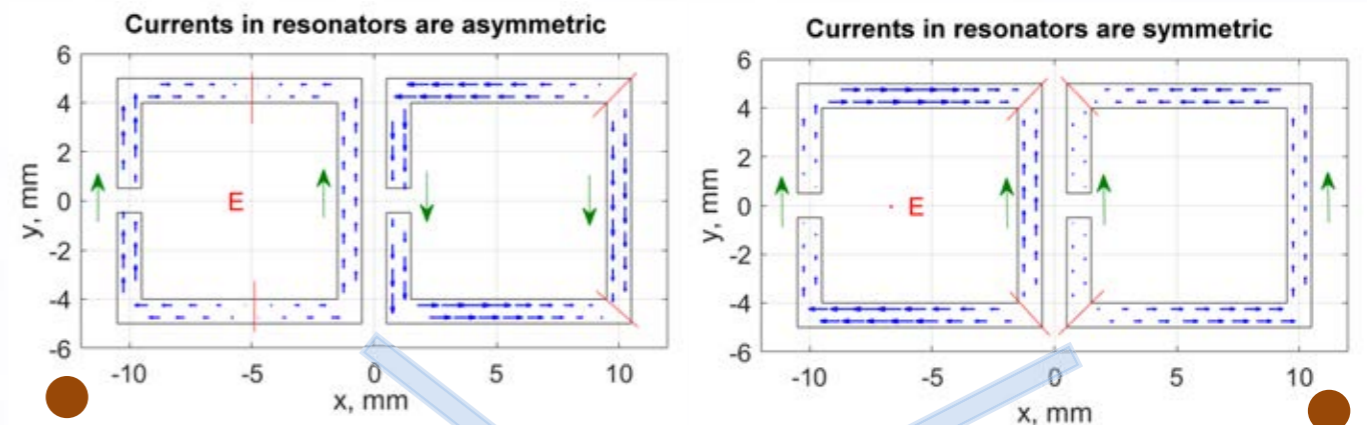
## Simetrinis ir asimetrinis Fano rezonansas pažeistos ašinės simetrijos metapaviršiuje\*



1 pav. Metapaviršių iš perpjautų žiedelių elementarių narvelių vaizdai, (a) neturintis ašinės simetrijos elementarusis narvelis, (b) turintis ašinę simetriją elementarusis narvelis.



2. pav. Apskaičiuota pralaidumo priklausomybė nuo tarpelio  $\delta$  metapaviršiui, kurio elementarusis narvelis neturi ašinės simetrijos. Matyti, kad  $\delta$  mažėjant, pradžioje atsiranda aukštesnio dažnio Fano rezonansas (simetrinis), kai  $\delta$  pakankamai sumažėja atsiranda ir žemesnio dažnio (asimetrinis) Fano rezonansas.



3. pav. Apačioje eksperimento rezultatų (ištinė linija) palyginimas su teoriniais skaičiavimais: punktyrinė linija – pagrindas FR-4, taškinė linija – FR-4 be nuostolių. Viršuje maksimali momentinė srovė žiedeliuose ir elektrinio lauko amplitudė bangos pralaidumo maksimume: kairėje – asimetrinis rezonansas, dešinėje – simetrinis. Abiem atvejais elektrinis laukas artimas nuliui, srovė atsilieka per  $\pi/2$ .

D. Urbonis, P. Ragulis, G. Šlekas, A. Kamarauskas, D. Seliuta, and Ž. Kancleris, J. Appl. Phys. 134, 133102 (2023);

\* NATO mokslo taikai ir saugumui programa, projektas G6002 „3D metamedžiagos energijos surinkimui ir elektromagnetiniam jutimui“.

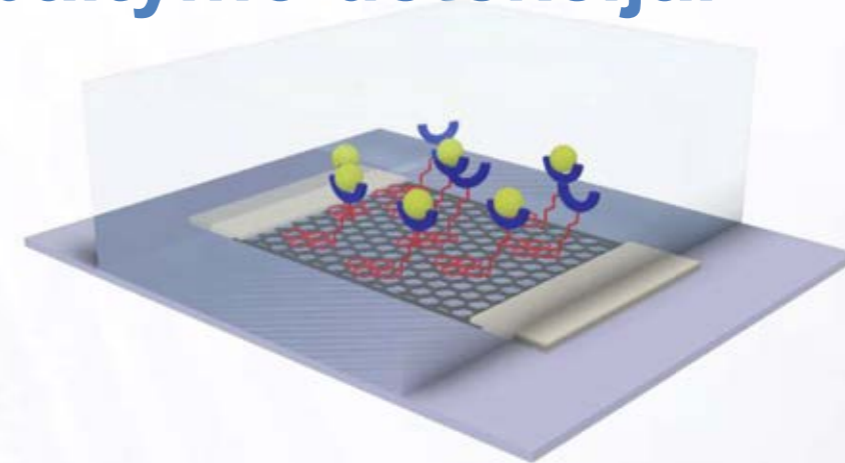
# Biojutiklis iš nanosluoksniuotų struktūrų SARS-CoV-2 nustatymui



## Sukurtas biojutiklio iš grafeno lauko tranzistoriaus (G-FET) prototipas SARS-CoV-2 spyglio baltymo detekcijai

(Nanomaterials 2023, 13, 2373)

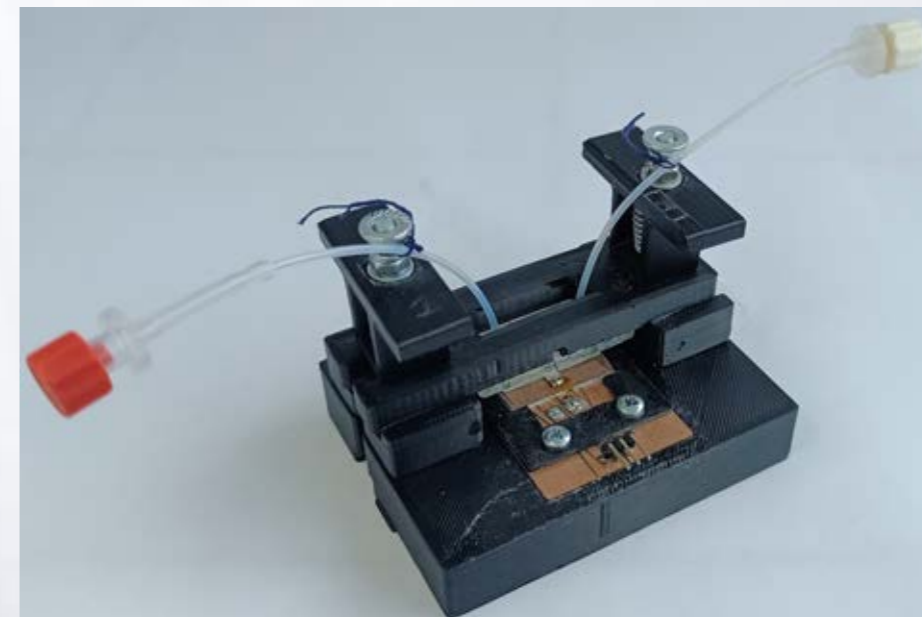
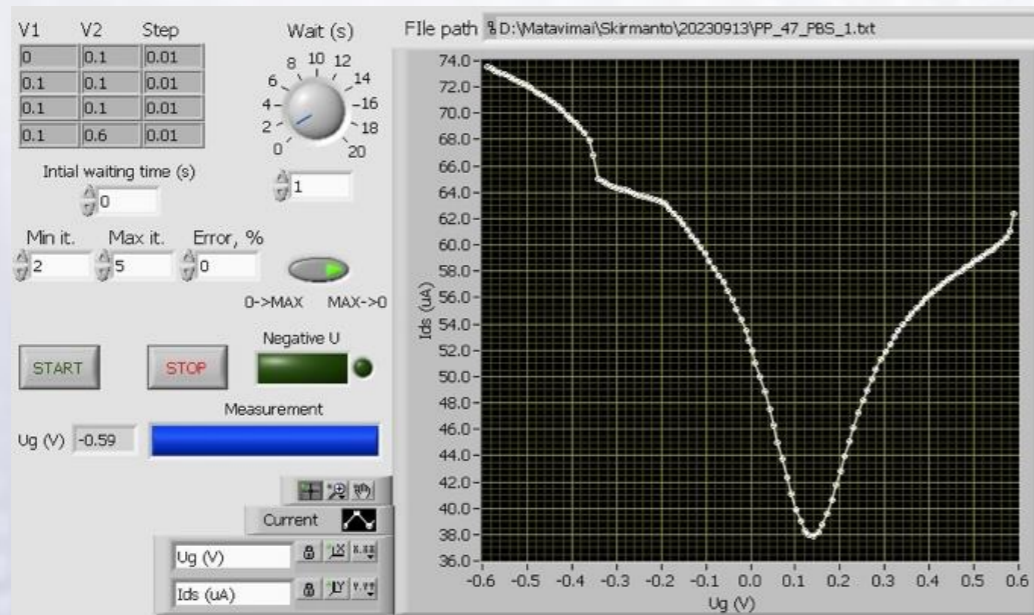
**Tyrimų objektas: G-FET jutiklis – SARS-CoV2 spyglio baltymo tyrimams**



**Matavimų darbalaukio vaizdas:**

**jutiklio atsakas – G-FET perdavimo charakteristika**

**Biojutiklio iš grafeno lauko tranzistoriaus prototipas**



Tyrimai iš dallies finansuoti, vykdant LMT SMART projektą Nr. LMT-K718-05-0015 (Fizinių ir technologijos mokslų centras kartu supartneriu Kauno technologijos universitetu; vadovė Prof. Dr. Nerija Žurauskienė)

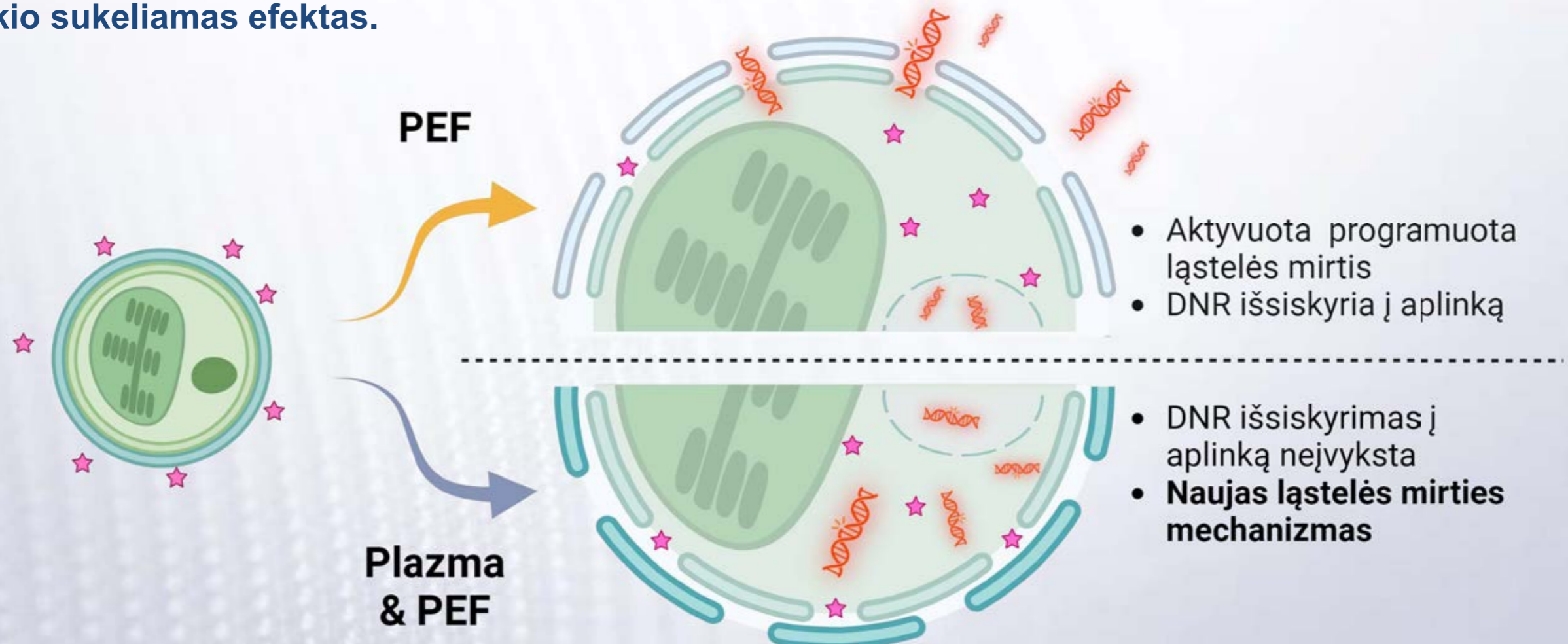
# Mikrodumblių apdorojimas taikant impulsinio elektrinio lauko ir plazmos poveikį

Mikrodumbliai yra plačiai naudojami atsinaujinančioje energetikoje, medicinoje ir maisto pramonėje. Todėl naujų apdorojimo metodų paieška yra labai aktuali.

Šiame darbe buvo tiriamas plazmos ir impulsinio elektrinio lauko (PEF) kombinuotas poveikis gėlavandeniams mikrodumbliams.

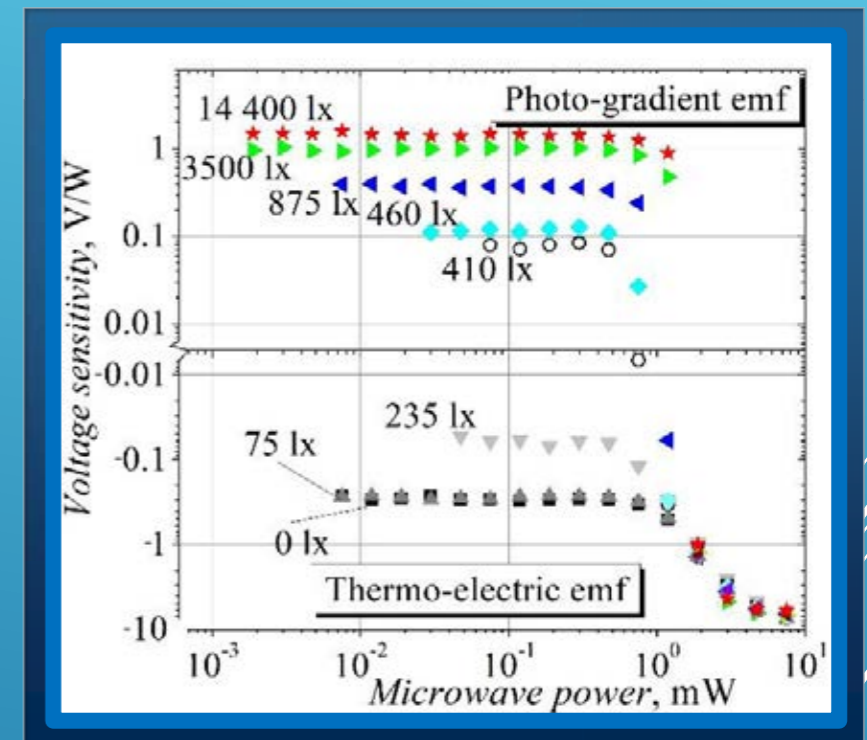
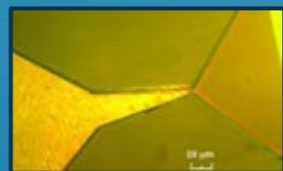
PEF apdorojimas inicijuoja ląstelės permeabilizaciją (mažos molekulės (žvaigždutės) patenka į ląstelę) ir programuotos ląstelės mirties aktyvaciją (pagrindinis skiriamas bruožas – DNR išsiskyrimas į aplinką).

Tačiau, taikant kombinuotą plazmos ir PEF apdorojimą ląstelės permeabilizuojasi, bet nėra aktyvuojama programuota ląstelės mirtis. Tai naujas iki šiol nežinomas kombinuoto plazmos ir PEF poveikio sukeltas efektas.



## DETEKCIJOS MECHANIZMŲ KONKURENCIJA PLANARINIUOSE PETELIŠKĖS FORMOS MIKROBANGŲ DIODUOSE, PAGAMINTUOSE InAlAs/InGaAs/InAlAs HETEROSTRUKTŪRŲ PAGRINDU

Selektyviai legiruotų InAlAs/InGaAs/InAlAs peteliškės formos puslaidininkinių darinių voltamperinių charakteristikų, voltvatinio jautrio priklausomybės nuo dažnio Ka dažnių diapazone, detektuotos įtampos relaksacijos charakteristikų ir jų priklausomybės nuo temperatūros tyrimai atskleidė, kad peteliškės formos dioduose tuo pačiu metu veikiant mikrobangų spinduliutei ir šviesai atsiranda fotogradientinė elektrovara.



A. Sužiedėlis, S. Ašmontas, J. Gradauskas, A. Čerškus, K. Požela, and M. Anbinderis.

Competition between Direct Detection Mechanisms in Planar Bow-Tie Microwave Diodes on the Base of InAlAs/InGaAs/InAlAs Heterostructures. *Sensors*. 2023, vol. 23, art. no. 1441, p. 1-16.

## APSAUGINĖ FUNKCINĖ IR IŠMANIOJI TEKSTILĖ

Bendro galiojimo Europos patentas  
EP 4074206

“SYSTEM AND METHOD FOR PERSONAL THERMAL COMFORT”

Išradėjai: A. Abraitienė, D. Kubilienė, M. Šapurov,  
A. Dervinis, V. Bleizgys, A. Baškys, R. Bučas  
(2023 08 09).

Sukurtas tinklinės liemenės su integruota asmeninio šiluminio komforto sistema prototipas, kurį galima dėvėti kaip atskirą drabužį arba kartu su kitu drabužiu (pvz., balistinė liemene, apsauginiu drabužiu motociklininkams, pramonės darbuotojams ir kt.).

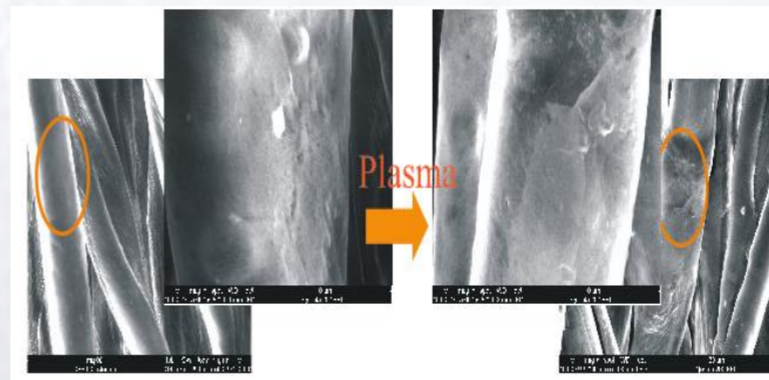


## ŽALIOSIOS TECHNOLOGIJOS TEKSTILĖJE

Tekstilės medžiagų modifikavimas,  
panaudojant linijinį ne-terminės oro  
plazmos šaltinį

(MTEP projektas Nr. 01.2.1-LVPA-K-856-01-0185 „Linijinio ne-terminio plazmos šaltinio kūrimas“ 2020-2023)

Bandinio Nr.	Dažyto audinio 10501-1 fotovaizdas	Modifikavimo oro plazma trukmė, s	*K/S max
1.		neapdorotas, kontrolinis	2,95
2.		10	3,10
3.		12	3,15
4.		14	4,18



Projekto partneriai:



## 2023 M. ĮSIGYTA ĮRANGA



Rotacinius viskozimetras Rotavisc lo-vi



Medžiagų storio matuoklis D-1000-T

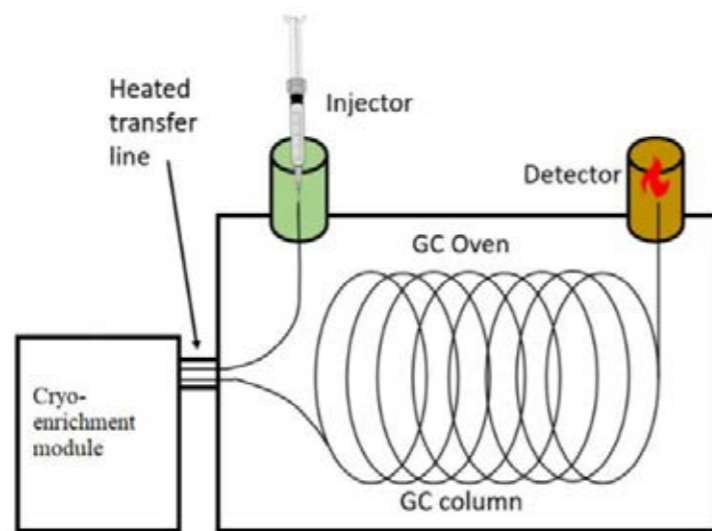


Šviesos nustatymo prietaiso Megasol atnaujinimas

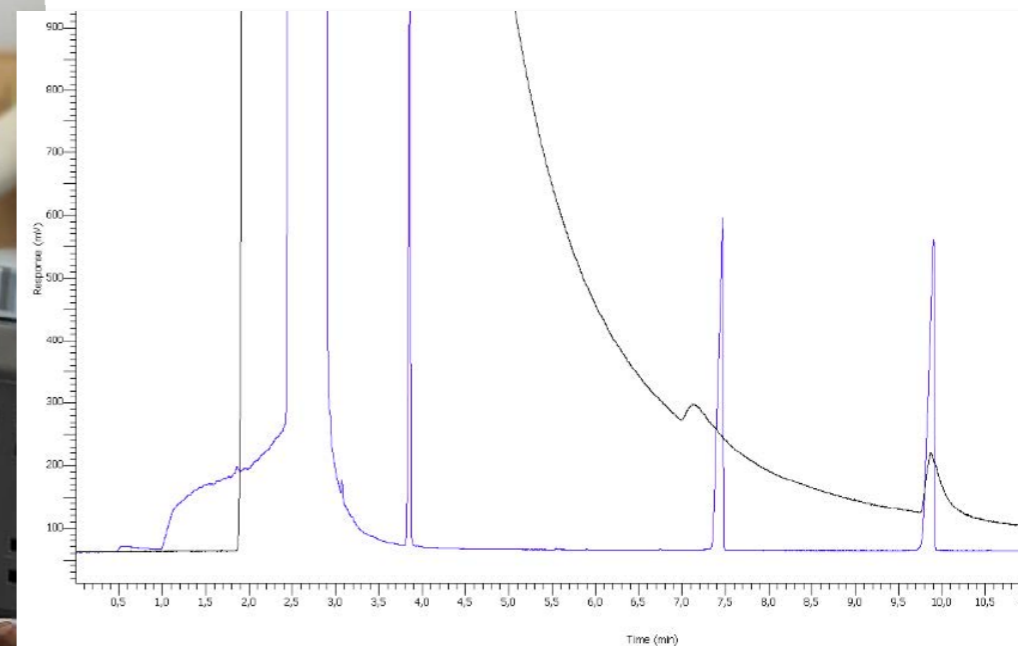
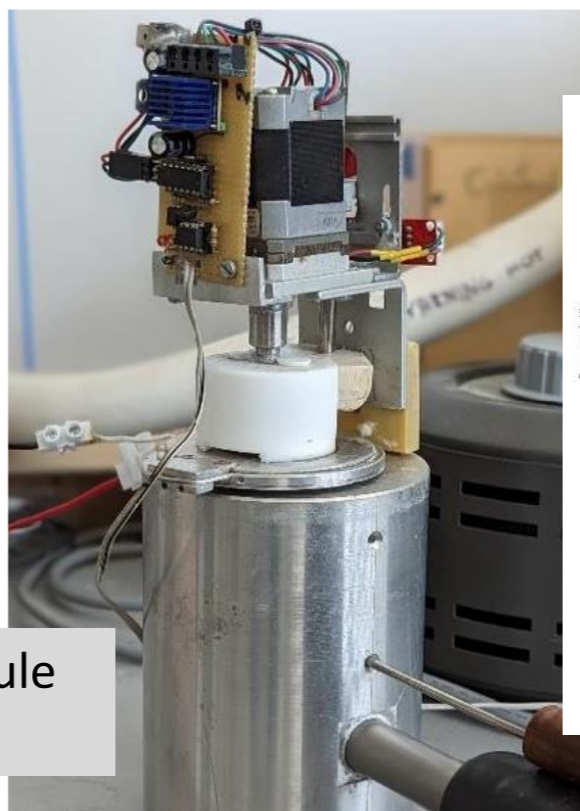
Įranga įsigyta FTMC biudžeto ir skyriaus uždirbtomis lėšomis

# Cheminės metrologijos grupė

1. 2023 m. daug laiko buvo skirta perkeltos į Saulėtekį matavimo įrangos suinstaliavimui, paleidimui ir kalibravimui.
2. Sėkmingai užbaigtas **Projektas Nr. 01.2.1-LVPA-K-856-01-0120 “In combo metodų kūrimas junginių saugumui žmogaus ir aplinkos atžvilgiu įvertinti bei jais paremtų produktų prototipų vystymas”** vykdytas kartu su VšĮ „Aukštieji algoritmai“ (bendras projekto biudžetas- 776,9 tūkst. EUR)
3. Pagrindinis pasiekimas užbaigta ir apginta Audriaus Sadaunsko mokslų daktaro disertacija: **“ Enhancing gas chromatographic analysis: a novel cryo-enrichment module for GC analysis”**

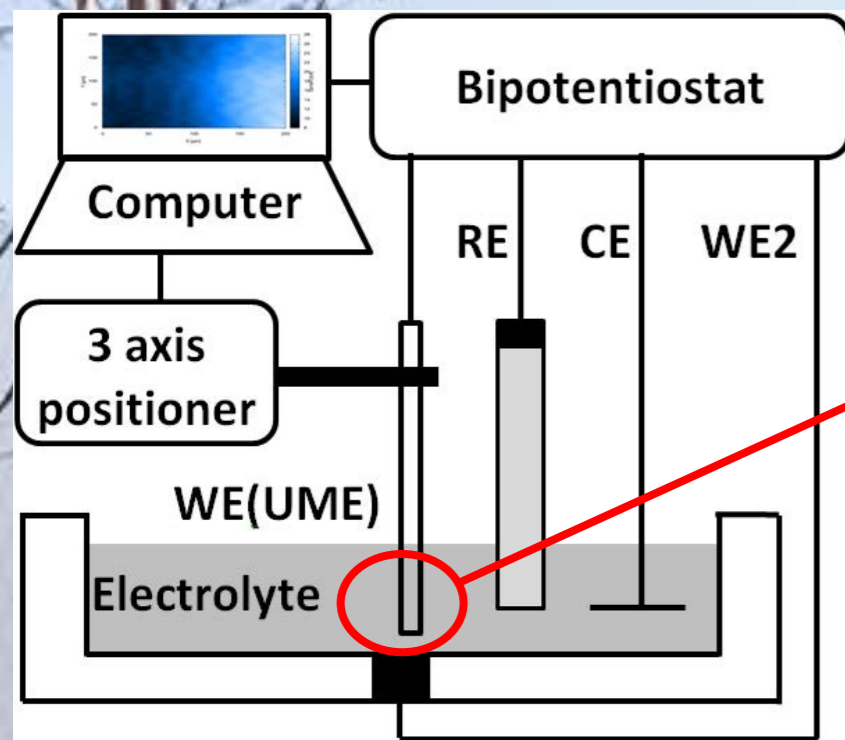


Prototype of cryo-enrichment module without the insulating case.

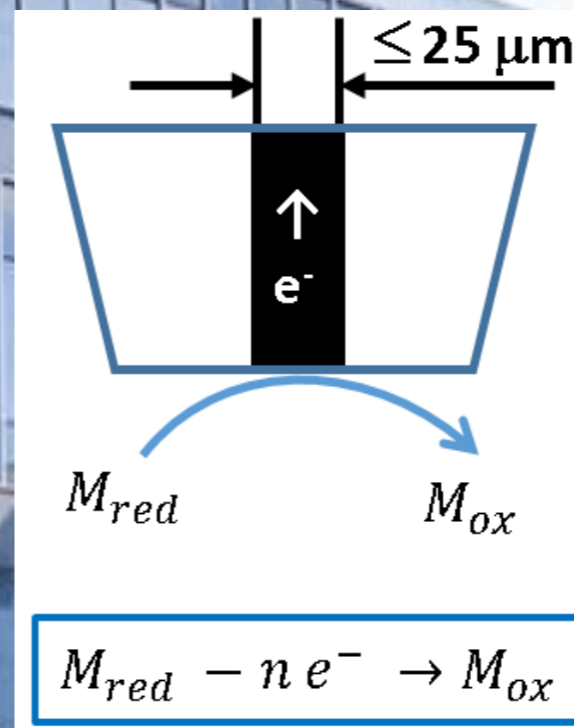




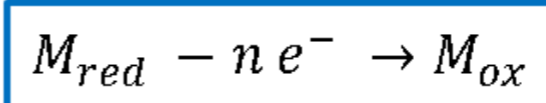
# Scanning electrochemical microscope for the analysis of modified surfaces



WE(UME) – working ultramicroelectrode,  
 RE – reference electrode,  
 CE – counter electrode,  
 WE2 – second working electrode.



$$i_{T,\infty} = 4nFDCa$$



$i_{T,\infty}$  - diffusion-limited current;  
 n – number of electrons, involved in the reaction on UME;  
 F – Faraday's constant;  
 D – coefficient of diffusion;  
 C – concentration;  
 a – radius of microelectrode.

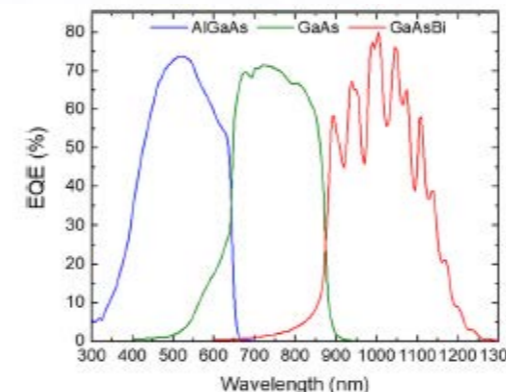
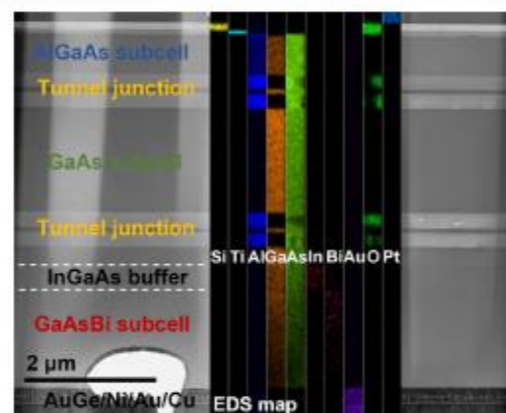
## Discover Nano

### Discover Nano

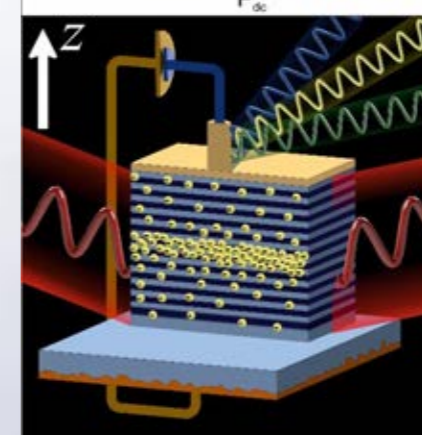
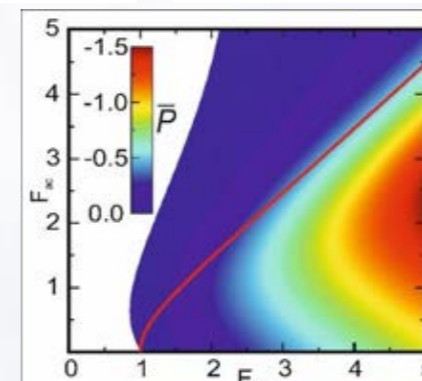
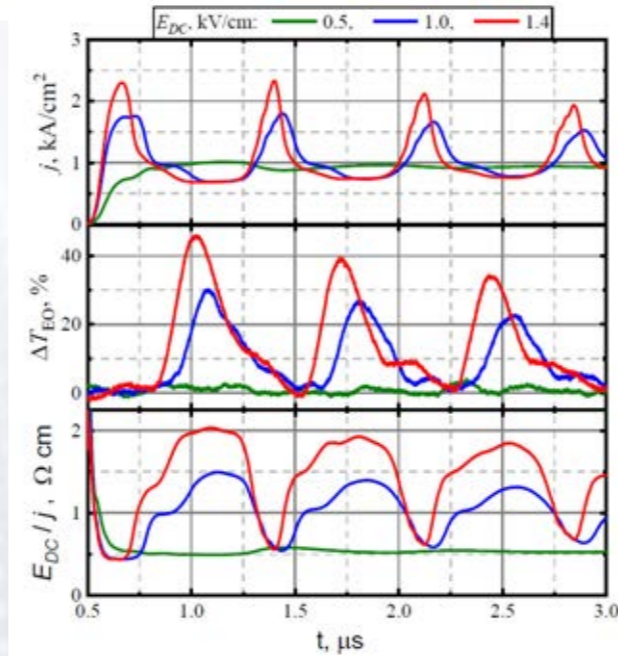
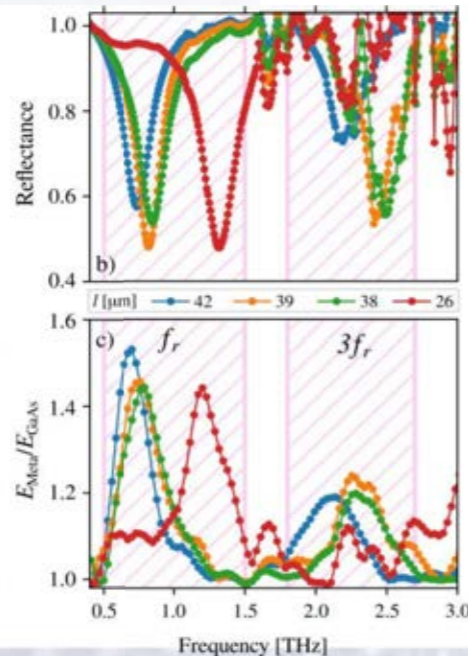
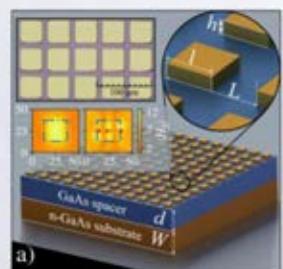
Research

#### Performance assessment of a triple-junction solar cell with 1.0 eV GaAsBi absorber

Tadas Paulauskas<sup>1</sup> · Valdas Pačebutas<sup>1</sup> · Viktorija Strazdienė<sup>1</sup> · Andrejus Geižutis<sup>1</sup> · Jan Devenson<sup>1</sup> · Mindaugas Kamarauskas<sup>1</sup> · Martynas Skapas<sup>1</sup> · Rokas Kondrotas<sup>1</sup> · Mantas Drazdys<sup>1</sup> · Matas Rudzikas<sup>2</sup> · Benjaminas Šebeka<sup>1</sup> · Viliam Vretenár<sup>3</sup> · Arūnas Krotkus<sup>1</sup>



Nr.	Description	Material	nm	Dopant	cm <sup>-3</sup>	(a)
29	contact-n++	In <sub>0.09</sub> Ga <sub>0.92</sub> As	15	Si	7.0E+18	430°C
28	contact-n+	In <sub>0.09</sub> Ga <sub>0.92</sub> As	200	Si	4.0E+18	
27	absorber-i	GaAsBi	1200	intrinsic		
26	buffer-p	In <sub>0.10</sub> Ga <sub>0.90</sub> As	300	Be	1.0E+18	340°C
25	buffer-p	In <sub>0.11</sub> Ga <sub>0.89</sub> As	10	Be	1.0E+18	
24	buffer-p	In <sub>0.09</sub> Ga <sub>0.91</sub> As	10	Be	1.0E+18	
23	buffer-p	In <sub>0.09</sub> Ga <sub>0.91</sub> As	10	Be	1.0E+18	500°C
22	buffer-p	In <sub>0.09</sub> Ga <sub>0.91</sub> As	10	Be	1.0E+18	
21	buffer-p	GaAs	250	Be	3.0E+18	
20	window-p	Al <sub>0.90</sub> Ga <sub>0.10</sub> As	200	Be	4.0E+18	580°C
19	tunnel-p	GaAs	15	Be	5.0E+19	
18	tunnel-n	GaAs	60	Si+Te	2.0E+19	
17	bsf-n	Al <sub>0.90</sub> Ga <sub>0.10</sub> As	200	Si	4.0E+18	580°C
16	n	GaAs	1500	Si	8.0E+16	
15	p	GaAs	100	Be	1.0E+18	
14	window-p	Al <sub>0.90</sub> Ga <sub>0.10</sub> As	200	Be	4.0E+18	580°C
13	tunnel-p	GaAs	15	Be	5.0E+19	
12	tunnel-n	GaAs	60	Si+Te	2.0E+19	
11	bsf-n	Al <sub>0.90</sub> Ga <sub>0.10</sub> As	200	Si	4.0E+18	580°C
10	n	Al <sub>0.35</sub> Ga <sub>0.65</sub> As	300	Si	4.0E+16	
9	p-	Al <sub>0.35</sub> Ga <sub>0.65</sub> As	230	Be	6.0E+15	
8	p	Al <sub>0.35</sub> Ga <sub>0.65</sub> As	70	Be	1.0E+18	580°C
7	window-p	Al <sub>0.85</sub> Ga <sub>0.15</sub> As	30	Be	2.0E+18	
6	contact-p+	GaAs	300	Be	5.0E+18	
5	contact-p++	GaAs	15	Be	1.0E+19	580°C
4	etch stop	Al <sub>0.85</sub> Ga <sub>0.15</sub> As	30			
3	buffer	GaAs	2000			
2	etch stop	AlAs	25			580°C
1	buffer	GaAs				
0	substrate	GaAs-Si				

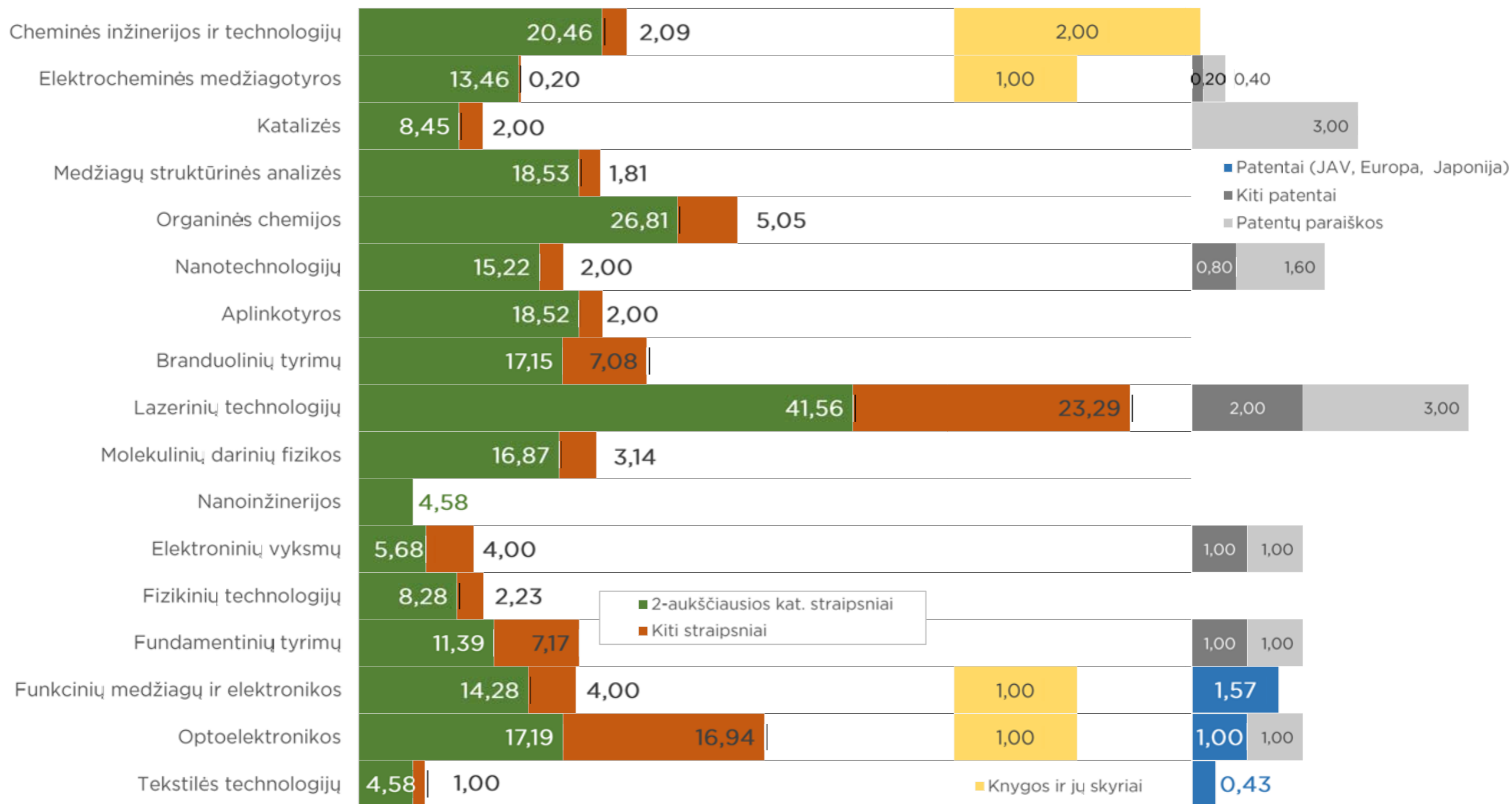


Terminiai THz emiteriai

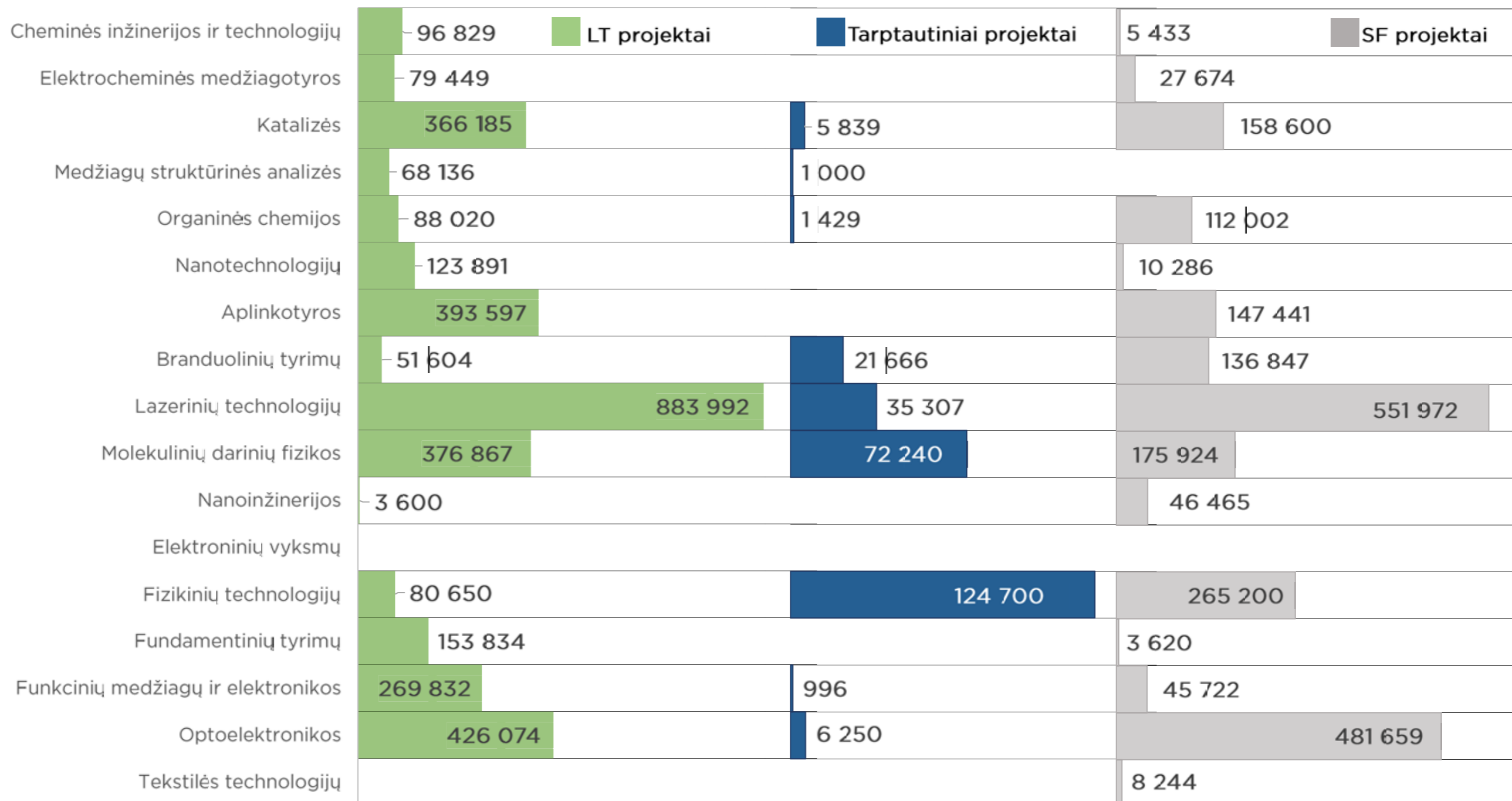
THz GaN modulatoriai

THz kvantiniai stiptintuvai naudojant supergardenes

## Mokslinė produkcija



## Projektinės lėšos



## Ūkio subjektų užsakymų lėšos

## 2023 m. skyrių gautos lėšos

Ūkio subjektų užsakymų lėšos	2023 m. skyrių gautos lėšos
Cheminės inžinerijos ir technologijų	442 677 €
Elektrocheminės medžiagotyros	126 743 €
Katalizės	536 952 €
Medžiagų struktūrinės analizės	87 632 €
Organinės chemijos	259 693 €
Nanotechnologijų	134 177 €
Aplinkotyros	679 462 €
Branduolinių tyrimų	1 346 633 €
Lazerinių technologijų	1 616 683 €
Molekulinių darinių fizikos	625 031 €
Nanoinžinerijos	57 583 €
Elektroninių vyksmų	
Fizikinių technologijų	547 518 €
Fundamentinių tyrimų	157 454 €
Funkcinių medžiagų ir elektronikos	348 902 €
Optoelektronikos	956 022 €
Tekstilės technologijų	626 902 €

## FTMC kuriama ekonominė vertė: palyginimai

Biudžeto lėšos – 16.447 mln. EUR

Neaugam :- ( ) R

Viso biudžeto

Per mažas  
produktyvumas  
(efektyvumas)

Sukurta ekonominė vertė - **39.5041 mln. €**

2.324 mln. EUR

Publ. ... entai ir paraiškos – 1,6 mln. EUR,  
Citav ... mln. EUR, etc.

Sustojom :- ( )

**1 įdėtas biudžet. € → 2,41 EUR**

2022-ieji -- FTMC biudž.- 13.457 mln. €; Sukurta ek  
**1 įdėtas biudžet. € → 2,37 EUR**

2021-aisiais: FTMC biudž.- 10.836 mln. €; Sukurta ek  
**1 įdėtas € -> 2,42 €**

2020-aisiais: FTMC biudž.- 9.754 mln. €; sukurta eko  
**1 įdėtas € -> 3,11 €**

Winter 1999 | Vol. 41, No. 2 | REPRINT SERIES

California  
Management  
Review  
1868

Knowledge-Worker Productivity:  
The Biggest Challenge

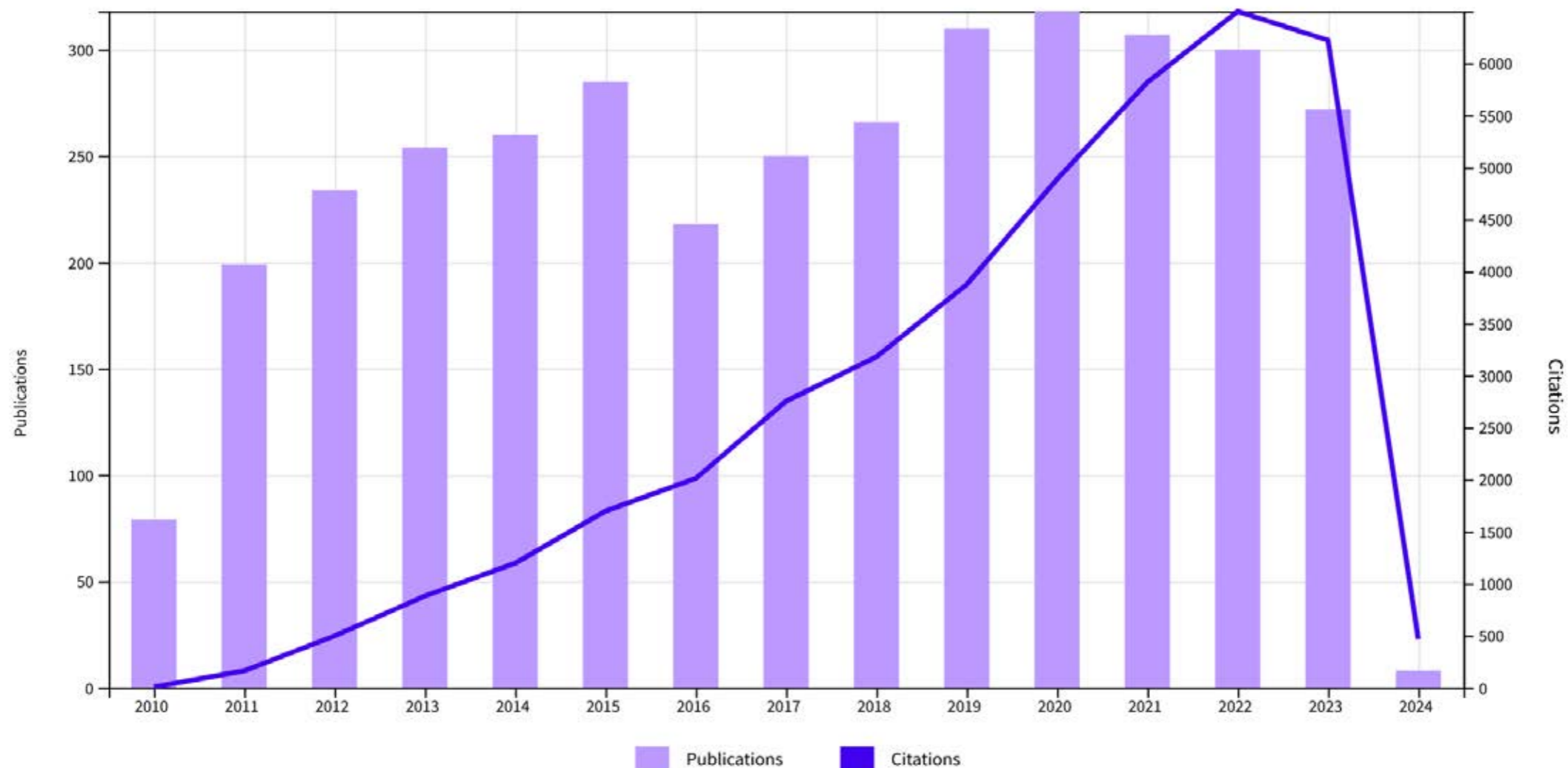
Peter F. Drucker

# Mokslinė FTMC metrika

<b>Publications</b> <b>3,560</b> Total From 1990 to 2024	<b>Citing Articles</b> <b>28,990</b> Analyze Total <b>26,736</b> Analyze Without self-citations	<b>Times Cited</b> <b>40,135</b> Total <b>33,250</b> Without self-citations	<b>72</b> H-Index <b>11.27</b> Average per item
---	---	---	--

Times Cited and Publications Over Time

DOWNLOAD



A2() {Q1+Q2}+ kiti + patent. viso:

## Kūrybingiausi autoriai 2023-aisiais:

**Arūnas Ramanavičius: 19 {11 + 8} +0+3 = 22**

**Gediminas Niaura: 15 {3 +11} +2+0 = 17**

**Algirdas Selskis: 13 {4 + 9} +0 +0 = 13**

**Martynas Talaikis: 13 {4 + 8} +1+0 = 14**

**Martynas Skapas: 11 {3 + 6} +2+0 = 9**

**Gediminas Račiukaitis: 8 {3 + 5} + 0 + 1 = 9**

**Loreta Tamašauskaitė-Tamašiūnaitė  
11 {1+10} + 2 +0 = 13**

**Eugenijus Norkus: 11 {1+10}+2+0 = 13**

**Steigvilė Byčenkienė: 10 {5+ 3}+0+0= 10**

**Jurga Juodkazytė: 9 {2 + 6} +0+1 = 10**

**Linas Vilčiauskas 9 {2 + 5} +2+0 = 9**

**Vitalija Jasulaitienė: 9 {0 + 9} +0+0 = 9**



# Labiausiai cituojami autoriai 2023-aisiais: (WOS, vasario 14 d. duomenys, nuo 1990 m.)

**Arūnas Ramanavičius – 1647**

(viso: 13177), h= 60 (56)

**Gediminas Niaura – 719**

(viso: 5406), h= 33 (32)

**Audrius Alkauskas – 513**

(viso: 4730), h= 36 (35)

**Gediminas Račiukaitis – 440**

(viso: 3665), h = 30 (28)

**Gintaras Valušis – 379**

(viso: 4102), h= 36 (34)

**Vidmantas Gulbinas – 316**

(viso: 3789), h = 32 (31)

**Marius Franckevičius – 313**

(viso: 2402), h= 2 (19) 1

**Leonas Valkūnas – 255**

(viso: 5655), h= 40 (38)

**Martynas Talaikis – 249**

(viso: 704), h = 9

**Paulius Gečys – 246**

(viso: 1444), h = 23 (21)

**Algirdas Selskis – 244**

(viso: 2059), h= 22 (20)

**Sergejus Orlovas – 238**

(viso: 1666), h= 19 (17)

**Kęstutis Pyragas – 195**

(viso: 6525), h = 31 (30) //- 2765

**Phys.Lett. A  
1992**

# Labiausiai matomi straipsniai 2023-aisiais



**Energy & Environmental Science**

PAPER

View Article Online  
View Journal | View Issue

Check for updates

Cite this: *Energy Environ. Sci.*, 2019, 12, 3356

### Conformal monolayer contacts with lossless interfaces for perovskite single junction and monolithic tandem solar cells†

Amran Al-Ashouri,<sup>1,2,3\*</sup> Artiom Magomedov,<sup>1,2,3\*</sup> Marcel Roß,<sup>3</sup> Marko Jošt,<sup>1,2,3</sup> Martynas Talaikis,<sup>1,2,3</sup> Ganna Chistiakova,<sup>4</sup> Tobias Bertram,<sup>1,2,3</sup> José A. Márquez,<sup>1,2,3</sup> Eike Köhnen,<sup>1,2,3</sup> Ernestas Kaspas,<sup>1,2,3</sup> Charles J. Hages,<sup>1</sup> Rutger Schlat,<sup>1</sup> Thomas Unold,<sup>1,2,3</sup> Christian A. H., Vytautas Getautis<sup>1,2,3</sup> and Steve

**sensors**

**nature COMMUNICATIONS**

ARTICLE

Check for updates

<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26754-2> OPEN

### Tuning structural isomers of phenylenediammonium to afford efficient and stable perovskite solar cells and modules

Cheng Liu<sup>1,2,11</sup>, Yi Yang<sup>1,2,11</sup>, Kasparas Rakstys<sup>3,10</sup>, Arup Mahata<sup>4,5</sup>, Marius Franckevicius<sup>6</sup>, Edoardo Mosconi<sup>5</sup>, Raminta Skackauskaite<sup>3</sup>, Bin Ding<sup>2</sup>, Keith G. Brooks<sup>2</sup>, Onovbaramwen Jennifer Usiobo<sup>7</sup>, Jean-Nicolas Audinot<sup>7</sup>, Hiroyuki Kanda<sup>2</sup>, Simonas Driukas<sup>6</sup>, Gabriele Kavaliauskaite<sup>6</sup>, Vidmantas Gulbinas<sup>6</sup>, Marc Dessimoz<sup>2</sup>, Vytautas Getautis<sup>3</sup>, Filippo De Angelis<sup>4,8,9</sup>, Yong Ding<sup>1,2,10</sup>, Songyuan Dai<sup>1,10</sup>, Paul J. Dyson<sup>2,10</sup> & Mohammad Khaja Nazeeruddin<sup>2,10</sup>

**47 (89)**



Review

## Roadmap of Terahertz Imaging 2021

ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-14206-x> OPI

### Observation of extremely efficient terahertz generation from mid-infrared two-color laser filaments

Anastasios D. Koulouklidis<sup>1</sup>, Claudia Gollner<sup>2</sup>, Valentina Shumakova<sup>2</sup>, Vladimir Yu. Fedorov<sup>3,4</sup>, Audrius Pugžlys<sup>2,5</sup>, Andrius Baltuška<sup>2,5</sup> & Stelios Tzortzakis<sup>1,3,6\*</sup>

Gintaras Valušis<sup>1,2,\*</sup>, Alvydas Lisauskas<sup>3,4</sup>, Hui Yuan<sup>5</sup>, Wojciech Knap<sup>4</sup> and Hartmut G. Roskos<sup>5</sup>

**49 (173)**

**61 (125)**

## Self-Assembled Hole Transporting Monolayer for Highly Efficient Perovskite Solar Cells

[Artiom Magomedov](#), [Amran Al-Ashouri](#), [Ernestas Kasparavičius](#), [Simona Strazdaite](#), [Gediminas Niaura](#), [Marko Jošt](#), [Tadas Malinauskas](#), [Steve Albrecht](#), [Vytautas Getautis](#)

**Advanced Energy Materials (2018)**

**54 (156)**

# Labiausiai matoma *scientific excellence*




**TOP1 % GAUSIAUSIAI 2023 M. CITUOJAMŲ STRAIPSNIŲ PASAULYJE (ANGL. DOCUMENTS IN TOP 1%) APLINKOS IR EKOLOGIJOS SRITYJE**

Adsorption behaviour of pollutants: Heavy metals, radionuclides, organic pollutants, on clays and their minerals (raw, modified and treated): A review

**JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

*Raman Novikau and Galina Lujaniene*

 As of September/October 2023, this highly cited paper received enough citations to place it in the top 1% of the academic field of **Environment/Ecology** based on a highly cited threshold for the field and publication year.



**Energy & Environmental Science**

ARTICLE

Received 13 May 2015 | Accepted 1 Dec 2015 | Published 8

Ionic polarization-induced

**PAPER**

[View Article Online](#)  
[View Journal](#) | [View Issue](#)



**ARTICLES**

PUBLISHED ONLINE: 13 JULY 2014 | DOI: 10.1038/NCHEM.2005

## Vibronic coherence in oxygenic photosynthesis

Franklin D. Fuller<sup>1</sup>, Jie Pan<sup>1</sup>, Andrius Gelzinis<sup>2,3</sup>, Vytautas Butkus<sup>2,3</sup>, S. Seckin Senlik<sup>1</sup>, Daniel E. Wilcox<sup>1</sup>, Charles F. Yocum<sup>4</sup>, Leonas Valkunas<sup>2,3</sup>, Darius Abramavicius<sup>2</sup> and Jennifer P. Ogilvie<sup>1\*</sup>

**321 (23 - 2023)**

ts with lossless  
le junction and  
s†

<sup>b</sup> Marcel Roß,<sup>a</sup> Marko Jošt,<sup>id a</sup> s Bertram,<sup>id e</sup> José A. Márquez,<sup>id f</sup> Levenco,<sup>id f</sup> Lidón Gil-Escrig,<sup>a</sup> l Rech,<sup>dg</sup> Tadas Malinauskas,<sup>b</sup> ars Korte,<sup>id d</sup> Gediminas Niaura,<sup>c</sup>



# Mūsų inicijuota *scientific excellence*



Cappelletti, David; **Ežerinskis, Žilvinas; Šapolaitė, Justina; Bučinskas, Laurynas;** Luks, Bartłomiej; Nawrot, Adam; Larose, Catherine; Tuccella, Paolo; Gallet, Jean Charles; Crocchianti, Stefano; Bruschi, Federica; Moroni, Beatrice; Spolaor, Andrea. Long-range transport and deposition on the Arctic snowpack of nuclear contaminated particulate matter // [Journal of Hazardous Materials](#). 2023, vol. 452, art. no. 131317. **IF: 13,600**

Guzauskas, Matas; Volyniuk, Dmytro; Kulszewicz-Bajer, Irena; Mahmoudi, Malek; Lazauskas, Algirdas; **Jasinskas, Vidmantas; Gulbinas, Vidmantas;** Pron, Adam; Grazulevicius, Juozas V. Thermally controllable tuning of emission properties of phenoxazine-substituted ac  
Shen, Xinyi; Gallant, Benjamin M.; Holzhey, Philippe; Smith, Joel A.; Elmestekawy, Karim  
em A.; Yuan, Zhongcheng; Rathnayake, P.V.G.M.; Bernardi, Stefano; Dasgupta, Akash;  
**Kasparavicius, Ernestas;** Malinauskas, Tadas; Caprioglio, Pietro; Shargaieva,  
Oleksandra; Lin, Yen-Hung; McCarthy, Melissa M.; Unger, Eva; Getautis, Vytautas;  
Widmer-Cooper, Asaph; Herz, Laura M.; Snaith, Henry J. Chloride-based additive  
engineering for efficient and stable wide-bandgap perovskite solar cells // [Advanced Materials](#). 2023, vol. 35, iss. 30, art. no. 2211742 **IF: 29,400.**

Ryu, Meguya; Han, Molong; **Grinevičiūtė, Lina;** Hu, Jingwen; Moein, Tania; Honda, Reo; Katkus, Tomas; Tobin, Mark J.; Vongsvivut, Jitraporn; **Tolenis, Tomas;** Nishijima, Yoshiaki; Ng, Soon Hock; Juodkazis, Saulius; Morikawa, Junko. RGB-color image analysis for determination of birefringence of micro-films and columnar coatings // [Laser & Photonics Reviews](#). 2023, vol. 17, iss. 3, art. no. 2200535. **IF: 11,000**

# Mūsu inicijuota *scientific excellence*



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS

**Kondrotas, Rokas; Pakštas, Vidas; Franckevičius, Marius; Suchodolskis, Artūras; Tumėnas, Saulius; Jašinskas, Vidmantas; Juškėnas, Remigijus; Krotkus, Arūnas; Muska, Katri; Kauk-Kuusik, Marit.** Band gap engineering by cationic substitution in  $\text{Sn}(\text{Zr}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{Se}_3$  alloy for bottom sub-cell application in solar cells // [Journal of Materials Chemistry A](#). 2023, vol. 11, iss. 48, p. 26488-26498. **IF: 11,900**

**Javorskis, Tomas; Rakickas, Tomas; Jankūnaitė, Alberta; Vaitekūnis, Šarūnas; Ulčinas, Artūras; Orentas, Edvinas.** Maskless, reusable visible-light direct-write stamp for microscale surface patterning // [ACS Applied Materials & Interfaces](#) 2023, vol. 15, iss. 8, p. 11259-11267.

**Sankauskaitė, Audronė; Pauliukaitė, Rasa; Baltušnikaitė-Guzaitienė, Julija; Abraitienė, Aušra.** Smart textile with integrated wearable electrochemical sensors // [Current Opinion in Electrochemistry](#). 2023, vol. 42, art. no. 101410. **IF: 8,500**

**Voitechovič, Edita; Pauliukaitė, Rasa.** Electrochemical multisensor systems and arrays in the era of artificial intelligence // [Current Opinion in Electrochemistry](#) 2023, vol. 42, art. no. 101411. **IF: 8,500**

applications in aqueous Na-ion batteries // [ACS Sustainable Chemistry & Engineering](#). 2023, vol. 11, iss. 8, p. 3429-3436. **IF: 8,400**

**Gegevičius, Rokas; Elkhoully, Karim; Franckevičius, Marius; Chmeliov, Jevgenij; Goldberg, Iakov; Gehlhaar, Robert; Qiu, Weiming; Genoe, Jan; Heremans, Paul; Gulbinas, Vidmantas.** Electric field-induced quenching of MAPbI<sub>3</sub> photoluminescence in PeLED architecture // [ACS Applied Materials and Interfaces](#). 2023, vol. 15, iss. 36, p. 42784-42791. **IF: 9,500**



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
2021 m.	1580	341
2022 m.	1369	321
2023 m.	1221	359

Lyginant su 2022 m. stebimas suteiktų paslaugų kiekio ir įmonių mažėjimas:

- 10 % mažiau paslaugų;
- 12 % daugiau įmonių.

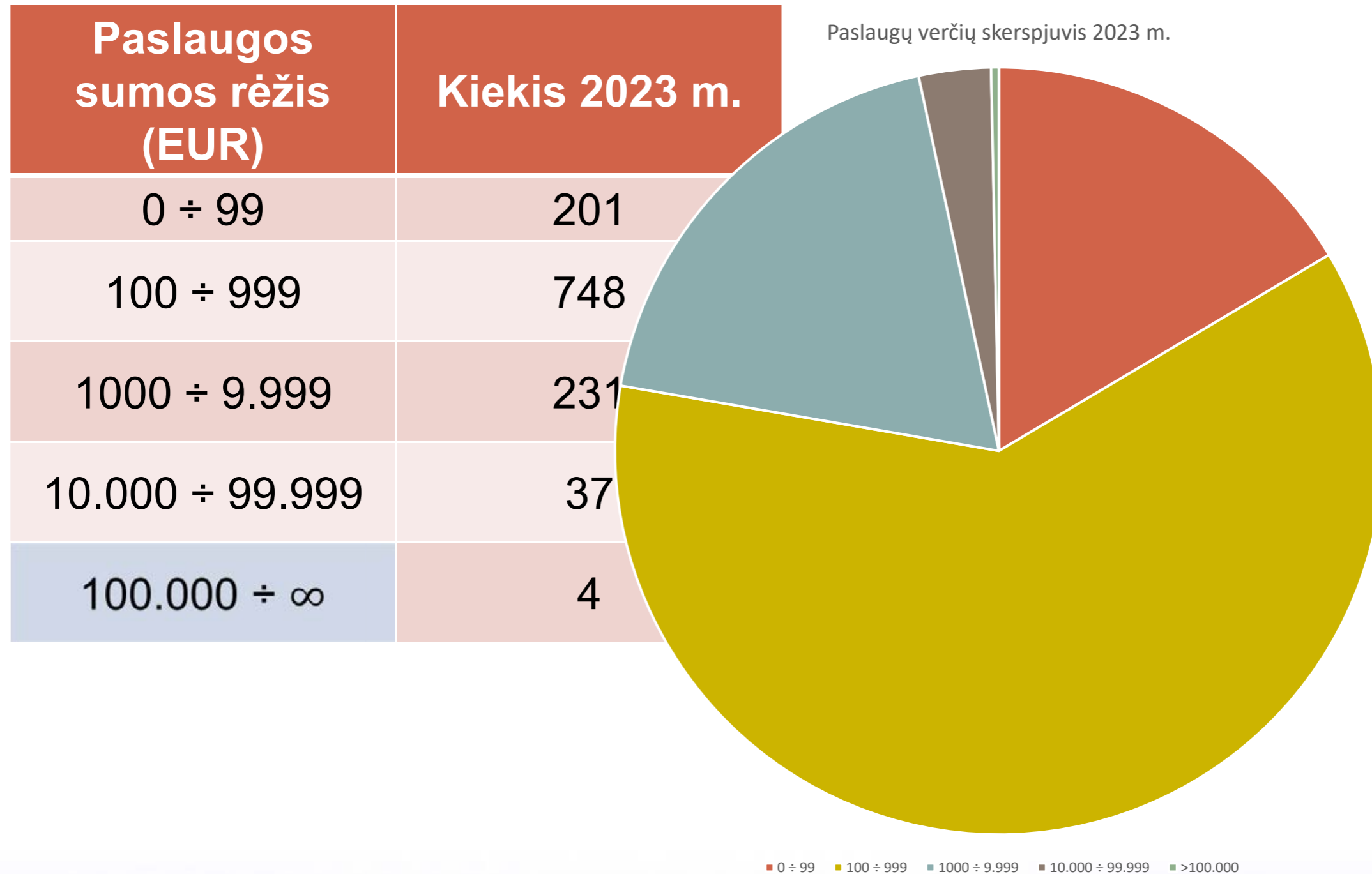
# Kas perka mūsų prekes ir paslaugas?

Pajamų pjūvis	2022 m.	2023 m.
	Suma (Eur)	
Suteikta paslaugų ir produktų iš viso už (be PVM):	2.224.991,97	3.027.930,15
Vidutinė paslaugos vertė:	1426,96	2479,88
MTEP paslaugų dalis	~500.000	1.368.140,00

- **Pajamų kilimas 36 %;**
- **Paslaugų verčių kilimas 74 %**



# Paslaugų verčių skerspjūvis



# Bendradarbiavimas su užsieniu

Bendradarbiavimo pjūvis	2023 m.
Užsienio partnerių skaičius	33
Suteiktų paslaugų kiekis	99
Suteikta paslaugų už (Eur):	177.756,77

Geriausi užsienio partneriai:

1. APOLLO SCIENTIFIC LTD UK – 22581 Eur.
2. RAMIDUS AB – 18760 Eur.
3. IC Consultants Limited – 18000 Eur.

Laikotarpis	Naujų licencijų kiekis	Licencinės pajamos Eur.
2017 m.	0	0
2018 m.	2	0
2019 m.	2	6.314,22
2020 m.	15	1.862,1
2021 m.	3	5.713,14
2022 m.	1	19.566,2

- **Licencinių pajamų augimas 242 %;**
- **Už 2023 m. – šiuo metu renkamos;**

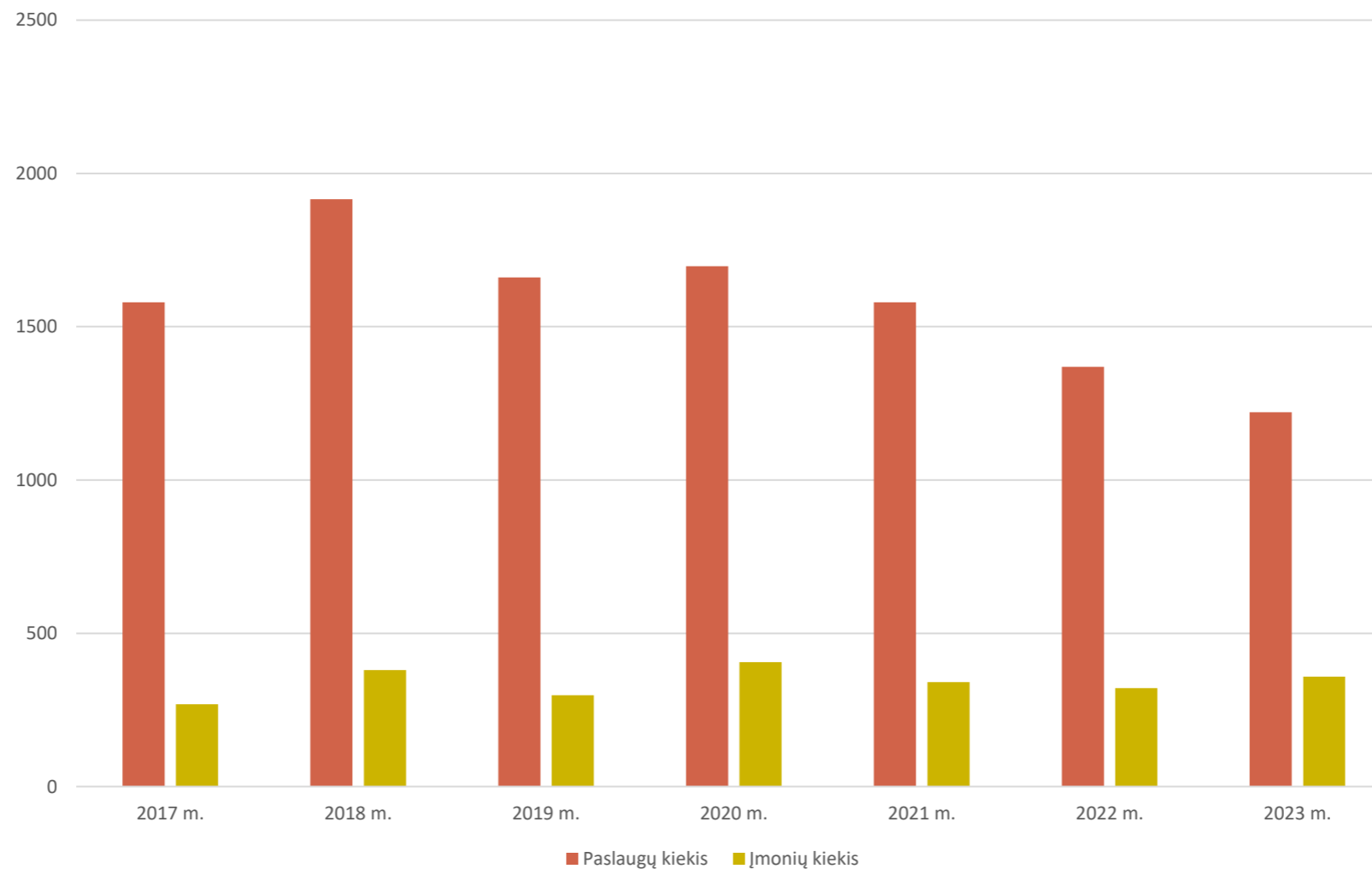
# Fotonikos partneriai

Užsakymų sumos iš fotonikos partnerių (Eur.)	
Teravil	49600
Barnas	45382,16
Optomenas	30362,07
Šviesos konversija	29941,23
Optogama	20370,3
Altechna	16717,8
Optonas	2124,35
Šviesos tankis	1815
Integrated optics	1761,7
Brolis Semiconductors	710
Ekspla	243,82
Lilitit	50
Ferentis	0
<b>SUMA:</b>	<b>199.078,43</b>
2022 suma:	280.232,97

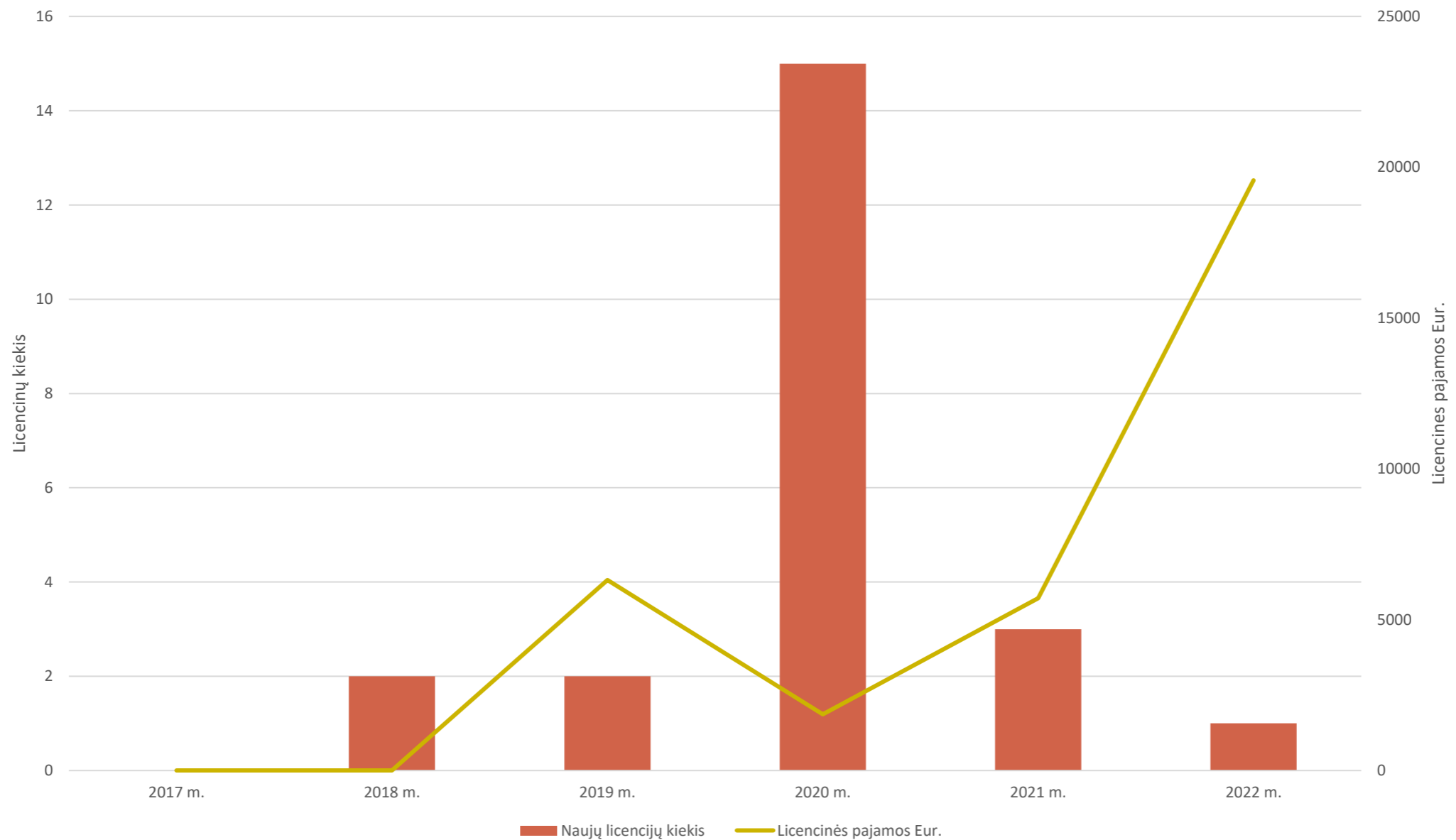
# TOP 7 partneriai

#	Įmonė	Bendros pajamos Eur.
1	UAB "Eksortus"	932000
2	Uždaroji akcinė bendrovė "TUMA"	326515
3	UAB Svertas Group	224350
4	Gynybos resursų agentūra prie Krašto apsaugos ministerijos	187078,68
5	Aplinkos apsaugos agentūra	142871,82
6	Vilniaus universitetas	124245,57
7	UAB "TERAVIL"	49600

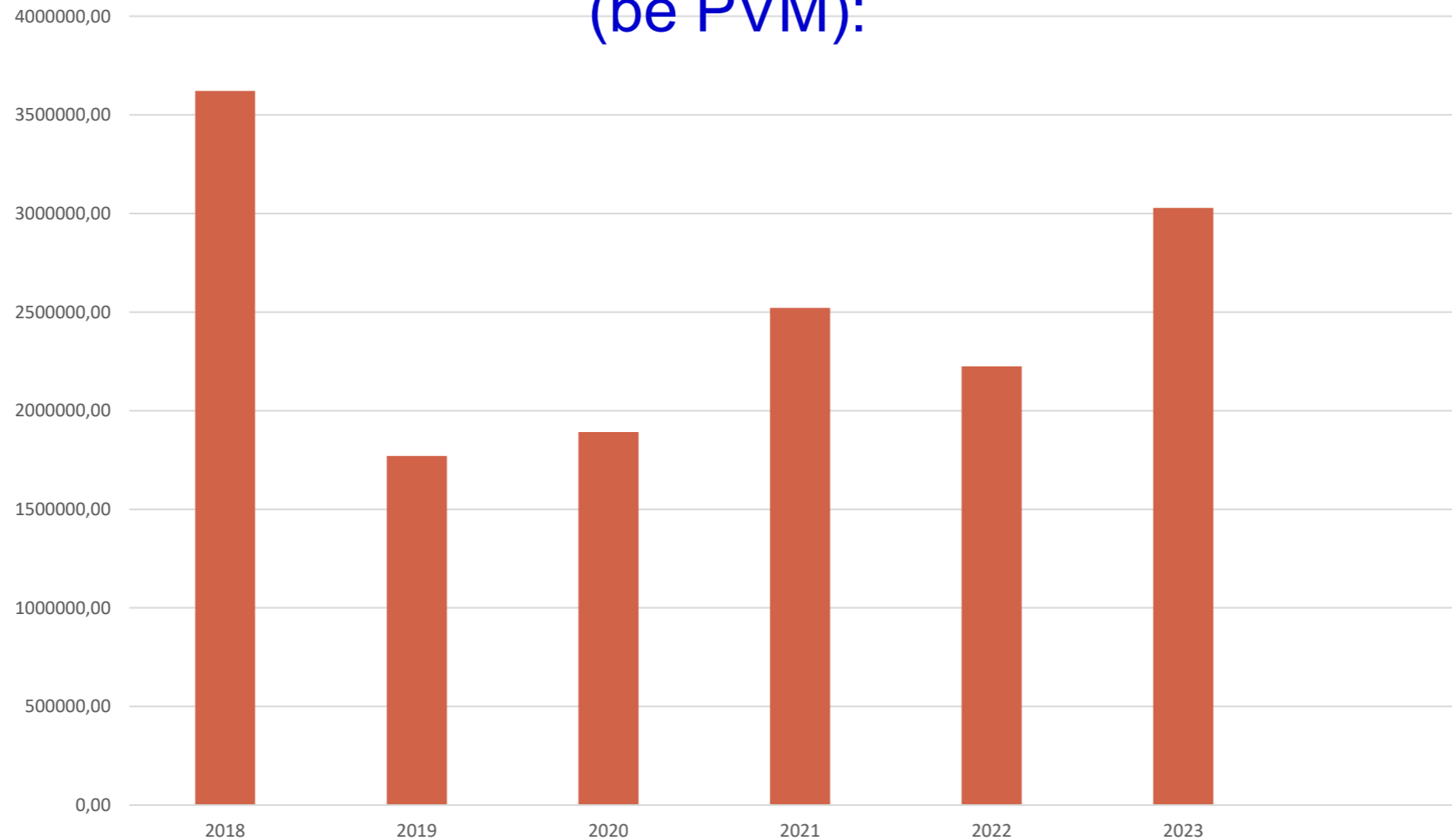
## FTMC suteiktų paslaugų kiekis ir įmonių skaičius



## FTMC licencijų skaičius ir pajamos



## Suteikta paslaugų ir produktų iš viso už (be PVM):







FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
CENTRAS

Aukštos pridėtinės vertės verslo  
generavimas ir inkubavimas

*Generation and incubation of high-  
tech business*



## FIMTP 2023

**31**

įmonė



Iš jų **28** lazerių, optikos srities, tarp jų **9** pradedančios įmonės

**>7 M€**

išlaidų įmonės  
deklaravo  
MTEPI  
veikloms

**1**

įmonė  
užaugo ir  
paliko parką  
2023 metais

**1**

įmonė  
pradėjo  
veiklą parke  
2023 metais

## FIMTP 2023: SUPERHUBas

Parengta teisinė galimybių studija su įgyvendinimo planu SUPERHUB projekto Savanorių pr. 231 plėtrai

Parameter	SUPERHUB
Number of High-tech companies	150
Campus space	12 ha
Manufacturing type area	~125.000 sq.m.
Work places	~2000
Annual turnover	~200 MEur
Export	~90 proc.
R&D investments per year	~20 MEur





Co-funded by the COSME programme  
of the European Union

## FIMTP 2023: PROJEKTAI



**A new beginning for business and  
Big Science Innovation.  
Denmark, Spain, Lithuania**

Verslo misijos kontaktų užmezgimui  
ir patirties mainams į ESS, MAXIV,  
DESY, European XFEL ir kitas  
didžiąsias mokslines infrastruktūras.

<https://biginn.eu/>





Horizon 2020  
Programme

## FIMTP 2023: PROJEKTAI



PhotonHub  
Europe®



LITEK

### PhotonHub Europe: One-Stop-Shop Open Access to Photonics Innovation Support for a Digital Europe

**Projekto vertė:** 19 563 139 Eur, 50+ partnerių

**Įgyvendinimas:** 2021 m. sausis – 2025 m. balandis

„Vieno langelio“ prieiga Europos įmonėms prie aukščiausio lygio Europos kompetencijos centrų tinklo optikos, fotonikos, lazerių srityje su finansavimu moksliniams tyrimams ir technologijų komercinimui.

<https://www.photonhub.eu/>





## FIMTP 2023: PROJEKTAI

# Pramonės, žemės ūkio ir energetikos sektorių skaitmeninė transformacija Lietuvoje

Europos skaitmeninių inovacijų centras



ESIC tinklo partneris Lietuvoje

Paslaugos „vieno langelio“ principu

- Poreikio / galimybių įvertinimas
- Veiksmų planavimas
- Informacija apie technologijas
- Technologijų / partnerių paieška
- Finansavimo paieška
- Mokymai / lavinimas
- Ekspertinės konsultacijos
- Bandymai prieš investuojant



**2023 metais skaitmeninimo klausimais FIMTP konsultavo beveik 50 Lietuvos pramonės įmonių, atliko 55 skaitmeninės brandos vertinimus ir parengė transformacijos planus parengimą**

Nariai



<https://e-dih.lt/>



## FIMTP 2023: RENGINIAI

### Lazerinės technologijos pramonės skaitmeninimui

Renginys Lietuvos pramonės įmonėms apie lazerinių technologijų galimybes modernizuojant gamybos procesus ar produktus bei finansavimo galimybes *test-before-invest* veiklai EDI4IAE projekto rėmuose

IŠBANDYK PRIEŠ INVESTUODAMAS

# LAZERINĖS TECHNOLOGIJOS PRAMONĖS SKAITMENINIMUI

LAPKRIČIO 8 d. 10.00 val. | Savanorių pr. 235, Vilnius

Renginys nemokamas. Būtina išankstinė registracija

ORGANIZATORIAI:

 Pulsate  Finansuoja Europos Sąjunga   LITEK   EDIHLT  
INDUSTRY | AGRIFOOD | ENERGY

## FIMTP 2023: RENGINIAI

**Kaip mokslinė fantastika tampa  
realybe/fizikos ir chemijos  
eksperimentai linksmi**

Dalis mokslo populiarinimo  
festivalio „Erdvėlaivis žemė“

Vizitas FTMC laboratorijas,  
EKSPLA interaktyvus renginys

• **30 dalyvių**







## FIMTP 2023: Mechanikos APC

>40 Realizuota Lietuvos ir užsienio mokslininkų bei inovatorių idėjų



FIMTP dalyvavo steigiant naują įmonę



Sferinių ir asferinių lešių  
gamyba

**Rocker Optics, UAB**

Savanoriu ave. 235, LT-02300, Vilnius, Lithuania

+370 611 11941 sales@rockeroptics.com

<https://rockeroptics.com>



- UAB ELAS**  
www.e-lasers.com  
Laser systems for precise micromachining  

- UAB Apertika**  
www.apertika.eu  
Products and technologies related to pulsed High Magnetic Field applications  

- UAB Erumpo**  
www.erumpo.lt  
Development of bio-chips for medical diagnostics  

- UAB Devulco**  
www.devulco.eu/lt  
New technologies for waste rubber recycling  

- UAB Ferentis**  
www.ferentis.eu  
Biosynthetic hydrogels for miniaturized screening, tissue engineering and regenerative medicine  

- UAB Luvitera**  
www.luvitera.com  
Components for terahertz imaging and spectroscopy  

- MB Mėgintuvėlis**  
www.megintuvelis.lt  
Education activities and popularization of chemistry science  

- MB Probiomas**  
www.probiomas.lt  
Development of lyophilization technology for food production  


- UAB Alanodas**  
www.alanodas.lt  
Functional coatings on plastics and metals  

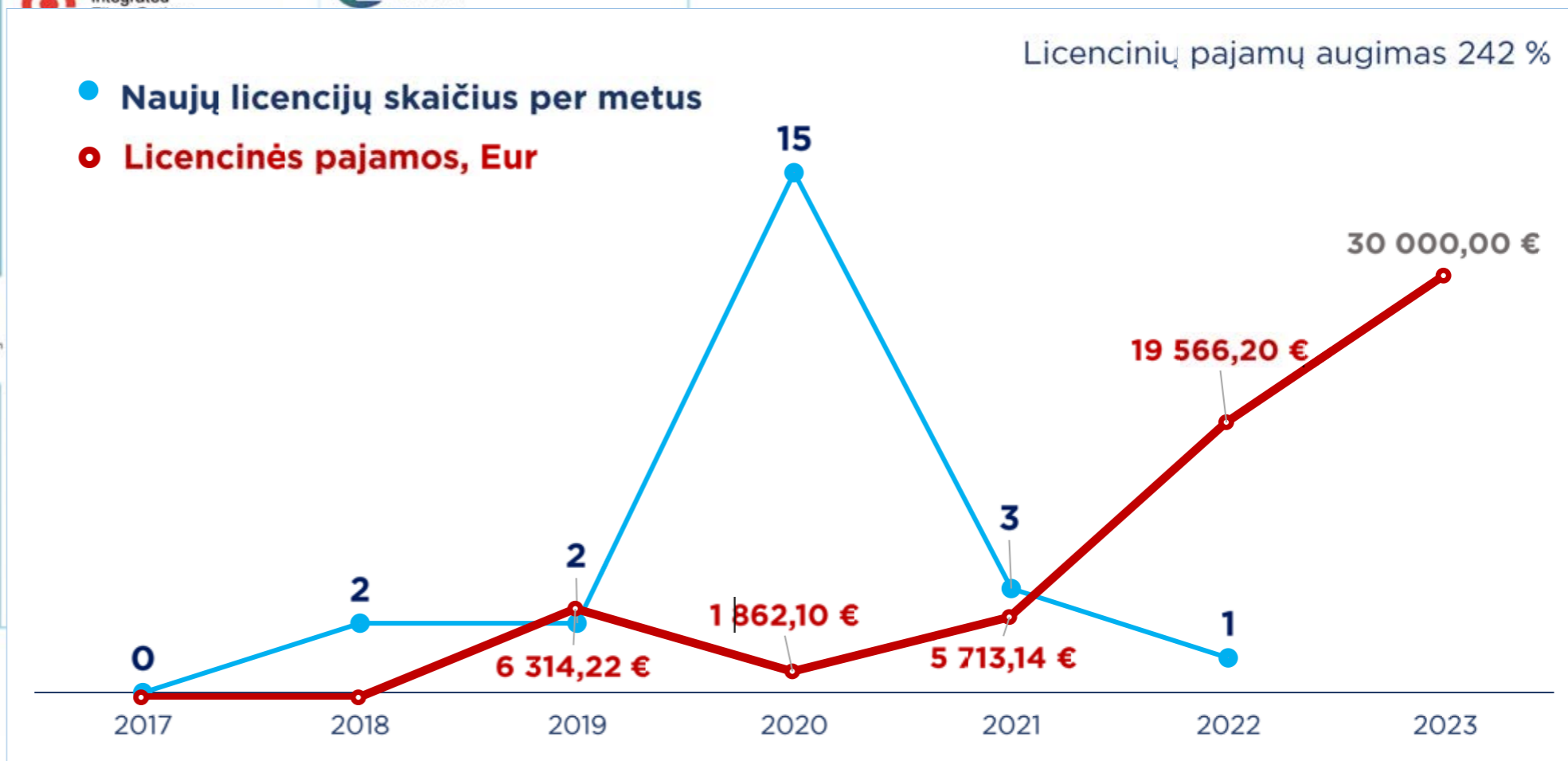
- UAB Integrali skaidulinė optika**  
www.ifoptics.com  
Innovative integrated fibre-optic components  


- UAB Optola**  
www.optola.it/industry/home-2/  
Laser systems and services for industrial applications: Laser Cleaning, Laser Cutting and Laser Nano Machining  

- MB Šviesos tankis**  
www.lightdensity.eu/lt/  
High-tech laser micro-fabrication solutions and service  


- MB Diodela**  
https://diodela.lt  
Diodela is a Photonics solutions provider for industry  

- MB Magsensas**
- MB Enbela**



**Per 10 metų FIMTP/FTMC technologinėje aplinkoje užaugo daugiau nei 40 įmonių, kurių bendra apyvarta 2023 metais viršija 62 mln. Eur, o jose dirba > 620 darbuotojų.**

*Čia yra mūsų*

***Impact delivered***



FIZINIŲ IR  
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ  
**CENTRAS**

# 2023-ieji – analitika ir žvilgsniai kitaip

# 2023 vs 2024 - ieji metai -- skaičiai

**FTMC 2023-ųjų biudžeto dalis iš**

**LRV buvo 16.447 mln.**

**FTMC pajamos 2023-aisiais -  
9.3964 mln EUR**

**FTMC 2024-ųjų biudžeto dalis iš**

**LRV buvo 18.909 mln.**

**FTMC pajamos 2024-aisiais -  
2 x 2023-aisiais! (?)**

***Išskirtinis ir kokybiškas –***

***ne pilkas ir nuodobus – mokslas –***

***tarptautini***

***pasaulinis***

**LETTER**

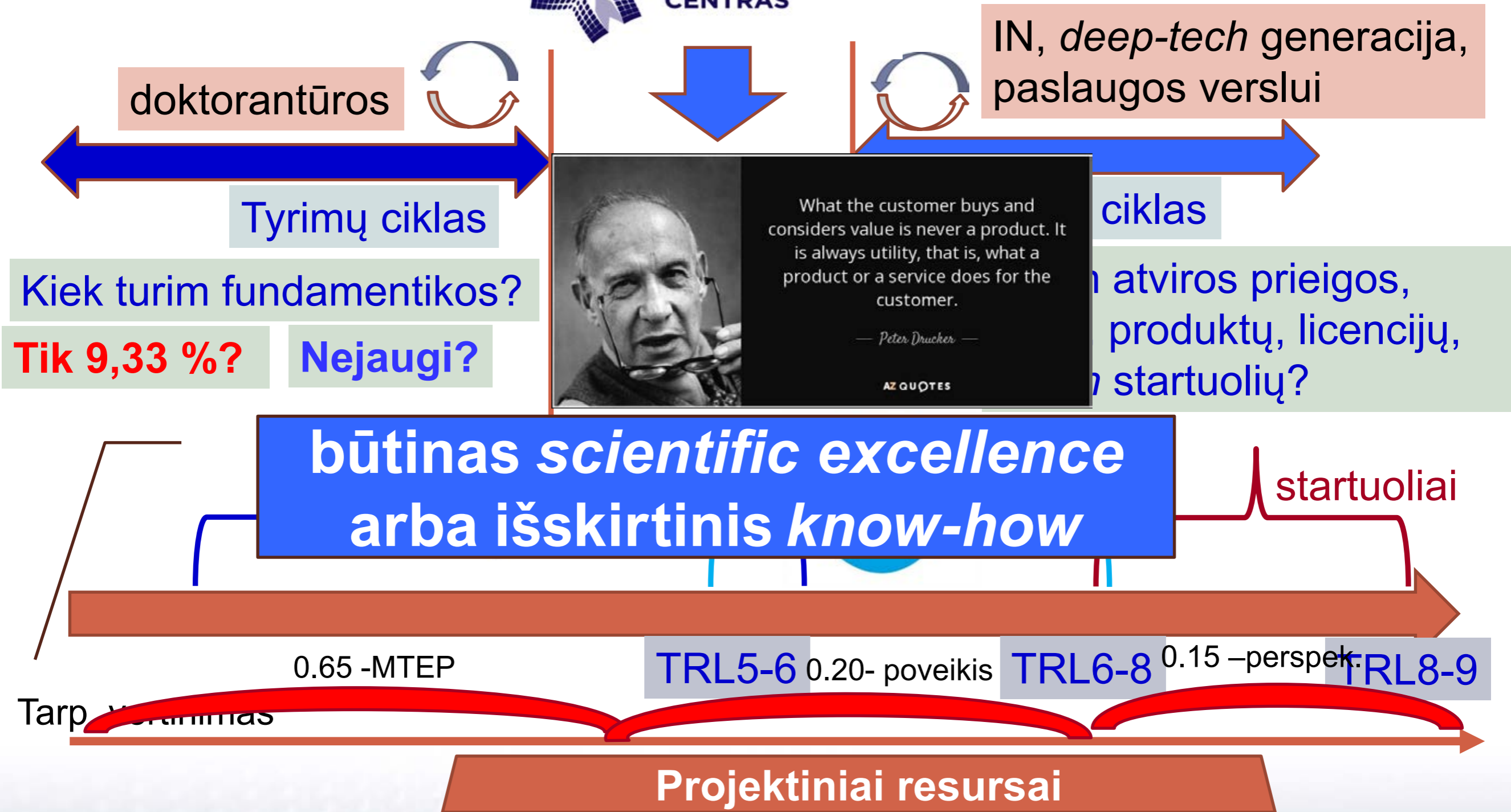
<https://doi.org/10.1038/s41586-019-0941-9>

**Large teams develop and small teams disrupt  
science and technology**

Lingfei Wu<sup>1,2</sup>, Dashun Wang<sup>3,4,5</sup> & James A. Evans<sup>1,2,6\*</sup>

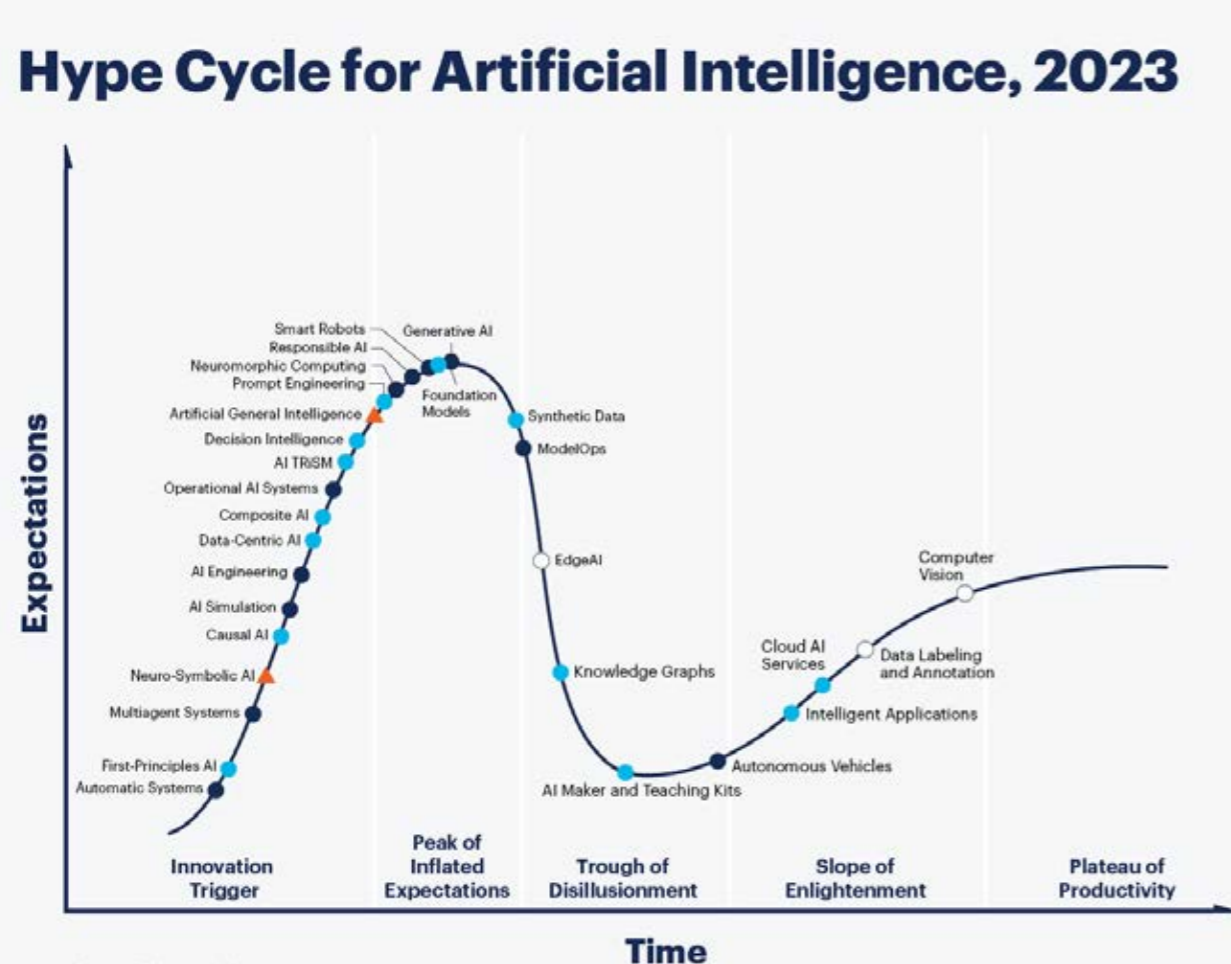
**Nature 2019**

# FTMC vieta ekosistemoje - kitaip



# Žvilgsniai dar kitaip – Gartner aspektu

## Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023

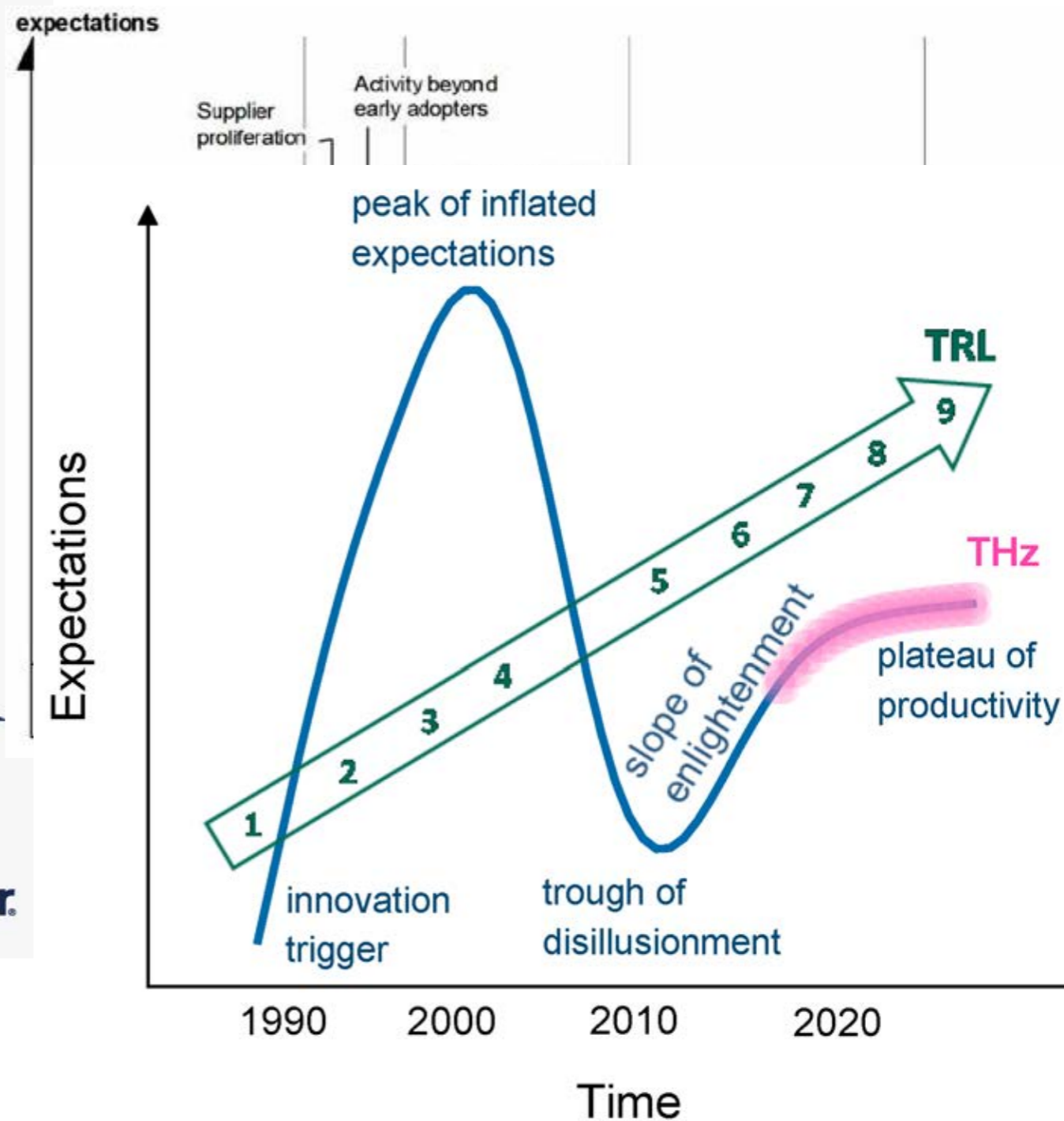


Plateau will be reached:  
 ○ less than 2 years   ● 2 to 5 years   ● 5 to 10 years   ▲ more than 10 years   ⊗ obsolete before plateau   As of July 2023

gartner.com

Source: Gartner  
 © 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. 2079794

Gartner



Review

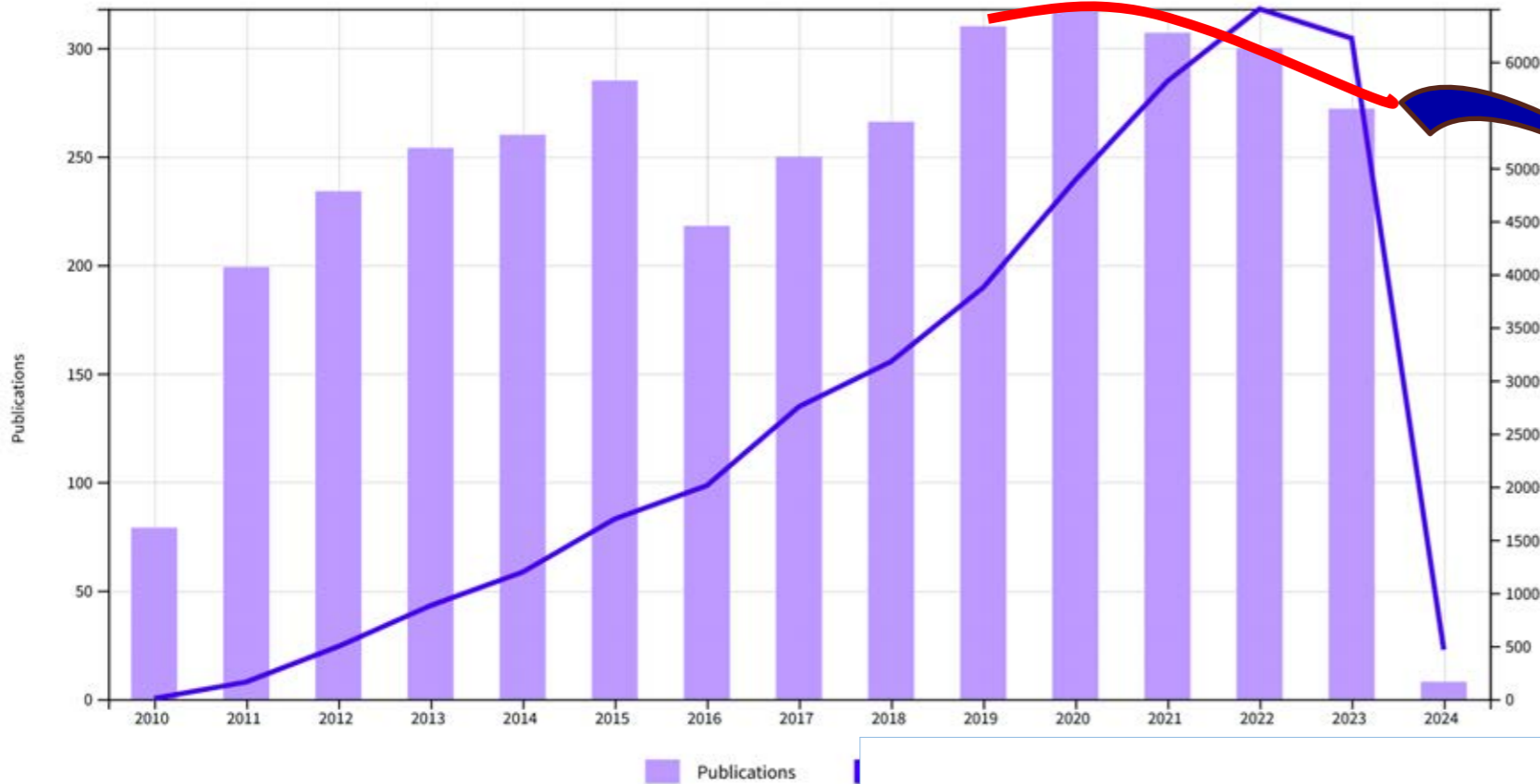
**Industrial Applications of Terahertz Sensing: State of Play**

Mira Naftaly <sup>1,\*</sup>, Nico Vieweg <sup>2</sup> and Anselm Deninger <sup>2</sup>

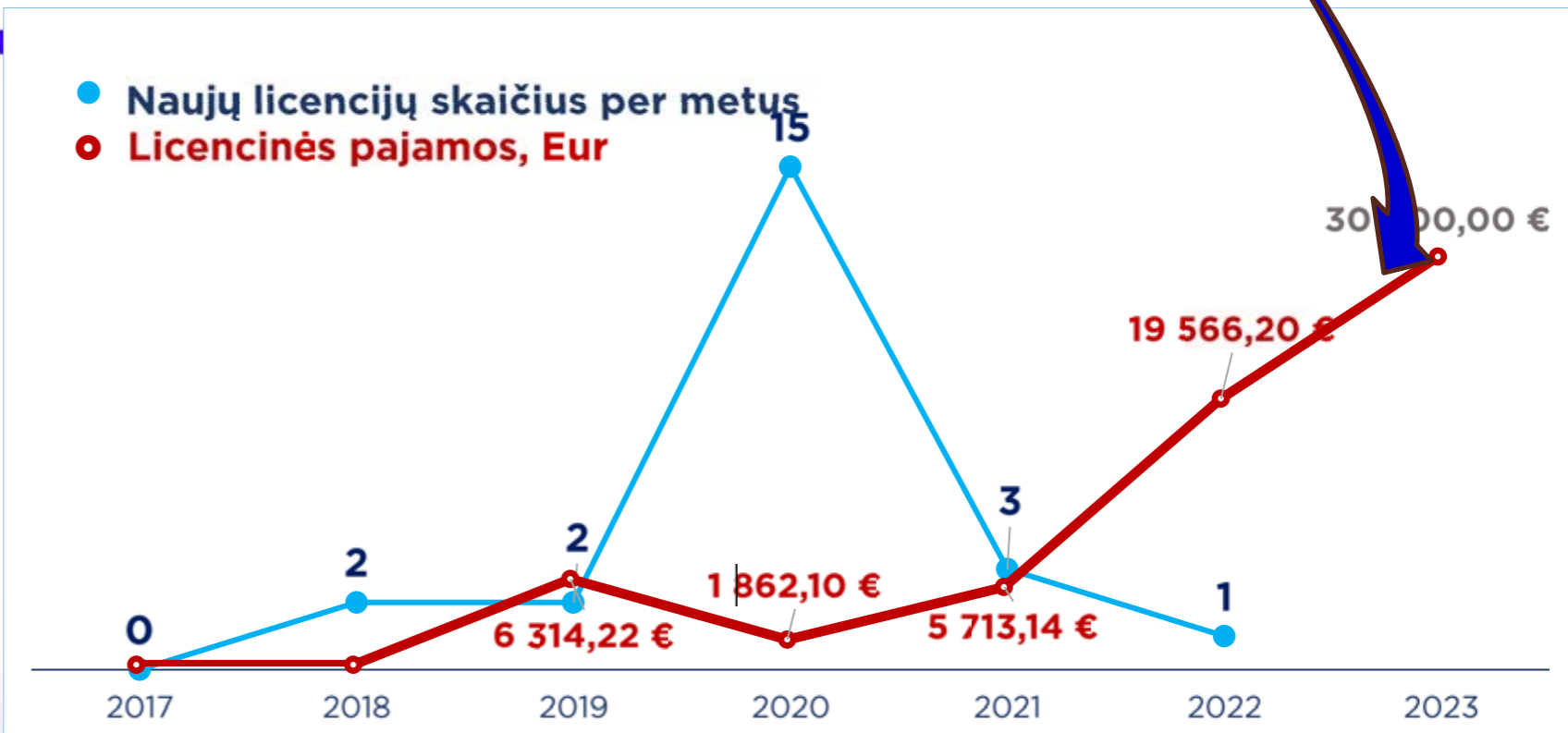
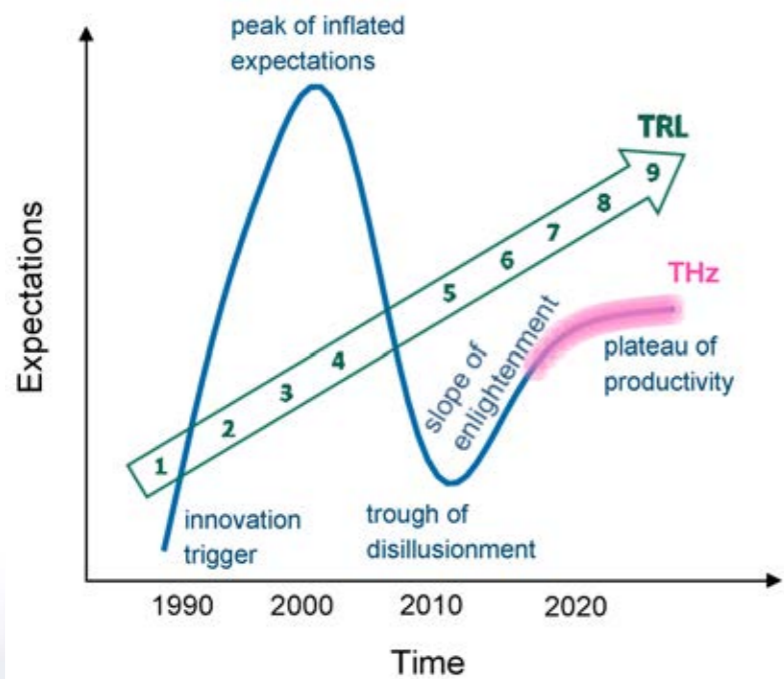
2019



# FTMC Gartner aspektu



Vertės formos pasikeitimas?



**Geriausias būdas nuspėti ateitį  
yra ją su(si)kurti**

Mes esame *knowledge workers*...

The best way to  
predict the future  
is to create it

*Mūsų uždavinys yra  
sukurti vertę!*

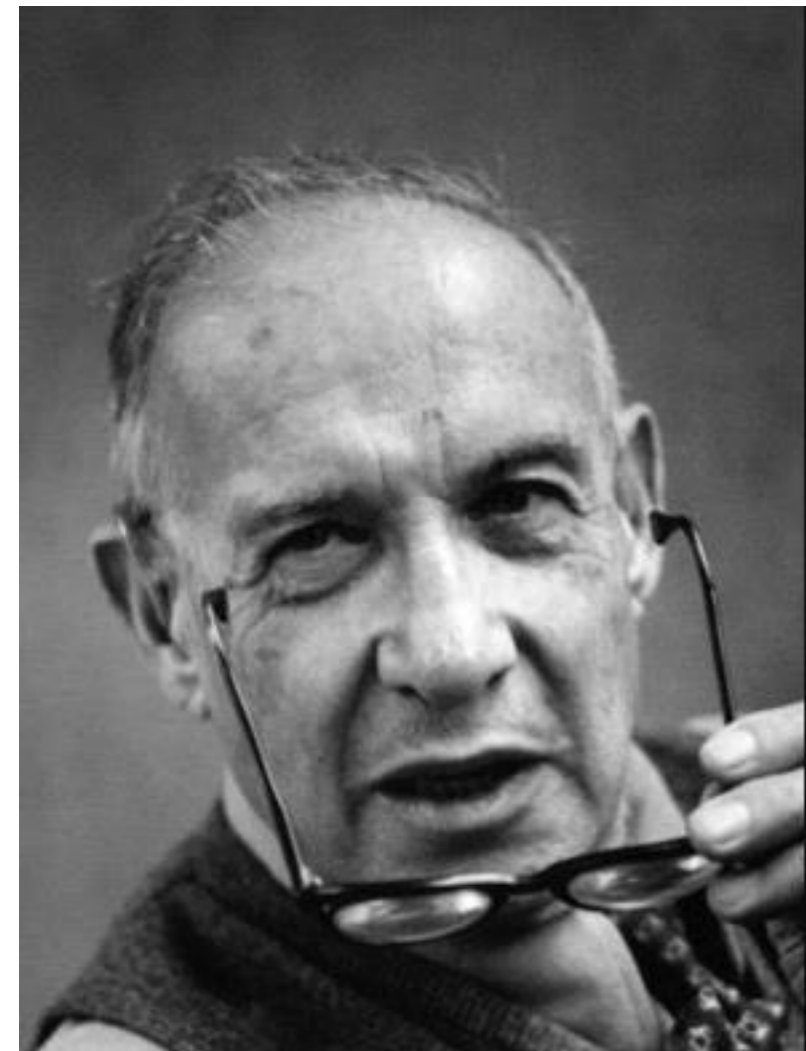
**per  
scientific excellence,  
research and development,  
scientific services and innovative solutions,  
deep-tech generation...**

ir, žinoma, per *Impact delivered*

***Išradingai, kantriai, atkakliai!***

***Įveikiant save!***

***Ačiū Jums!***



— Peter Drucker —

AZ QUOTES