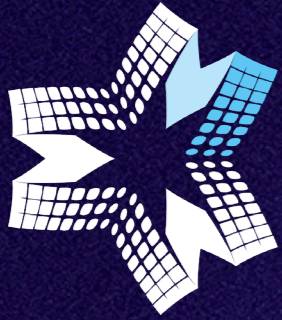


FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Mokslinės ir finansinės veiklos
ATASKAITA: 2022-ieji

Gintaras Valušis

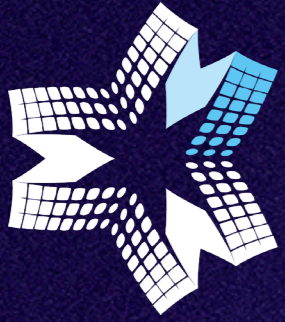
2023 m. kovo 2-oji diena | Vilnius



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Turinys

- Mūsų laureatai ir kūrėjai.
- Mūsų moksliniai ir finansiniai skaičiai, struktūra ir resursai.
- Mūsų mokslas, technologijos ir paslaugos 2022-aisiais.
- 2022-ųjų analitika ir galimos 2023-ųjų veiklos gairės.



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

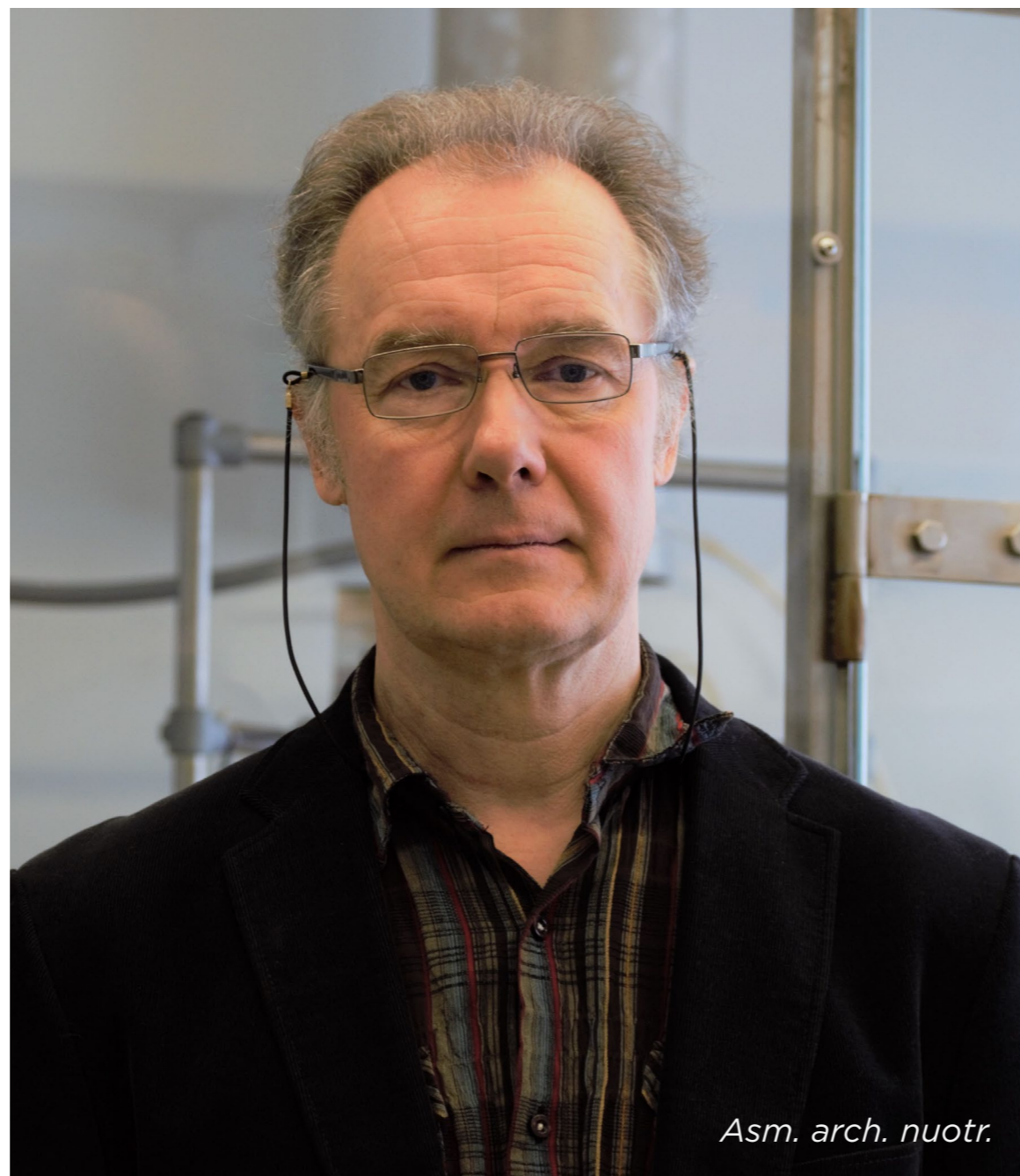
Mūsų laureatai

Apdovanojimas „Už mokslinius pasiekimus“



Evaldas Tornau

Apdovanojimas už „Už inovacinę veiklą“



Linas Labanauskas



Lina Grinevičiūtė



Milda Tamošiūnaitė-Survilienė



Asm. arch. nuotr.

Albertas Malinauskas

Ieva Plikusienė
UŽ TALENTO
PERSPEKTYVĄ



Vytautas Karpus
UŽ DOKTORANTŪROS
KURŠŲ KLASIKĄ



asm. arch. nuotr.

„Plejadų ženkle“ apdovanojimas



Rimantas Ramanauskas

„Plejadų ženkle“ apdovanojimas



Albertas Malinauskas



Prof. Kęstutis Pyragas

**Lietuvos didžiojo kunigaikščio
Gedimino ordino Karininko kryžiumi**



Akad. Albertas Malinauskas

**Lietuvos didžiojo kunigaikščio
Gedimino ordino Karininko kryžiumi**



Dr. Lina Grinevičiūtė

**Geriausia gamtos, technologijos, medicinos ir sveikatos
bei žemės ūkio mokslų disertacija
„Nanostruktūrizuotos optinės dangos, skirtos lazerio
šviesos valdymui”**



Marius Jakulis Jason



Tadas Paulauskas

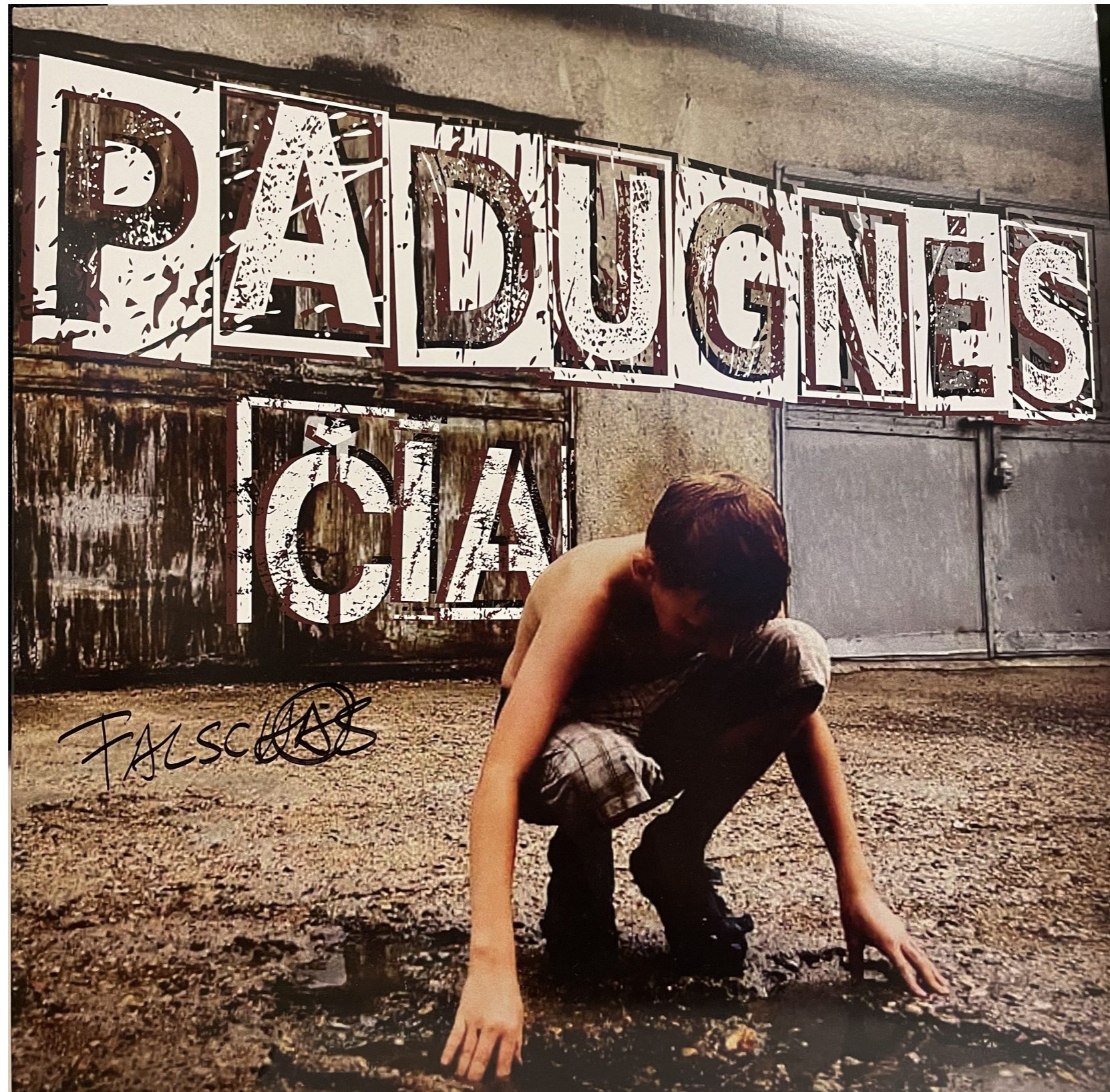




Evaldas Tornau



Roko muzikos vinilo plokštelė





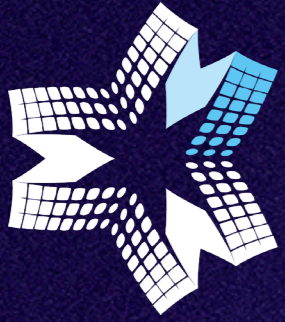
Karolina Maleckaitė

**Pirmojo mokslo populiarinimo konkurso
„Tyrėjų Grand Prix“ laureatė**

Lietuvos ir Taivano moksliniai ryšiai



FTMC nuotraukos

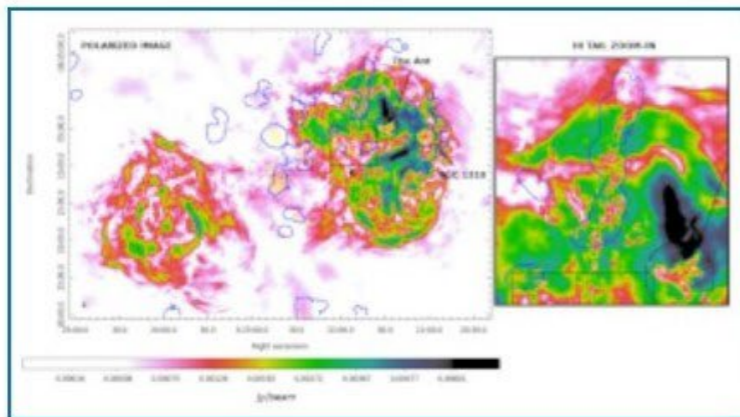


FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

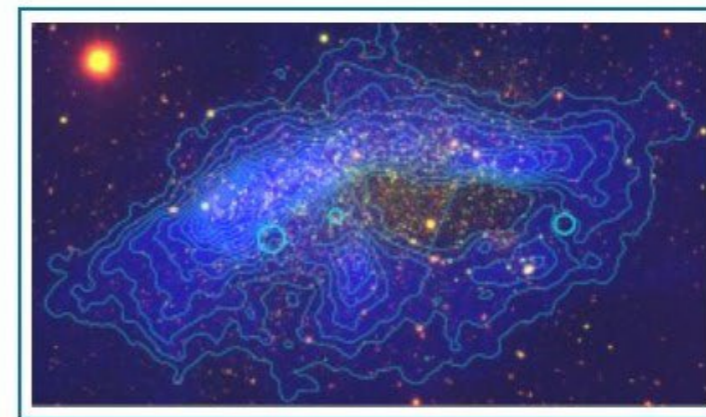
Mūsų kūrėjai ir labiausiai matomi 2022-aisiais

Astronomy & Astrophysics

Volume 660 (April 2022)



A depolarizing H I tail in the Fornax A western lobe (Loi, F., et al., 2022, A&A, 660, A48)



Leo A - one of the most puzzling local dwarf galaxies (Leščinskaitė, A., et al., 2022, A&A, 660, A79)

Leščinskaitė A., Stonkutė R., Vansevičius V.

Recent star formation history of the dwarf irregular galaxy Leo A
[Astronomy & Astrophysics](#), 660, art. no. A79 (2022)

Kūrybingiausi autoriai 2022-aisiais:

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

Arūnas Ramanavičius:

$$22 \{15+6\}+1=22$$

Loreta Tamašauskaitė-Tamašiūnaitė

$$9 \{2+6\}+1+2 \text{ sk.kn.}=11$$

Gediminas Niaura:

$$22 \{12+9\}+1=12$$

Asta Grigucevičienė:

$$7\{4+2\}+1+1+2 \text{ p.ir p.paraiškos} = 10$$

Algirdas Selskis:

$$13 \{5+7\}+1+2=15$$

Justina Šapolaitė:

$$9 \{4+2\}+3=9$$

Andrius Garbaras:

$$11 \{10+1\} -- =11$$

Vidmantas Remeikis:

$$8 \{4+2\}+2+1=9$$

Žilvinas Ežerinskis:

$$10 \{5+2\}+3=10$$

Irmantas Kašalynas:

$$6 \{3+3\}+...+7+6 \text{ p. ir p. paraiškos} =19$$

Vilma Ratautaitė:

$$10 \{6+3\}+1=10$$

Martynas Skapas:

$$9 \{4+4\}+1=9$$

Gediminas Račiukaitis:

$$6 \{3+3\}+1+2 \text{ p. paraiškos}=9$$

Labiausiai cituojami autoriai 2022-aisiais:

(WOS, kovo 2 d. duomenys, nuo 1990 m.)

Arūnas Ramanavičius -1954
(viso: 11485), h= 56 (45)

Audrius Alkauskas - 535
(viso: 4150), h= 35 (30)

Marius Franckevičius - 346
(viso: 2071), h= 19 (14)

Vidmantas Gulbinas - 308
(viso: 3455), h = 31 (26)

Algirdas Selskis - 258
(viso: 1800), h= 21 (18)

Paulius Gečys - 205
(viso: 1195), h = 21(15)

Eugenijus Norkus - 196
(viso: 1952), h = 24 (22)

Kęstutis Pyragas - 170
(viso:6318), h=30(28) //-2694

Gediminas Niaura - 581
(viso: 4674), h= 32 (30)

Gediminas Račiukaitis -436
(viso: 3203), h = 28 (24)

Leonas Valkūnas - 311
(viso: 5377), h= 38 (34)

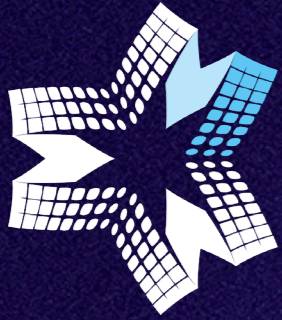
Gintaras Valušis - 275
(viso: 3661), h= 34 (31)

Zigmas Balevičius - 216
(viso: 1064), h= 21

Irmantas Kašalynas - 201
(viso: 2217), h = 25 (22)

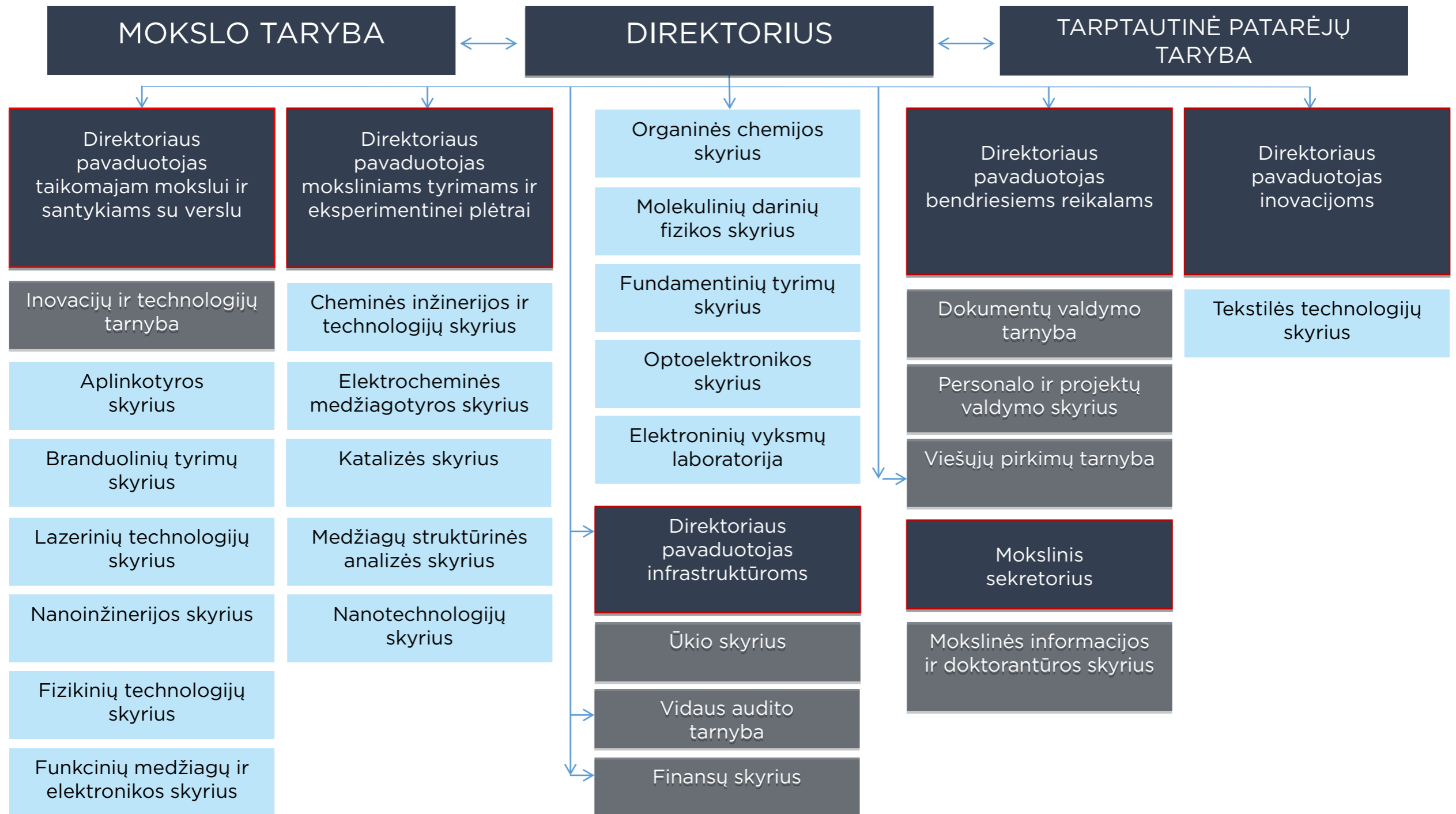
Mindaugas Gedvilas - 196
(viso: 1392), h = 23 (19)

Albertas Malinauskas - 191
(viso: 5424), h = 36 (35)



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Mūsų struktūra, moksliniai ir finansiniai skaičiai 2022-aisiais



-

Panaikintas Metrologijos skyrius

- Etalonų laboratorijos įjungtos į mokslinių skyrių sudėtį.

-

Įkurtas Nanotechnologijų skyrius

- Funkcinių medžiagų ir elektronikos skyriaus Nanotechnologijos laboratorija reorganizuota į skyrių.

-

Tekstilės technologijų skyrius

- Trys skyriai apjungti į vieną Tekstilės technologijų skyrių.

-

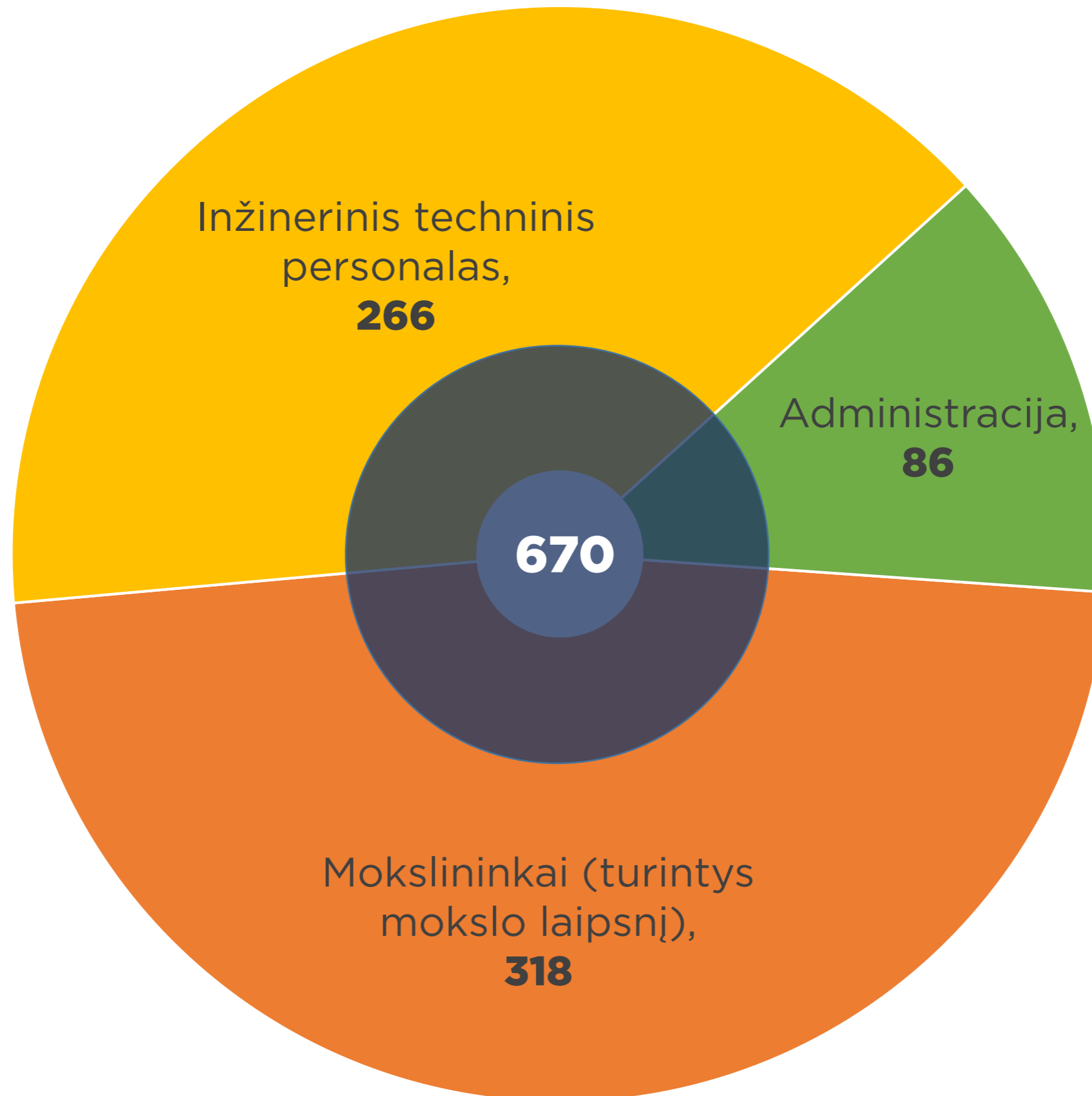
Medžiagų struktūrinės analizės skyrius

- Įkurtos dvi laboratorijos: Medžiagų struktūrinės analizės ir Fotoelektrinių medžiagų.

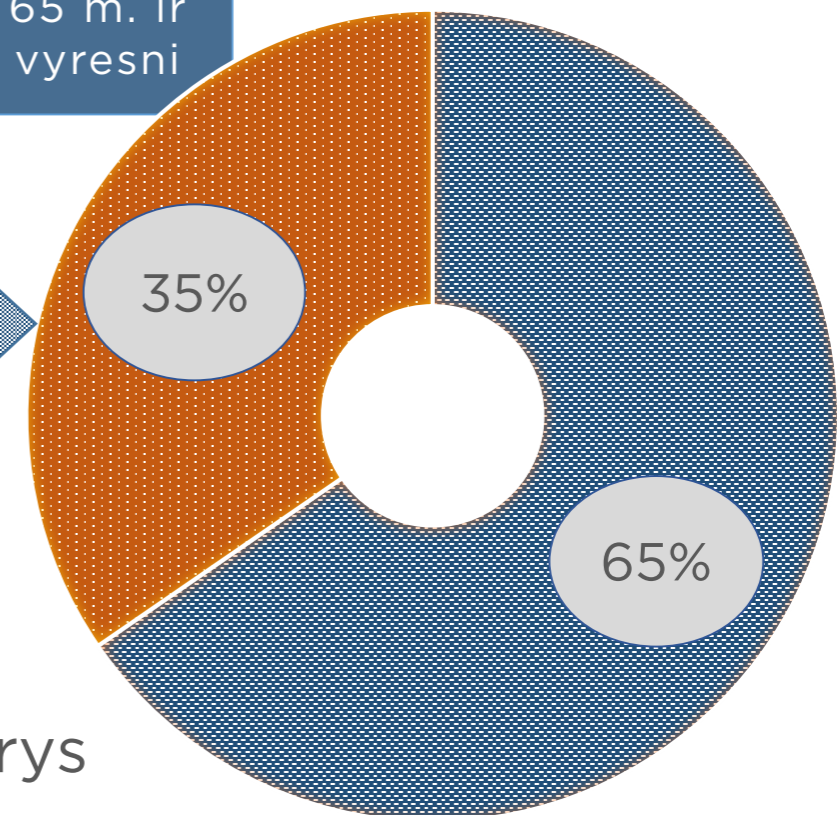
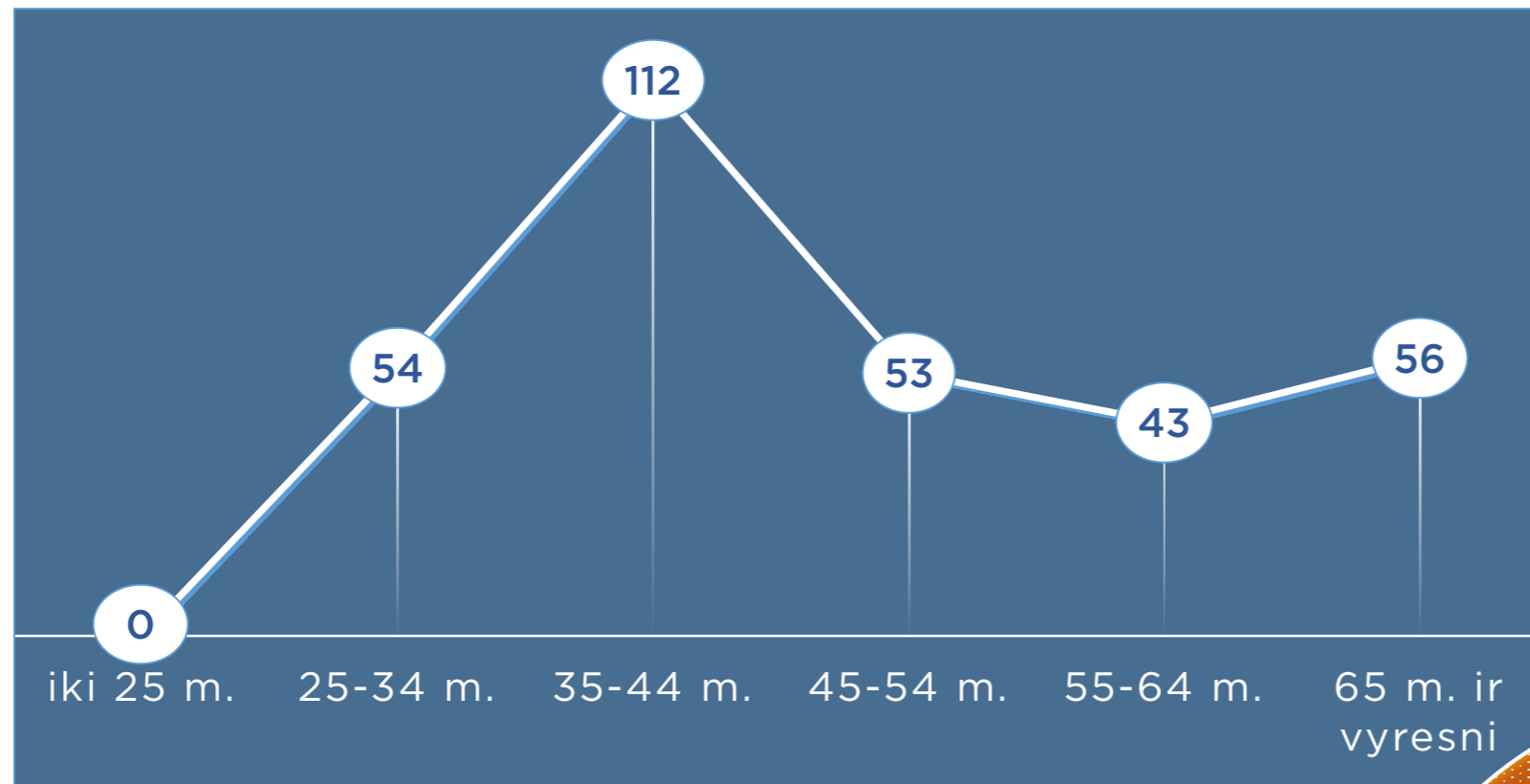
-

Personalo ir projektų valdymo skyrius

- Teisės ir personalo skyrius pertvarkytas į Personalo ir projektų valdymo skyrių.



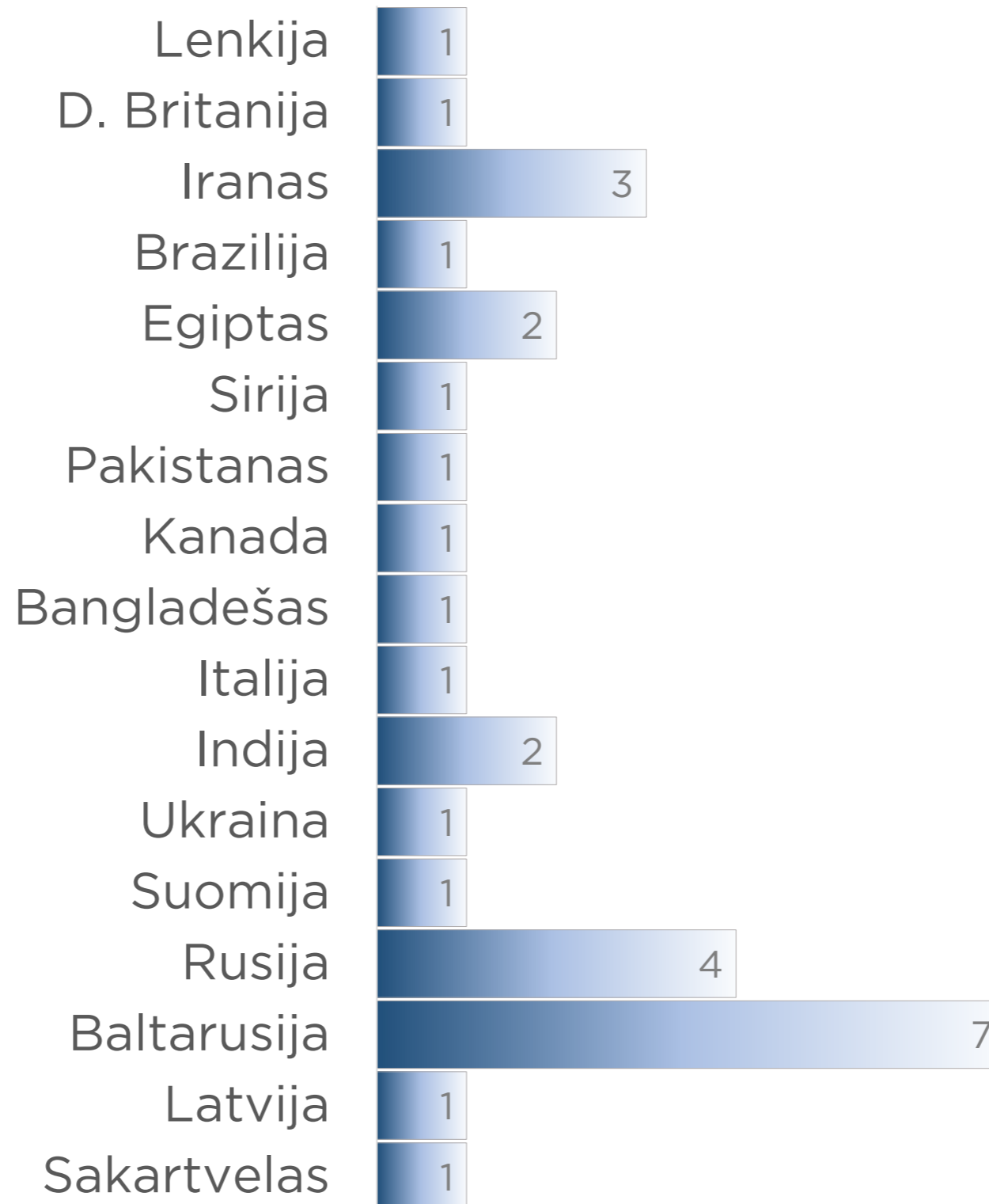
Mokslininkai (turintys mokslo laipsnį)



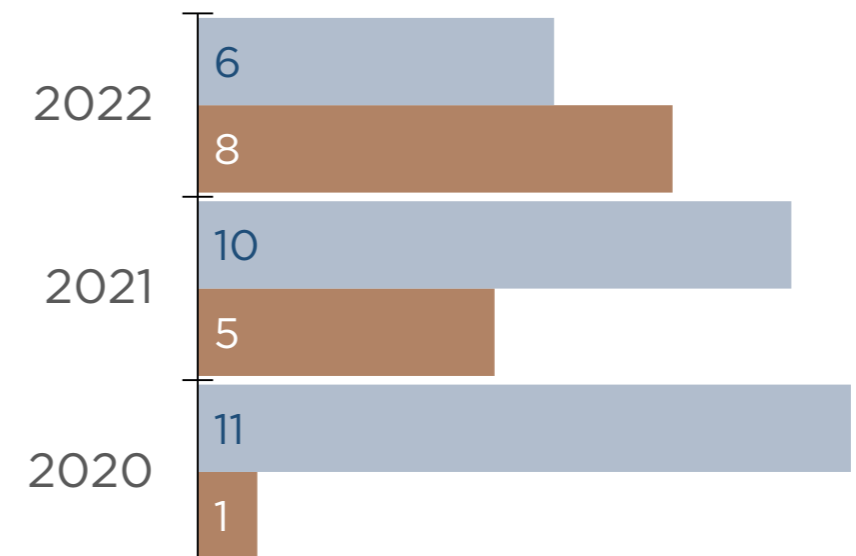
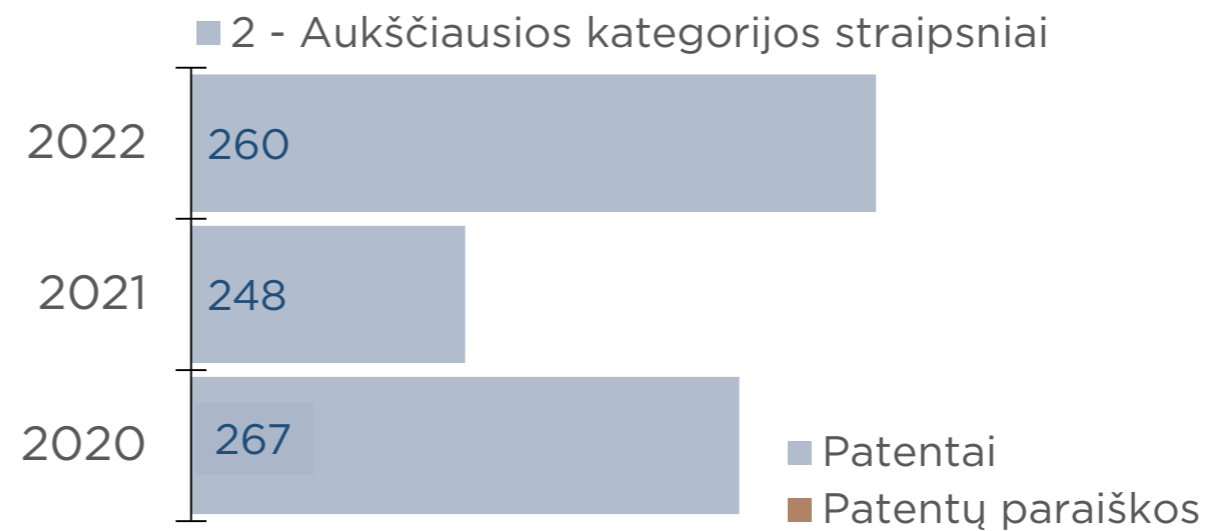
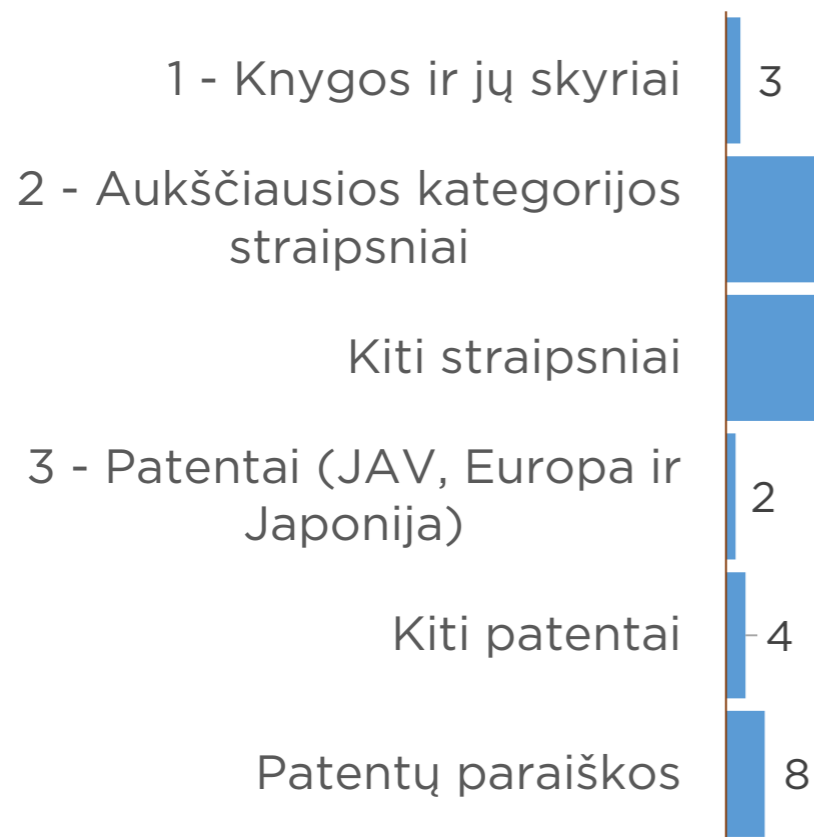
- Vyrai
- Moterys

FTMC darbuotojai iš įvairių pasaulio šalių

30



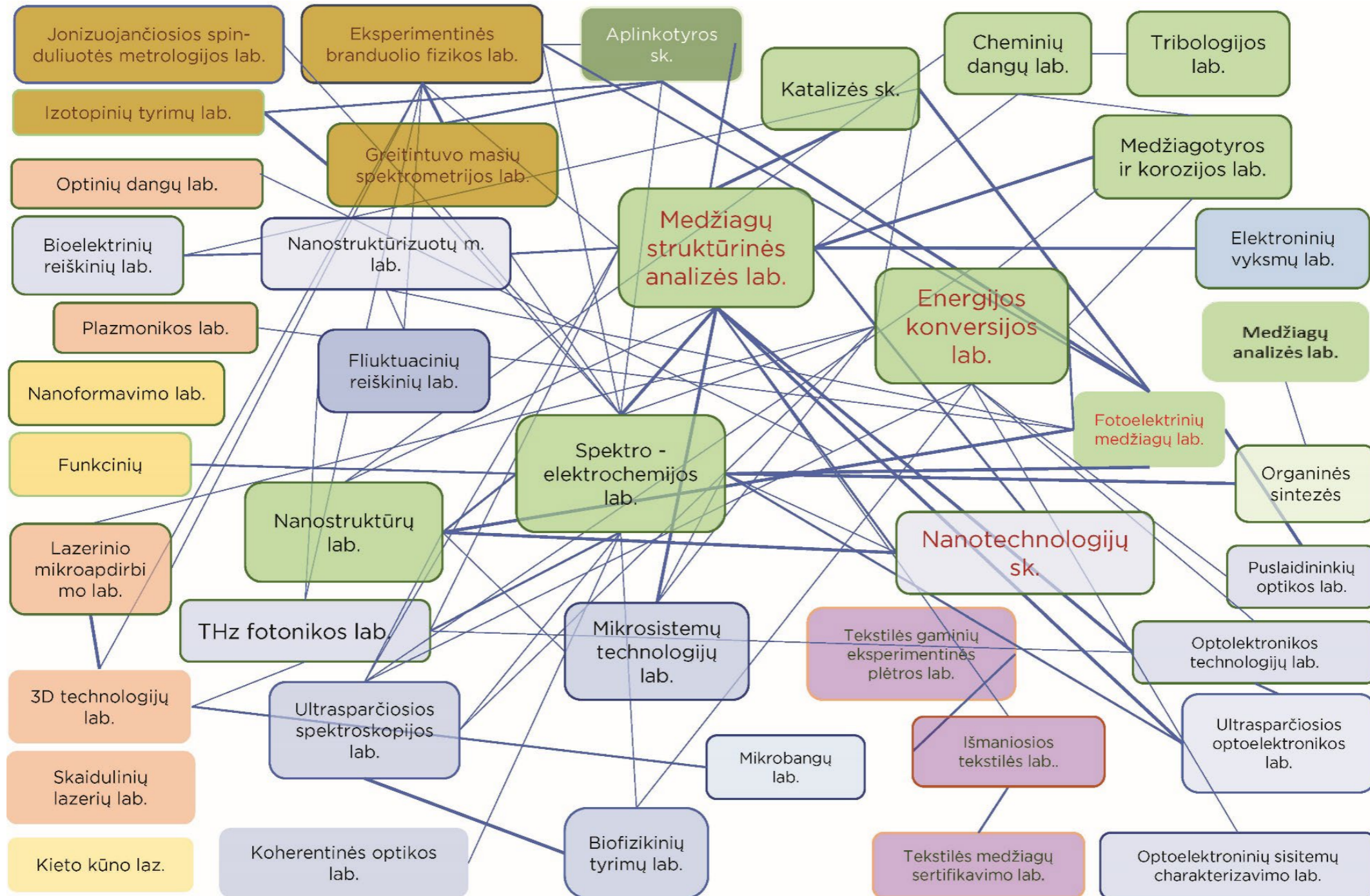
Mokslinė produkcija



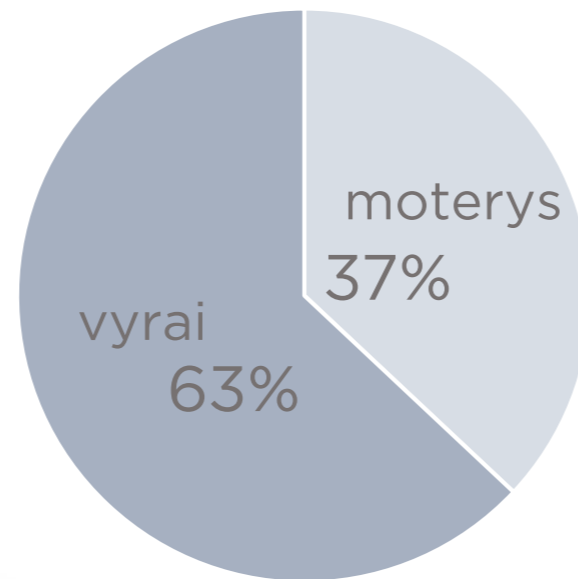
FTMC autoriai, turintys daugiau nei 4-ias publikacijas



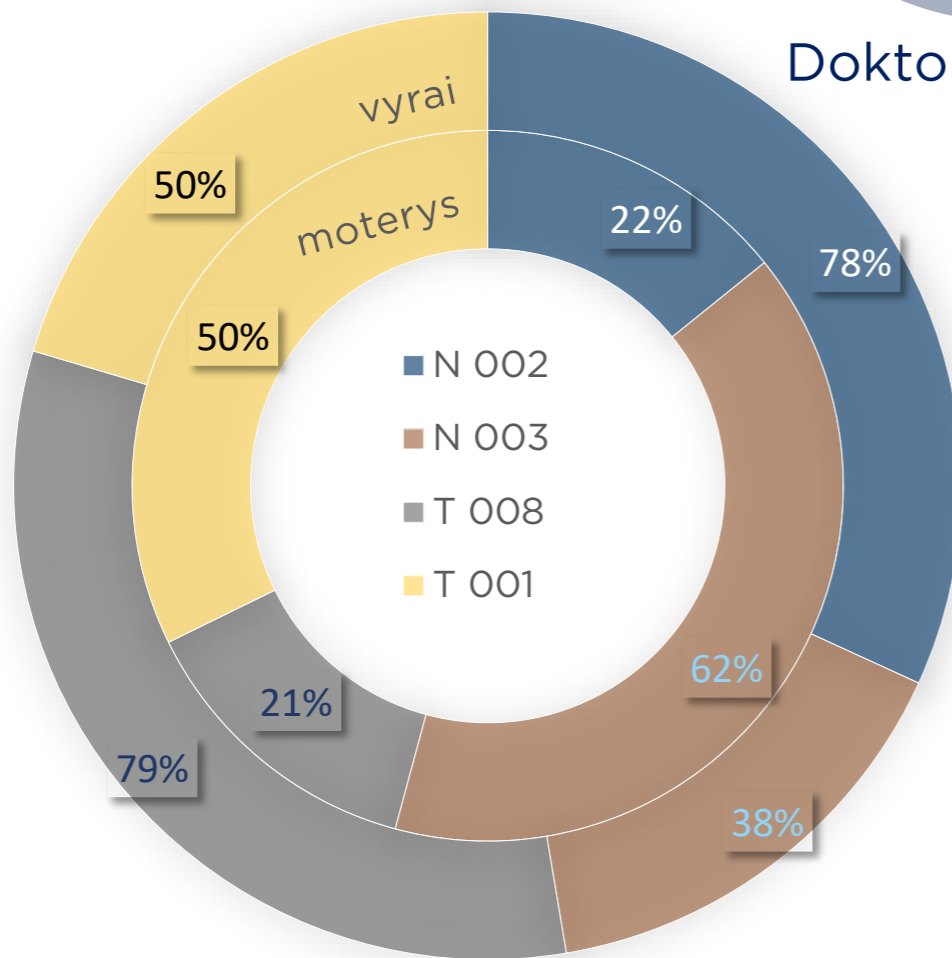
Bendradarbiavimas tarp autorių iš skirtingų laboratorijų



Doktorantai 2022-aisiais



Doktorantai pagal lytį



Lyčių balansas pagal studijų kryptis

Mokslo sritis: Fizika N002

AUGUSTINAS POVILAS FEDARAVIČIUS

Neuroninių tinklų sinchronizacijos valdymo algoritmai.

EVELINA DUDUTIENĖ

GaAsBi kvantinių duobių ir Bi kvantinių taškų fotoluminescencijos savybės.

MALIHA PARVIN

Fotoelektrocheminė stiprių oksidatorių sintezė naudojant volframo (VI) oksidą.

ERNESTA BUŽAVAITĖ-VERTELIENĖ

Stiprioji sąveika hibridinėse Tamm'o ir paviršinių plazmonų poliaritonų būsenose.

JUOZAS DUDUTIS

Skaidrių terpių tūrinis modifikavimas bei apdirbimas sukeltant medžiagos įtrūkius įvairios erdvinės sandaros lazerių pluoštais.

ALGIRDAS PABEDINSKAS

Radioanglies sklaidos atmosferoje ir kaupimosi biosferoje tyrimas branduolinio objekto aplinkoje.

RIČARDAS NORKUS

Puslaidininkinių medžiagų ir darinių tyrimas terahercinių impulsų žadinimo spektroskopijos metodu.

Mokslo sritis: Chemija N003

SIMONAS RAMANAVIČIUS

Tvarkios struktūros titano oksido nanodarinių formavimo, modifikavimo ir naujų taikymų paieška.

LAIMA KAZAKEVIČIŪTĖ-JAKUČIŪNIENĖ

¹³⁷Cs ir Pu izotopų akumuliacijos dirvožemyje tyrimas.

ADRIÁN VICENT CLARAMUNT

Termo desorbcijos ir dujų chromatografijos panaudojimas įvairių lakiųjų organinių junginių taikymų tyrimui.

RAMINTA STAGNIŪNAITĖ

Metalo oksido pagrindu suformuotų katalizatorių kūrimas ir jų taikymas kuro elementams.

ZITA ŽUKAUSKAITĖ

Biosorbentų pritaikymas ¹³⁷Cs ir Pu izotopų nustatymui gėlame vandenyje.

AGNĖ ZDANIAUSKIENĖ

Biomolekulių charakterizavimas nanodalelių, padengtų apsauginiu sluoksniu, sustiprinta Ramano spektroskopija.

Mokslo sritis: Medžiagų inžinerija T008

ARNAS NAUJOKAITIS

Molibdeno disulfido (MoS₂) ir jo heterostrukturų sintezė bei taikymas vandens skaldymui.

ANDRIUS ŽEMAITIS

Naši lazerinė abliacija bioinspiruotų trimačių funkcinių paviršių kūrimui.

PAULIUS MACKONIS

Didelės smailinės galios lazerio kūrimas taikant kieto kūno, parametrinius ir priverstinės Ramano sklaidos stiprintuvus.

DARIUS URBONAS

Metalu ir perforacijomis dekoruoti silicio mikrožiediniai rezonatoriai optiniams jutikliams.

LIETUVOS MOKSLO TARYBOS projektai:

Voitech Stankevič - Plazminių ir impulsinio elektrinio lauko technologijų, skirtų jūrinių mikrodumblių apdorojimui, kūrimas. 150,000.00 €, 2022-2024.

Wanessa de Melo - Meticilinui atspariu Staphylococcus aureus užkrėstų chroninių žaizdų gydymui skirto fotoaktyvaus hidrogelio kūrimas ir taikymas. 142,251.00 €, 2022-2025.

Audrius Alkauskas - Kvantiniai jutikliai deimante, veikiantys ekstremaliose sąlygose. 150,000.00 €, 2022-2025.

Simonas Kecorius - Kelių transporto priemonių aerozolio dalelių ir ekvivalentinės juodosios anglies emisijos Lietuvoje tyrimai. 149,910.00 €, 2022-2025.

Nerija Žurauskienė - Hibridinės grafeno-lantano perovskitų struktūros magneto varžinių jutiklių taikymams. 150,000.00 €, 2022-2024.

Mindaugas Gedvilas - Biomimetinis hierarchinis mikro-nanotekstūravimas ultratrumpais lazerio impulsais paviršiaus funkcionalizavimui. 150,000.00 €, 2022-2025.

Linas Minkevičius - Novatoriška poliarizacijai ir fazei jautri terahercinio vaizdinimo sistema, pagrįsta metamedžiagų komponentais. 149,921.00 €, 2022-2025.

Marius Franckevičius - Bešviniai perovskitai optoelektronikos prietaisams. 149,924.00 €, 2022-2024.

Lina Grinevičiūtė - Porėtų dangų pagrindu pagamintos neorganinės periodinės nanostruktūros. 149,966.00 €, 2022-2025.

Egidijus Aukorius - Našus optinis tridimensinis vaizdinimas su optine koherentine tomografija. 149,997.00 €, 2022-2025.

Renata Butkutė - Artimosios infraraudonosios spinduliuotės lazeriai A3B5 nanodarinių pagrindu. 149,994.00 €, 2022-2025.

Inga Morkvėnaitė-Vilkončienė - Biologinio jutiklio kūrimas bei tobulinimas naudojant polimerų bei nanomedžiagų kompozitus ir skenuojančią elektrocheminę mikroskopiją. 150,000.00 €, 2022-2025.

POST DOC projektai:

M. Petrulevičienė - Fotolektrochemiškai aktyvūs WO₃ ir BiVO₄ sluoksniai efektyviai energijos konversijai: sintezė, charakterizavimas ir taikymas, 2022-2024, 84.663 Eur

E. Kasparavičius - Perovskitiniuose saulės elementuose naudojamų savitvarkių molekulinė monosluoksnių funkcinių savybių tyrimai, 2022-2024, 89.031 Eur

S. Streckaitė - Energijos pernašos procesai lantanoidais legiruotose perovskitinėse nanostruktūrose, 2022-2024, 89.829 Eur

R. Levinas - TiO₂ modifikavimas fotoelektrocheminiams, fotokata-liziniams ir biomedžiagų mokslo pritaikymams, 2022-2024, 76.389 Eur

M. Skapas - Vertikaliai arba horizontaliai orientuotų nanostruktūrų, skirtų spintronikos taikymams, elektroninė mikroskopija, 2022-2024, 90.000 Eur

A. Vaitkevičius - GaAsBi kvantinių struktūrų tyrimas mikroliumi-nescencijos spektroskopijos metodu, 2022-2024, 85.968 Eur

A. Naujokaitis - Integruoti stibio selenido (Sb₂Se₃) saulės elementai ant lanksčių padėklų, 2022-2024, 89.999 Eur

S. Ramanavičius - MXene-based Optical Sensors (MXOS), 2022-2024, 89.999 Eur

A. Drabavičius - Plačiatarpių chalkogenidinių puslaidininkinių plonų sluoksnių optimizavimas panaudojant mašininį mokymąsi, 2022-2024, 89.995 Eur

A. Stepšys - Algebrinio dvinarių klasterių modelio taikymai atomo branduolio fizikoje, 2022-2024, 58.692 Eur

S. Tutlienė - Plonų oksidinių dangų kompozitų formavimas zolių-gelių metodu ekonomiškams fotoelektrodams, 2022-2024, 90.000 Eur

G. Abromavičius - Dengimo su plazmos asistavimo būdu suformuotų HfO₂ ir SiO₂ sluoksnių tyrimai vystant mažų įtempių ir didelio lazerinio atsparumo optines dangas, 2022-2024, 89.667 Eur

PARAMOS INFRASTRUKTŪRAI PROJEKTAI:

- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 79.460,70 Eur - Aušra Abraitienė
- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 96.125,00 Eur - Aleksėj Rodin
- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 99.903,90 Eur - Tomas Tolenis
- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 98.730,00 Eur - Gintaras Valušis
- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 46.500,00 Eur - Sergejus Orlovas
- PARAMA INFRASTRUKTŪRAI, 95.725,00 Eur - Rita Plukienė

INOVACIJŲ AGENTŪROS projektai:

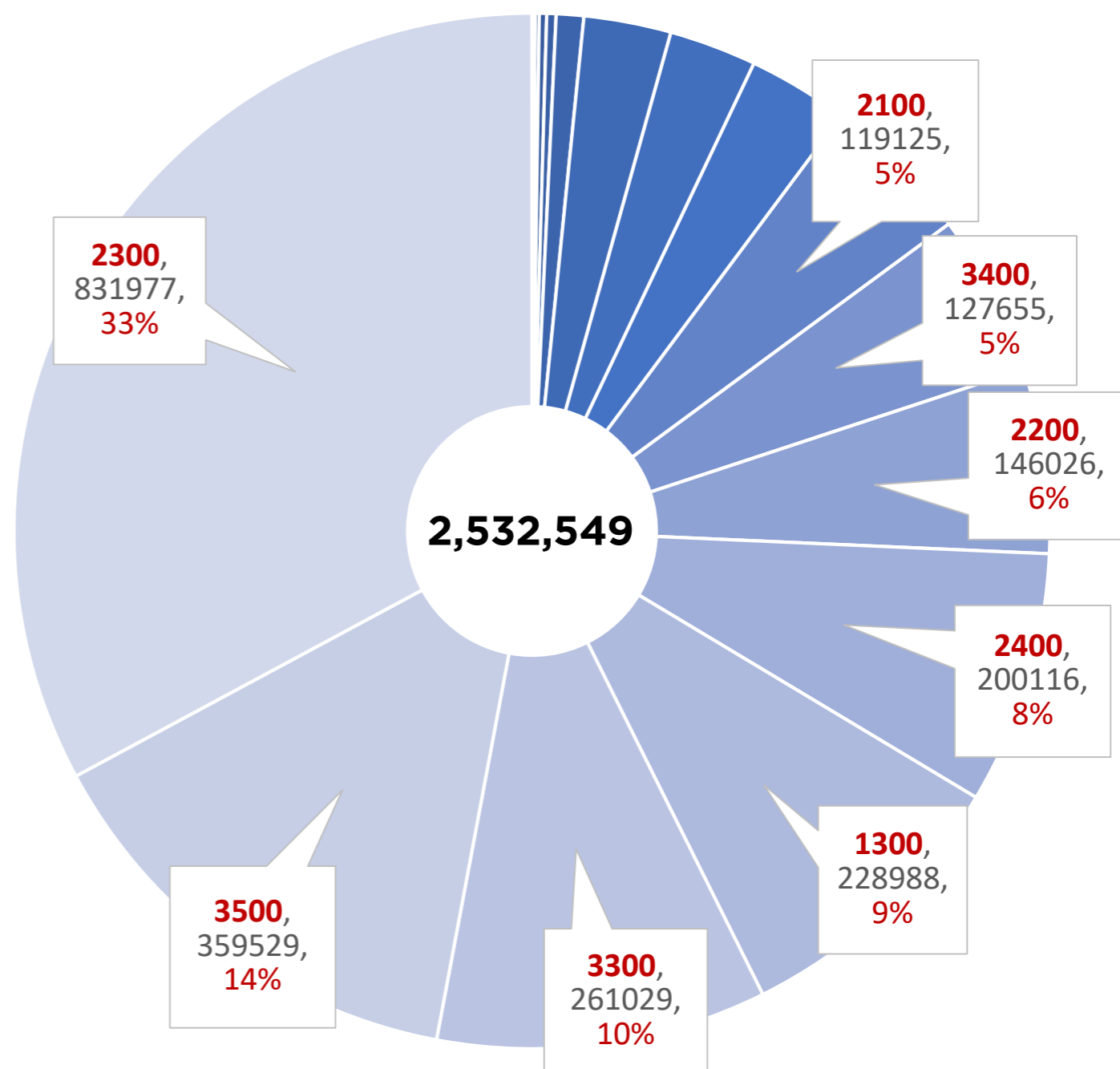
- **P. Ragulis** - Radarų detekcijos ir identifikavimo sistema, 2023-2025, 297.534,22 Eur
- **K. Stašys** - Lazerinės komunikacijos sistema tarp laivų, 2023-2025, 96.708 Eur

TARPTAUTINIAI projektai:

- **Genrik Mordas** — European Defence Fund, AMLTD — Additive Manufacturing of Lightweight Laser Target Designator, 2022-2026, 407,529.26 €
- **Steigvilė Byčenkienė** — European Health and Digital Executive Agency, EDIAQI — Evidence Driven Indoor Air Quality Improvement, 2022-2026, 174,875.00 €
- **Renata Karpič** — Research Executive Agency, FLORIN — FLuorescent nanO-agents for super-Resolution Imaging and sensing, 2022-2026, 128,800.00 €

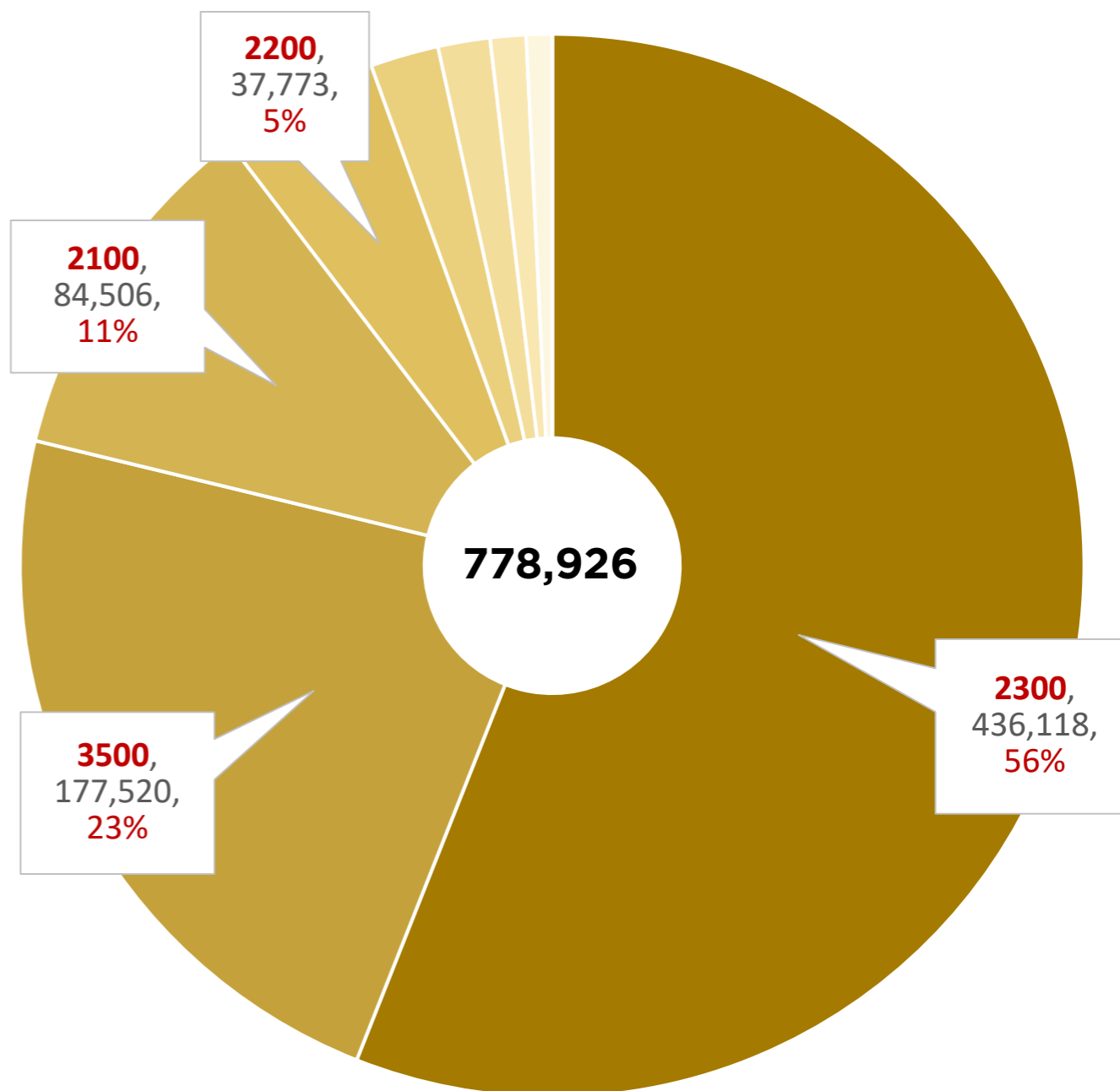
LT projektų lėšos pagal skyrius, Eur

Cheminės inžinerijos ir technologijų - 1100	68,962
Elektrocheminės medžiagotyros - 1200	69,100
Katalizės - 1300	228,988
Medžiagų struktūrinės analizės - 1400	7,386
Organinės chemijos - 1500	2,538
Nanotechnologijų - 1600	5,810
Aplinkotyros - 2100	119,125
Branduolinių tyrimų - 2200	146,026
Lazerinių technologijų - 2300	831,977
Molekulinių darinių fizikos - 2400	200,116
Nanoinžinerijos - 2500	21,707
Elektroninių vyksmų - 3100	
Fizikinių technologijų - 3200	3,141
Fundamentinių tyrimų - 3300	261,029
Funkcinių medžiagų ir elektronikos - 3400	127,655
Optoelektronikos - 3500	359,529
Tekstilės technologijų - 6100	79,461



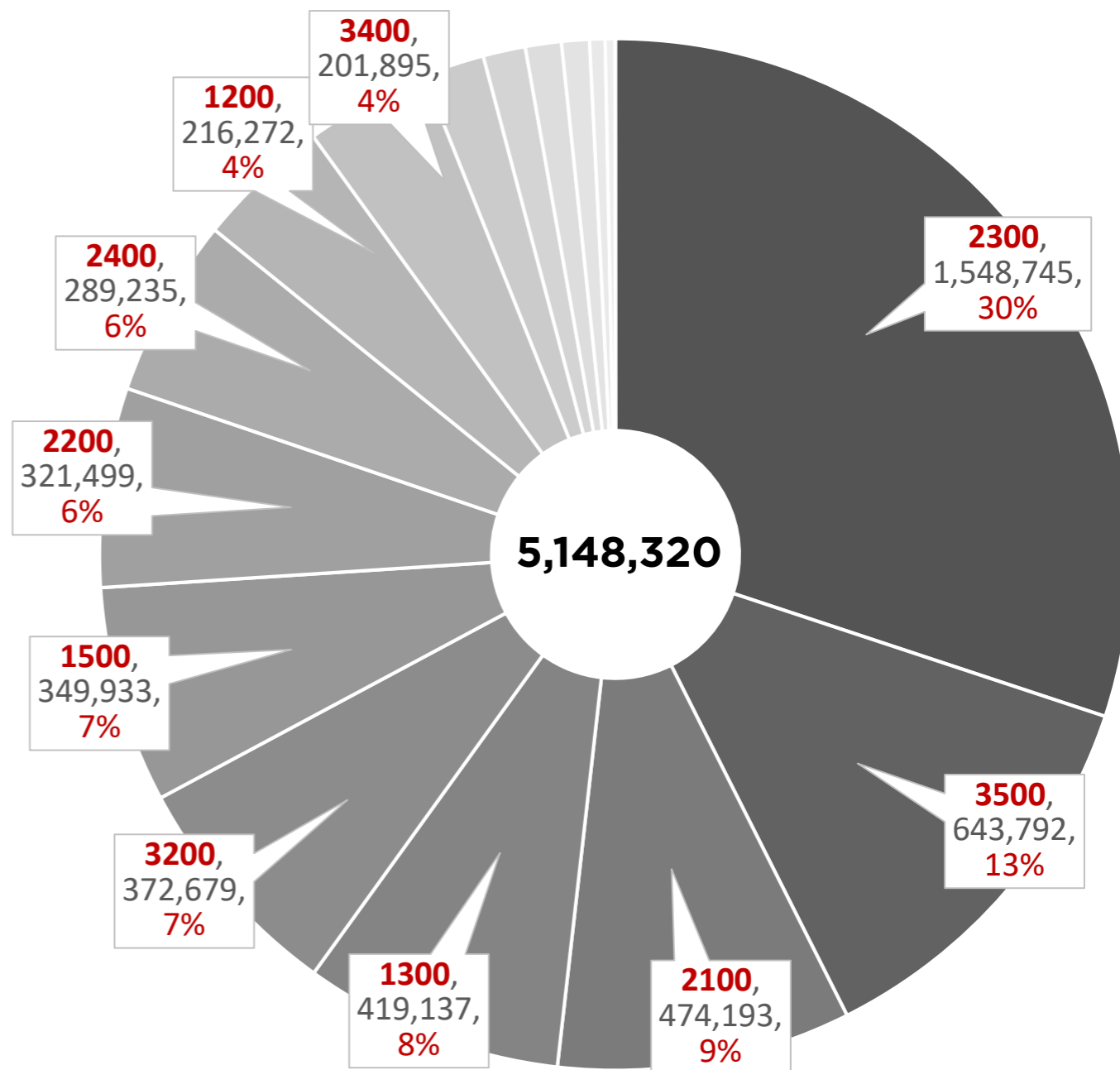
Tarptautinių projektų lėšos pagal skyrius, Eur

Cheminės inžinerijos ir technologijų - 1100	16,164
Elektrocheminės medžiagotyros - 1200	
Katalizės - 1300	6,088
Medžiagų struktūrinės analizės - 1400.	
Organinės chemijos - 1500	
Nanotechnologijų - 1600	
Aplinkotyros - 2100	84,506
Branduolinių tyrimų - 2200	37,773
Lazerinių technologijų - 2300	436,118
Molekulinių darinių fizikos - 2400	
Nanoinžinerijos - 2500	
Elektroninių vyksmų - 3100	
Fizikinių technologijų - 3200	
Fundamentinių tyrimų - 3300	12,305
Funkcinių medžiagų ir elektronikos - 3400	
Optoelektronikos - 3500	177,520
Tekstilės technologijų - 6100	8,452



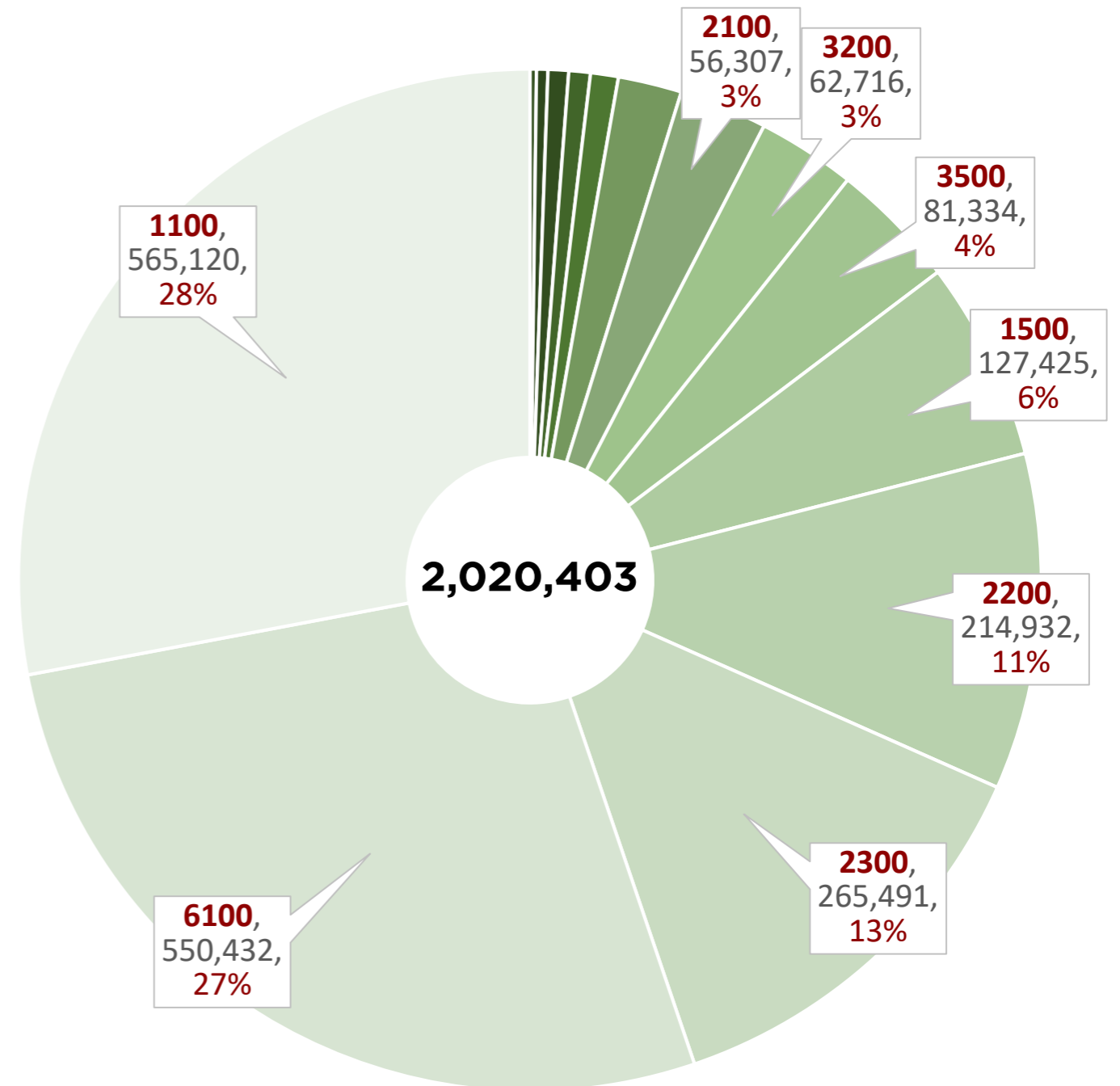
Struktūrinių fondų projektų lėšos pagal skyrius, Eur

Cheminės inžinerijos ir technologijų - 1100	24,920
Elektrocheminės medžiagotyros - 1200	216,271
Katalizės - 1300	419,136
Medžiagų struktūrinės analizės - 1400	486
Organinės chemijos - 1500	349,933
Nanotechnologijų - 1600	44,807
Aplinkotyros - 2100	474,192
Branduolinių tyrimų - 2200	321,499
Lazerinių technologijų - 2300	1,548,744
Molekulinių darinių fizikos - 2400	289,234
Nanoinžinerijos - 2500	58,146
Elektroninių vyksmų - 3100	15,854
Fizikinių technologijų - 3200	372,678
Fundamentinių tyrimų - 3300	68,203
Funkcinių medžiagų ir elektronikos - 3400	201,894
Optoelektronikos - 3500	643,791
Tekstilės technologijų - 6100	98,523



Ūkio subjektų užsakymų lėšos pagal skyrius, Eur

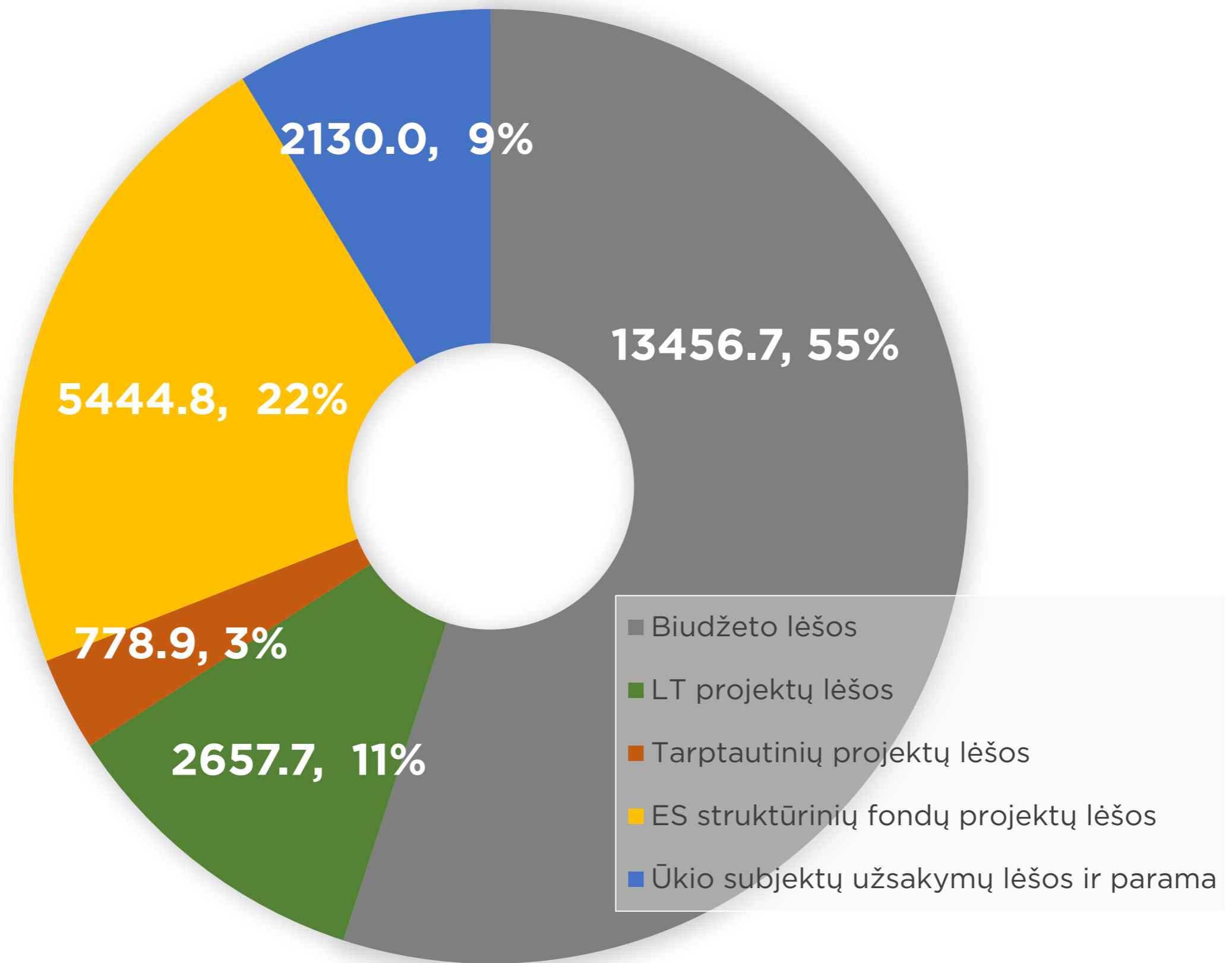
Cheminės inžinerijos ir technologijų - 1100	565,120
Elektrocheminės medžiagotyros - 1200	13,763
Katalizės - 1300	13,118
Medžiagų struktūrinės analizės - 1400	17,770
Organinės chemijos - 1500	127,425
Nanotechnologijų - 1600	
Aplinkotyros - 2100	56,307
Branduolinių tyrimų - 2200	214,932
Lazerinių technologijų - 2300	265,491
Molekulinių darinių fizikos - 2400	
Nanoinžinerijos - 2500	7,247
Elektroninių vyksmų - 3100	4,132
Fizikinių technologijų - 3200	62,716
Fundamentinių tyrimų - 3300	
Funkcinių medžiagų ir elektronikos - 3400	40,617
Optoelektronikos - 3500	81,334
Tekstilės technologijų - 6100	550,432



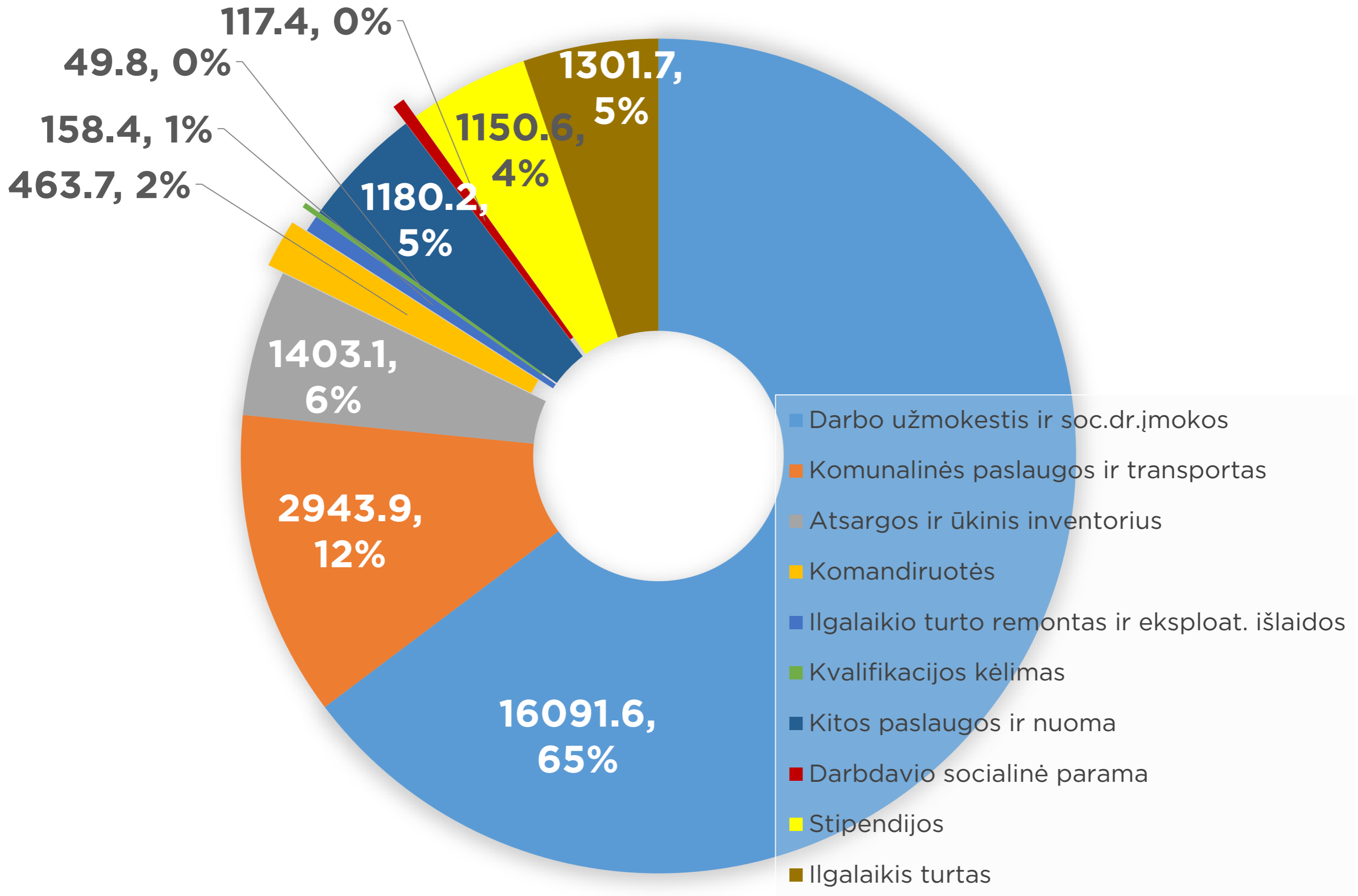
Lėšų suvestinė pagal skyrius, Eur

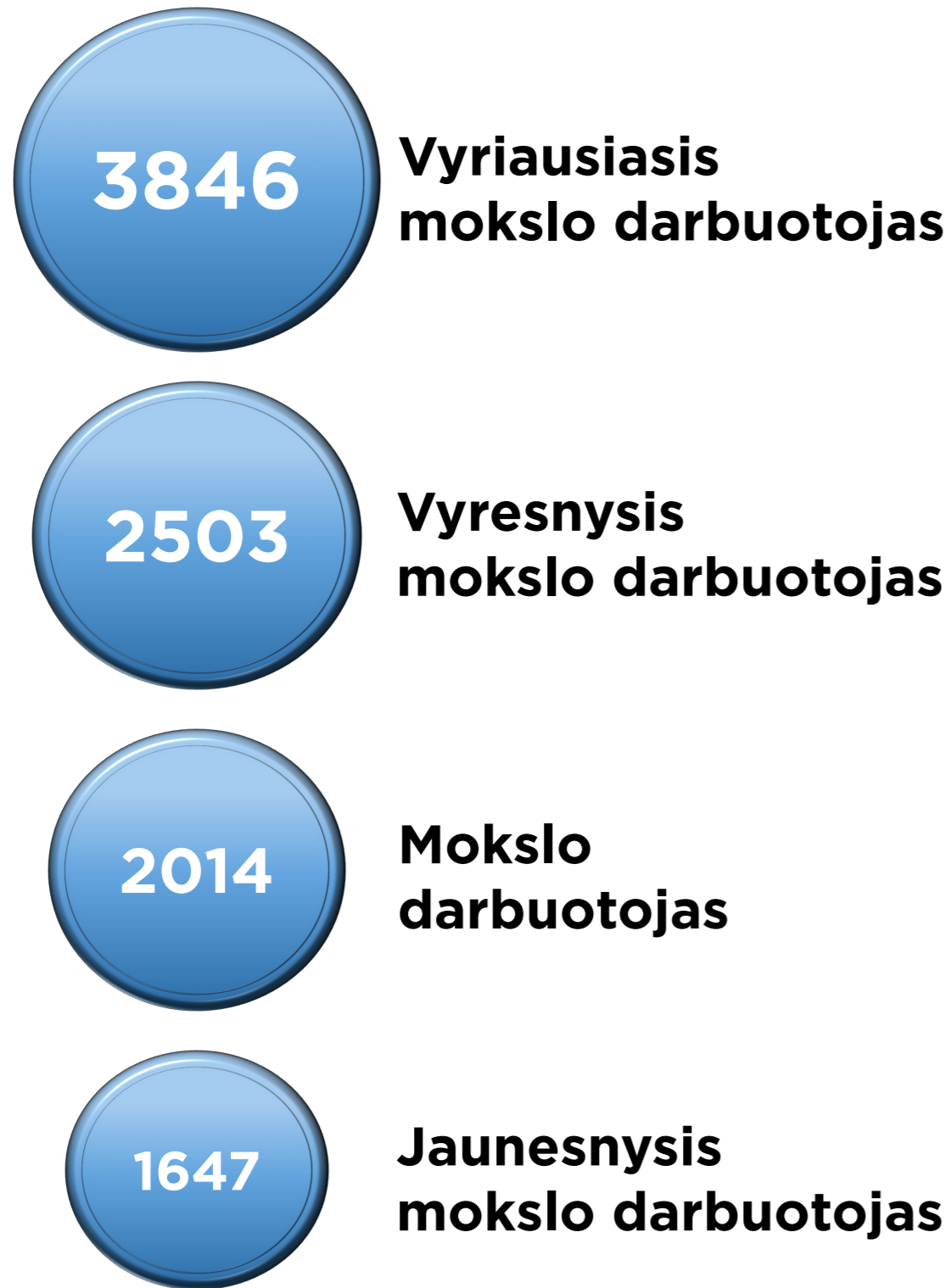
	Skyriaus kodas	LT projektų	Tarptautinių projektų	SF projektų	Ūkio subjektų užsakymų	Lėšos IŠ VISO
Cheminės inžinerijos ir technologijų	1100	68,962	16,164	24,921	565,120	675,167
Elektrocheminės medžiagotyros	1200	69,100		216,272	13,763	299,135
Katalizės	1300	228,988	6,088	419,137	13,118	667,331
Medžiagų struktūrinės analizės	1400	7,386		486	17,770	25,642
Organinės chemijos	1500	2,538		349,933	127,425	479,896
Nanotechnologijų	1600	5,810		44,807		50,617
Aplinkotyros	2100	119,125	84,506	474,193	56,307	734,131
Branduolinių tyrimų	2200	146,026	37,773	321,499	214,932	720,230
Lazerinių technologijų	2300	831,977	436,118	1,548,745	265,491	3,082,331
Molekulinių darinių fizikos	2400	200,116		289,235		489,351
Nanoinžinerijos	2500	21,707		58,146	7,247	87,100
Elektroninių vyksmų	3100			15,855	4,132	19,987
Fizikinių technologijų	3200	3,141		372,679	62,716	438,535
Fundamentinių tyrimų	3300	261,029	12,305	68,203		341,538
Funkcinių medžiagų ir elektronikos	3400	127,655		201,895	40,617	370,166
Optoelektronikos	3500	359,529	177,520	643,792	81,334	1,262,175
Tekstilės technologijų	6100	79,461	8,452	98,523	550,432	736,868

2022 metų FTMC pajamų struktūra, tūkst. Eur

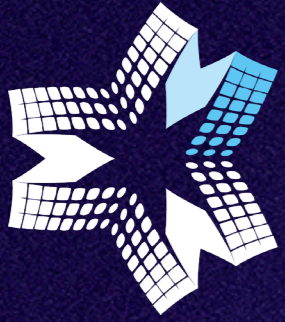


2022 metų FTMC išlaidų struktūra, tūkst. Eur





2022	3,846 €	2,503 €	2,014 €	1,647 €
2021	3,682 €	2,411 €	1,885 €	1,604 €
	vyriaus.m.d.	vyr.m.d.	m.d.	j.m.d.



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

2022-ųjų analitika

Biudžeto lėšos - 13.456,7 mln. Eur

Uždirbta - 11.0114 mln. Eur

Visas biudžetas - 24.468,1 mln. Eur

Skyrius - apie
2.35 mln. Eur

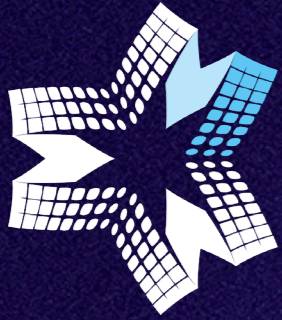
Sukurta ekonominė vertė:

Publikacijos - 16.740 mln. Eur, patentai ir paraiškos - 1.6 mln. Eur,
Citavimai - apie 6000 - apie 2.2141 mln. Eur, etc.

2022-aisiais: 31.891 mln. Eur; arba **1 įdėtas Eur -> 2,37 Eur**

2021-aisiais: FTMC biudž. - 10.836 mln. Eur; sukurta ekon. vertė -
26.284 mln. Eur , **1 įdėtas Eur -> 2,42 Eur**

2020-aisiais: FTMC biudž. - 9.754 mln. Eur; sukurta ekon. vertė -
26.462 mln. Eur (30.399 mln. Eur) **1 įdėtas Eur -> 3,11 Eur**

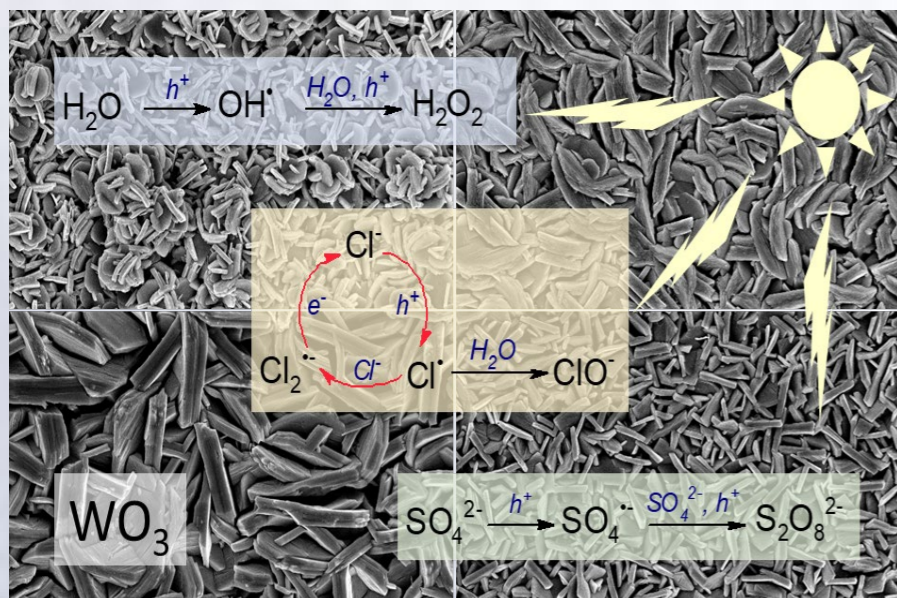
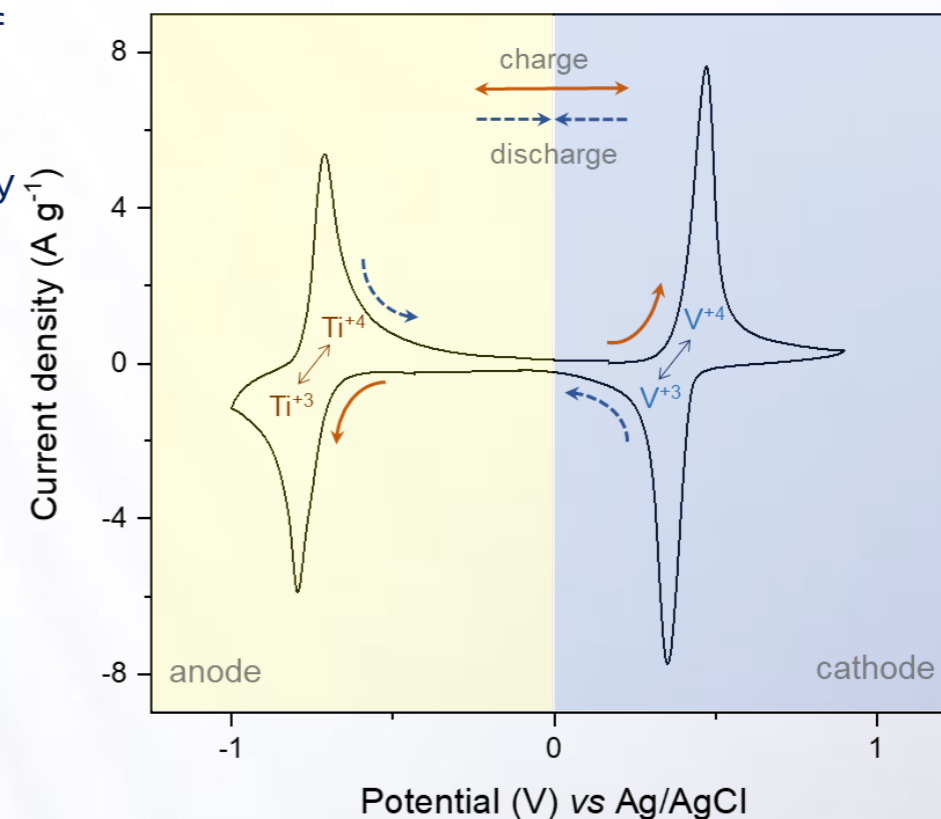


FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Mūsų mokslas ir technologijos 2022-aisiais

Q1 publikacijos

1. M. Parvin et al, Influence of morphology on photoanodic behaviour of WO_3 films in chloride and sulphate electrolytes. *Electrochimica Acta* 403 (2022)139710
2. D. Tediashvili et al, Synthesis, characterization, and degradation study of Mn-based phosphate frameworks ($\text{Na}_3\text{MnTi}(\text{PO}_4)_3$, $\text{Na}_3\text{MnPO}_4\text{CO}_3$, $\text{Na}_4\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$) as aqueous Na-ion battery positive electrodes. *Electrochimica Acta* 417 (2022) 140294
3. M. Petrulevičienė et al. Electrochemical Performance of NASICON-structured $\text{Na}_{3-x}\text{V}_{2-x}\text{Ti}_x(\text{PO}_4)_3$ ($0.0 < x < 1.0$) as aqueous Na-ion battery positive electrodes. *Electrochimica Acta* 424 (2022) 140580
4. M. Petruleviciene et al. BiVO_4 -based coatings for non-enzymatic photoelectrochemical glucose determination. *Journal of Electroanalytical Chemistry* 918 (2022) 116446



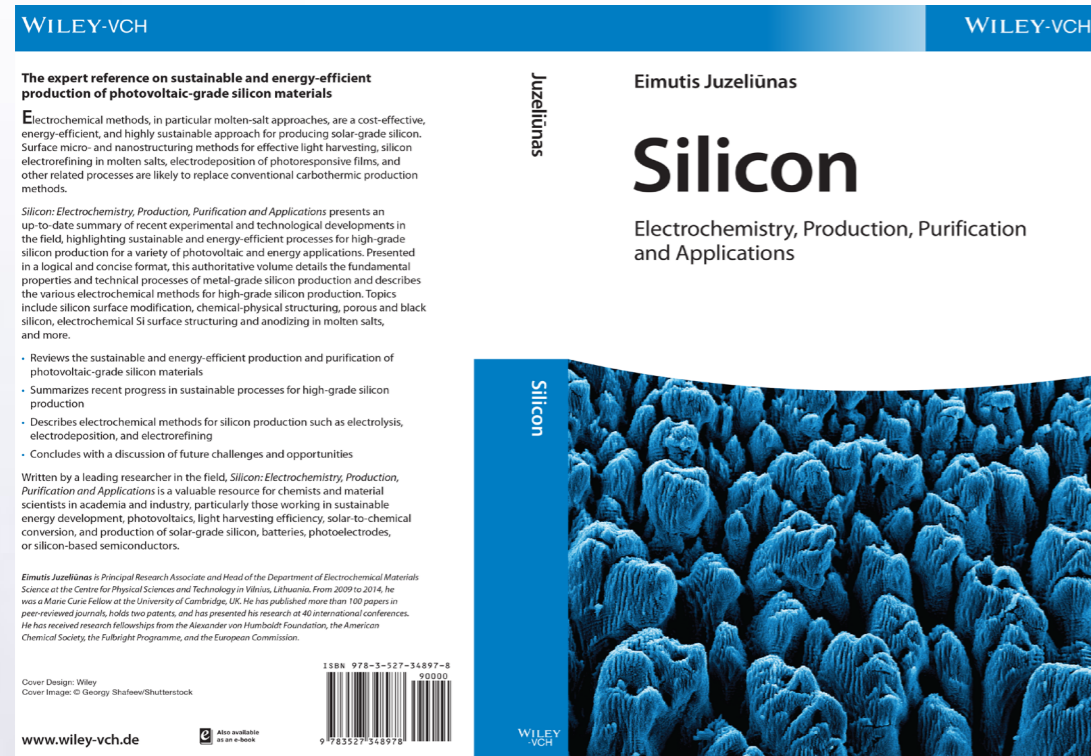
Projektai

1. **SMART** „Vandeninių Na jonų technologijų tyrimai ir taikymai energijos kaupimui“ (NaAquaCell) / vad. L. Vilčiauskas.
2. **M-ERA.NET** „Multiscale computer modelling, synthesis and rational design of photo(electro)catalysts for efficient visible-light-driven seawater splitting“ (CatWatSplit) / vad. R. Ramanauskas.
3. **MIP** „Design and development of a biosensor based on polymer/nanomaterials composites and scanning electrochemical microscopy“ / vad. I. Vilkončienė

Disertacija

M. Parvin „Photoelectrochemical synthesis of strong oxidants using tungsten (VI) oxide,“ / vad. J. Juodkazytė

E. Juzeliūno monografija, Wiley-VCH leidykla ISBN: 9783527831906; Publikuota: 2022.12



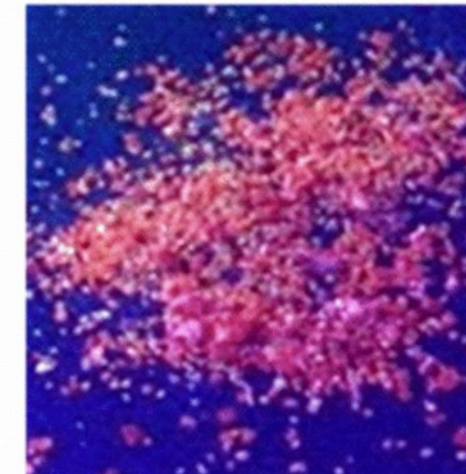
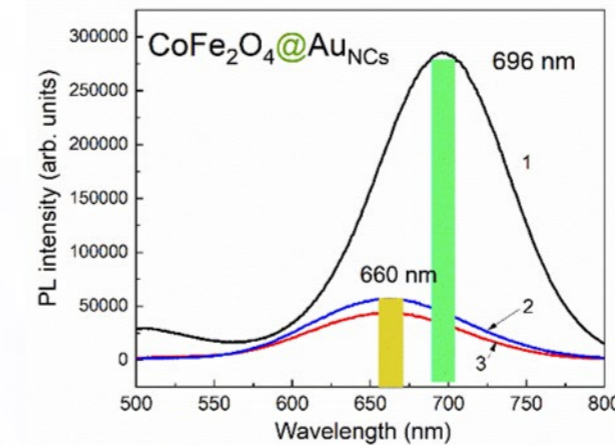
Fotoelektrocheminiai tyrimai

Ant p-Si substratų ALD metodu buvo formuojamos pasyvacinės 15-70 nm storio Al₂O₃ ir HfO₂ dangos. Suformuotų elektrodų, skirtų vandenilio generacijai, stabilumas ir fotoelektrocheminė elgsena perchloratiniame, sulfatiniame ir chloridiniame elektrolituose buvo paašškinti pasyvacinių sluoksnių poveikiu fotoelektronų generacijos-rekombinacijos procesams. Tyrimų rezultatai publikuoti:

L. Staišiūnas, P. Kalinauskas, E. Juzeliūnas, A. Grigucevičienė, K. Leinartas, G. Niaura, S. Stanionytė, A. Selskis. Silicon Passivation by Ultrathin Hafnium Oxide Layer for Photoelectrochemical Applications. *Frontiers in Chemistry*, 10 (2022) Article 859023.

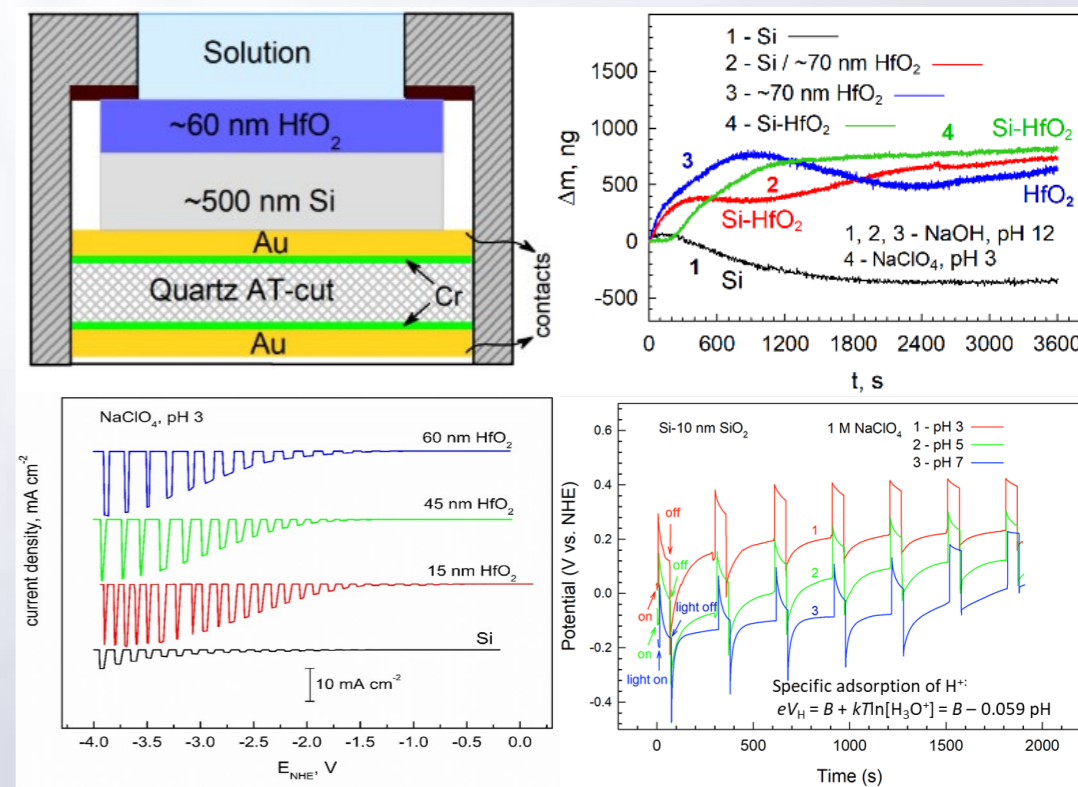
P. Kalinauskas, L. Staišiūnas, A. Grigucevičienė, K. Leinartas, A. Selskis, E. Juzeliūnas. Photoelectrochemical and Nanogravimetric Study of Electrolytic Transformation of Silicon-Oxide Interface. *Journal of The Electrochemical Society*, 169 (2022), 036508.

Magnetinės nanodalelės aukso klasterių apsuptyje



Nanostruktūrų laboratorijoje 2022 m. sukurtos analogų neturinčios magnetinės nanodalelės aukso klasterių apsuptyje. Jų liuminescencija stabili vandens, buferių ir fiziologinių tirpalų terpėse. Nacionalinio vėžio instituto tyrėjai tiria jų panaudojimą vėžinių auglių aptikimui.

A.Mikalauskaite, M.Pleckaitis, G.Grinciene, V.Karabanovas, A.Jagminas. Designing red-fluorescent superparamagnetic Co ferrite nanoparticles by conjugation with gold clusters. *RSC Adv.*, 2022, 12, 35300-35308.



Vykdomi projektai:

- „Funkcinių paviršių, dangų ir struktūrų kompetencijos centras“ (vad. E.Norkus, 968184,74 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;
- Baltijos mokslinių tyrimų programos projektas „Tvariai pagamintos anglies nanomedžiagos energetikai (SuNaMa)“ (vad. E.Norkus, S-BMT-21-12, LTO8-2-LMT-K-01-055, 988000 Eur, FTMC dalis – 200000 EUR);

Podoktorantūros stažuotės projektai:

- „Efektyvių anodo/katodo medžiagų kūrimas ir taikymas kuro elementuose“ (09.3.3-LMT-K-712-19-0138, 129890,76 Eur). Stažuotoja dr. A. Balčiūnaitė, vadovas – E. Norkus;
- „Inovatyvios medžiagos tvariai energetikai (IMASEN)“ (09.3.3-LMT-K-712-20-0188, 129890,76 Eur). Stažuotoja dr. A.Zabelaitė, vadovas – E. Norkus.
- „TiO₂ modifikavimas fotoelektrocheminiams, fotokataliziniams ir biomedžiagų mokslo pritaikymams (TICAL)“ (76389,00 Eur). Stažuotojas dr. R. Levinas, vadovas – E. Norkus.

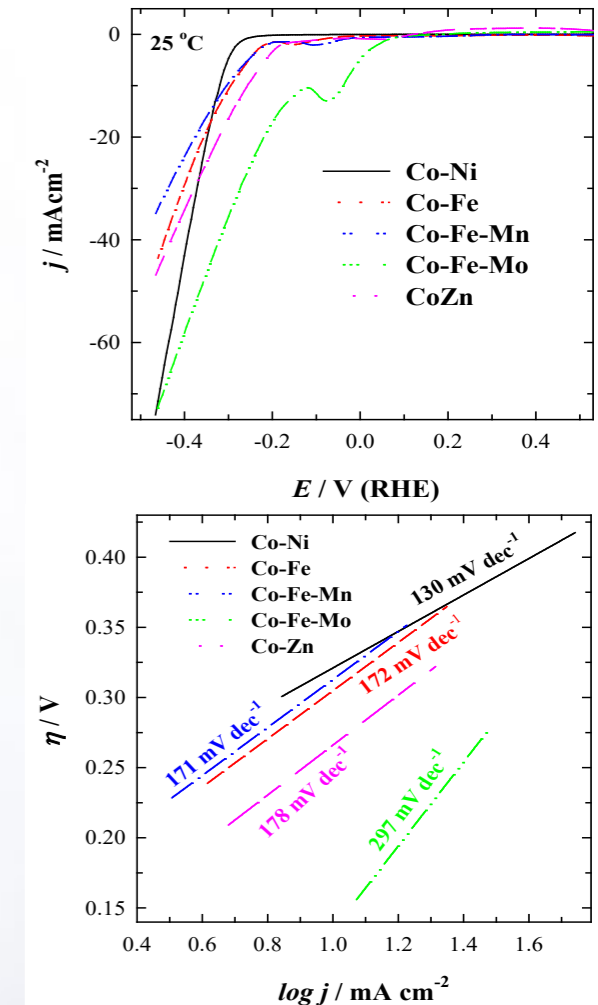
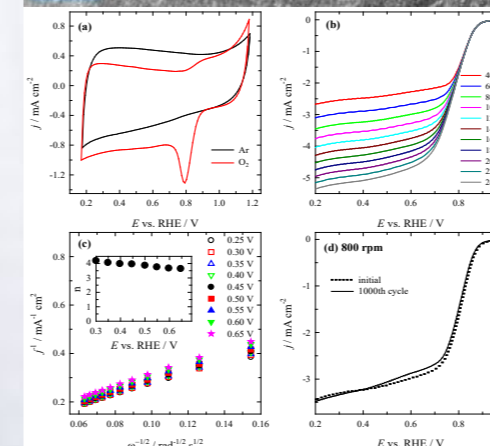
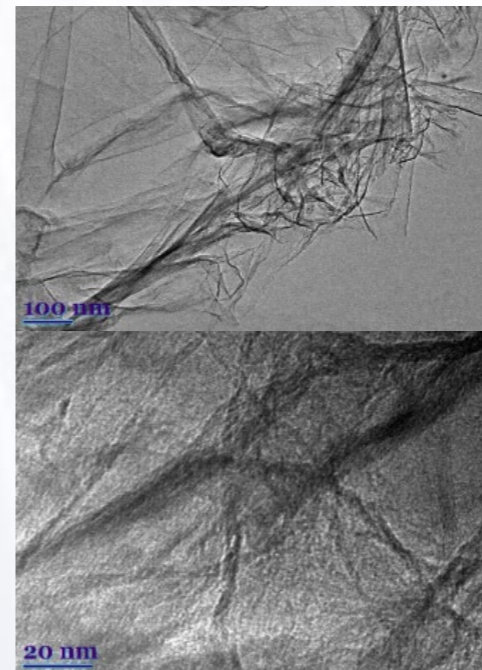
11 publikuotų straipsnių (Q1/Q2).

Jaunųjų mokslininkų ugdymas:

1 apginta disertacija, 3 baigiamieji bakalauro darbai ir 1 magistro baigiamais darbas.

Tęsimi darbai, kuriant efektyvius katalizatorius:

- vandens skaldymo reakcijoms, nusodinant 3D struktūros Co ir jo lydinių dangas;
- deguonies redukcijai, panaudojant biomasės atliekas. Sukurti azotu legiruotos anglies katalizatoriai, pasižymintys dideliu elektrokataliziniu aktyvumu deguonies redukcijos reakcijai.

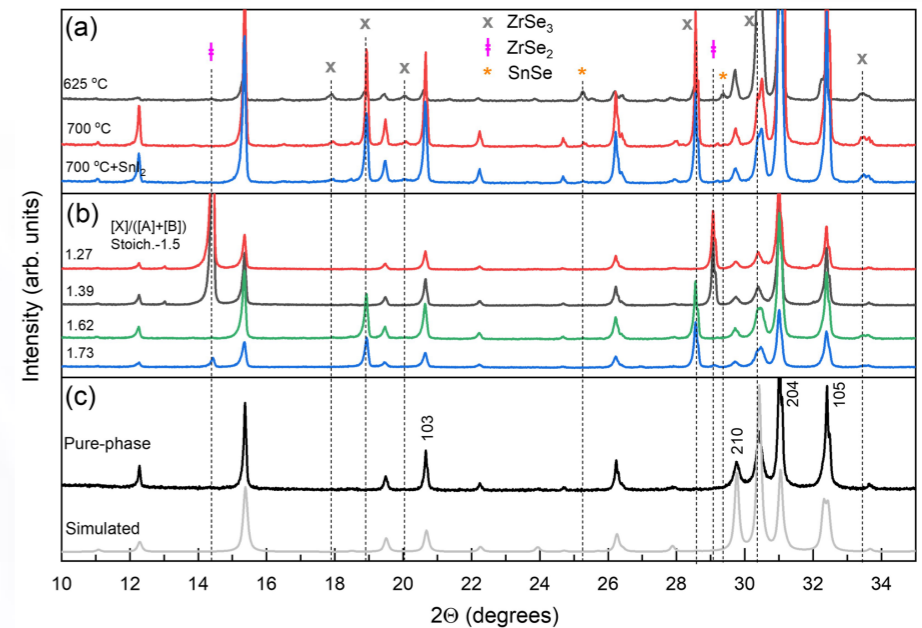


Pav. 1. a) HER poliarizacinės kreivės užrašytos ant skirtingų katalizatorių 1 M KOH, 5 mVs⁻¹; b) atitinkamos Tafelio kreivės.
Publikacija: Batteries, 2022, 8, 129.

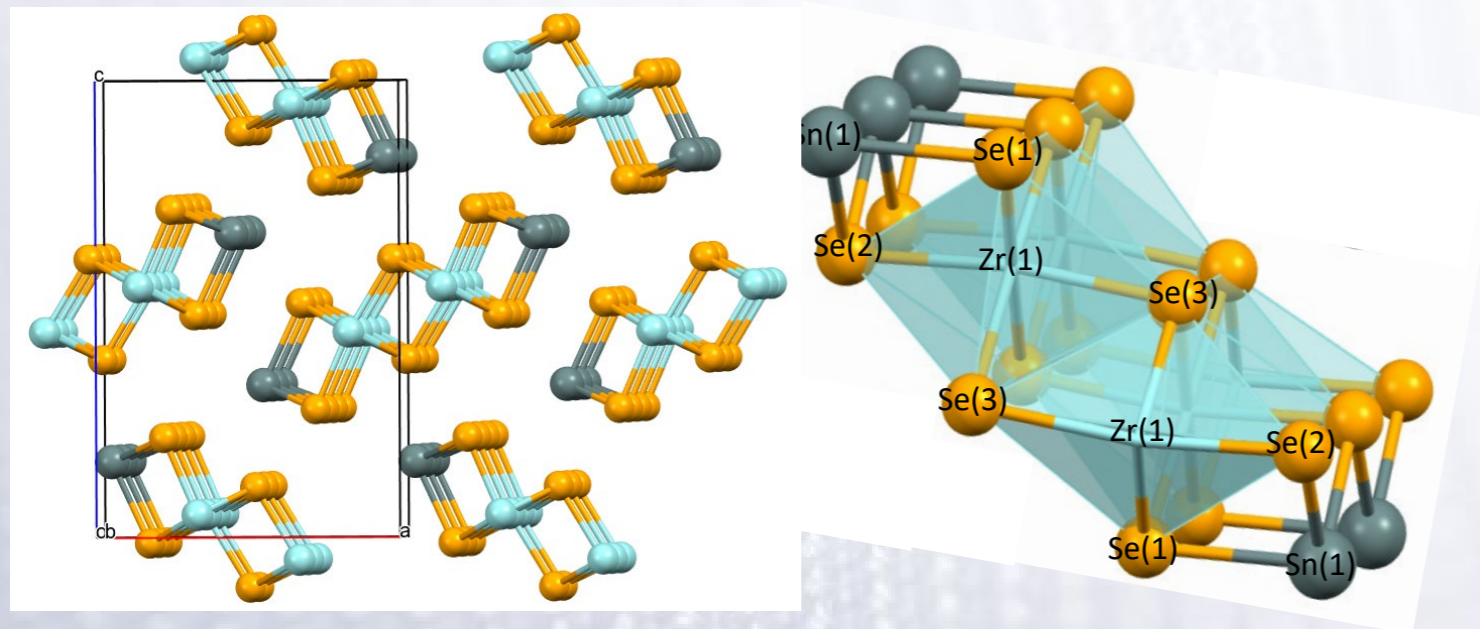
Pav. 2. TEM vaizdai N-legiruotos anglies miltelių, (a) CVs užrašytos ant skirtingų katalizatorių 0,1 M KOH tirpale, 10 mVs⁻¹, (b) LSV kreivės užrašytos, esant aps/min nuo 100 iki 2400, (c) Koutecky-Levich kreivės, (d) stabilumo tyrimas, esant 800 aps/min, 10 mV s⁻¹.

Naujos medžiagos saulės energijos konversijai

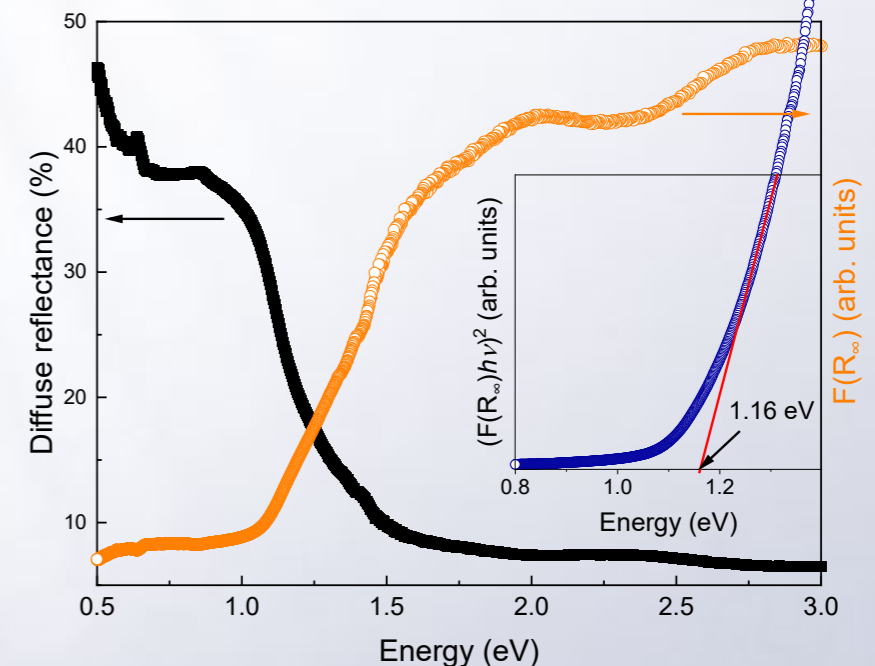
- **Tikslas:** naujų medžiagų, skirtų saulės energijos konversijai, paieška ir tyrimas.
- **Reikalavimai:** tvarios technologijos, t.y. medžiagos, sudarytos iš mažai toksiškų ir Žemėje paplitusių cheminių elementų.
- **Pasiekimai:** susintetinta nauja medžiaga, ištirtos jos struktūrinės ir fizikinės savybės.



SnZrSe_3 kristalinė struktūra

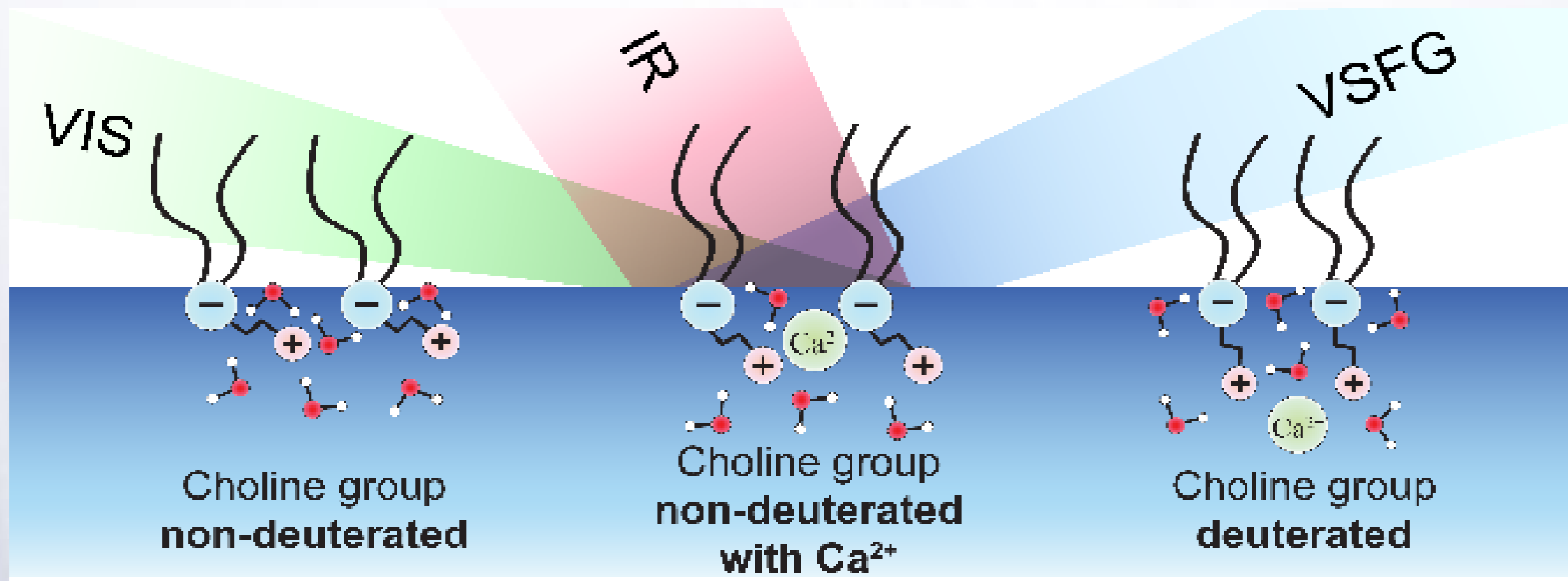


SnZrSe_3 sugerties kraštas



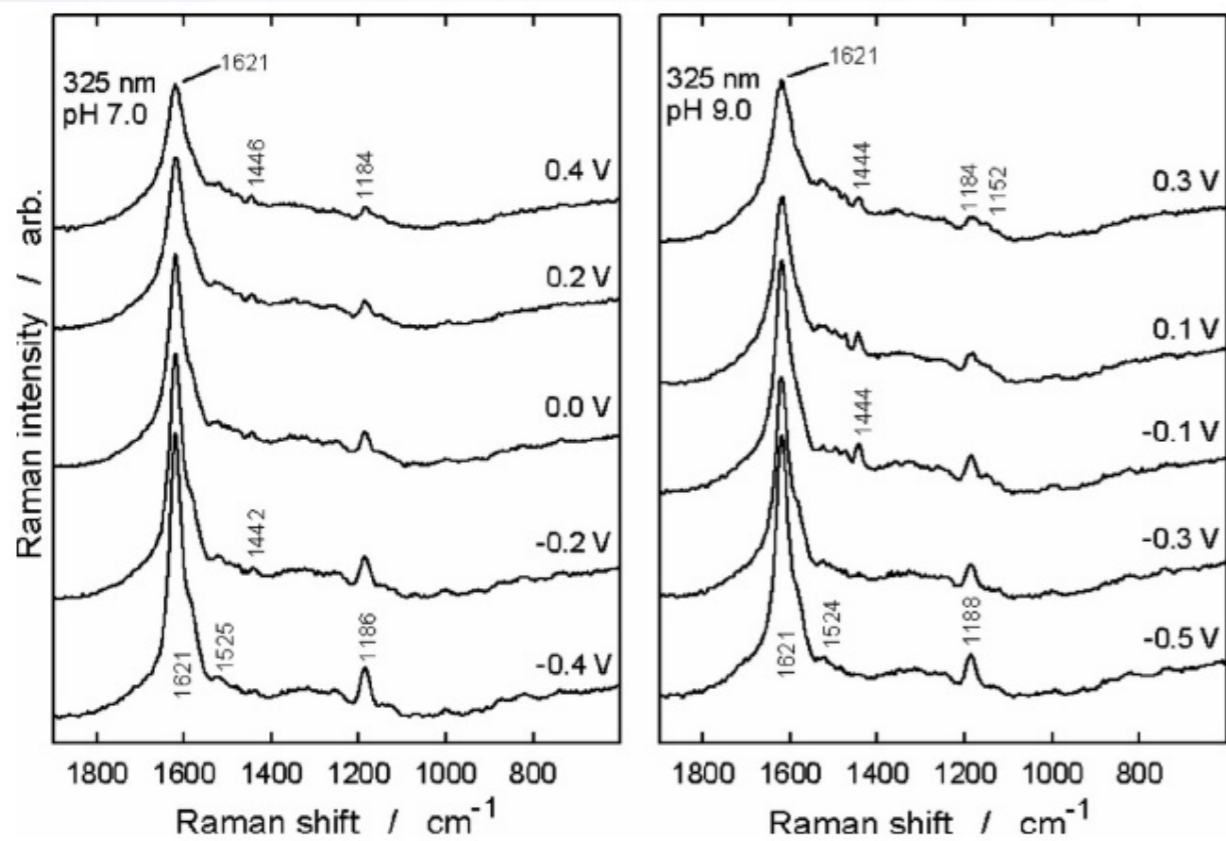
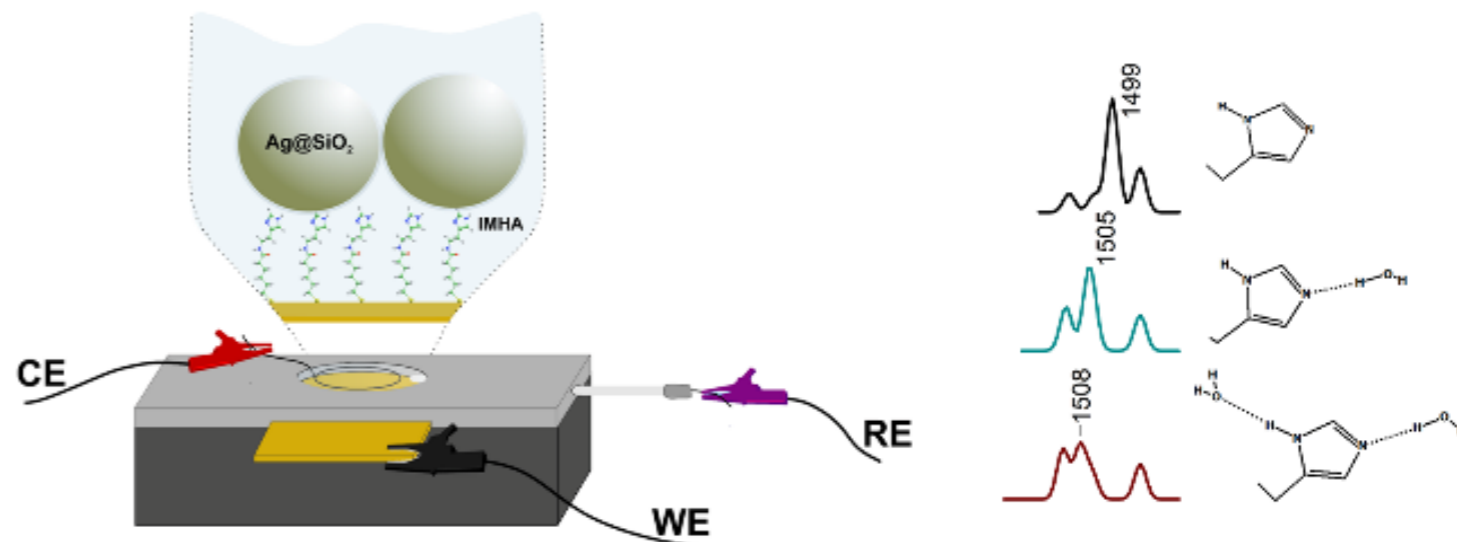
Rokas Kondrotas et.al. Synthesis and physical characteristics of narrow bandgap chalcogenide SnZrSe_3
<https://doi.org/10.12688/openreseurope.15168.1>

Deuterinimo įtaka fosfolipido monosluoksnio struktūrai Naujos išvalgos pagal suminio dažnio generacijos virpesinės spektroskopijos duomenis



Schemoje parodyta kaip cholino grupės deuterinimas keičia lipido struktūrą

Poli(n-metilanilino) daugiabangė rezonansinė Ramano spektroelektrochemija



Parodyta, kad laidžios formos struktūra egzistuoja pH-neutraliame tirpale.

Publikacija: R. Mažeikienė, G. Niaura, A. Malinauskas, Spectrochim. Acta A 274 (2022) 121109.

Monosluoksniu su imidazolo žiedu struktūros tyrimai *in-situ* SHINERS metodu

Nustatyta elektrodo potencialo įtaka imidazolo žiedo vandenilinio ryšio sąveikos stipriui.

Publikacija: A. Zdaniauskienė, M. Talaikis, T. Charkova, R. Sadzevičienė, L. Labanauskas, G. Niaura, Molecules 27 (2022) 6531.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Materials Today Nano

journal homepage: <https://www.elsevier.com/profile#/MTNANO/login>



Real-time label-free assessment of T7 DNA polymerase immobilization



Julija Dronina^{a, b}, Deivis Plausinaitis^b, Urte Samukaite-Bubniene^{a, b, **},
Arunas Ramanavicius^{a, b, *}

^a Laboratory of Nanotechnology, Department of Functional Materials and Electronics, Center for Physical Sciences and Technology, Sauletekio Av. 3, Vilnius, Lithuania

^b Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemistry and Geoscience, Vilnius University, Naugarduko Str. 24, LT-03225 Vilnius, Lithuania

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 April 2022

Accepted 29 May 2022

Available online 2 June 2022

Keywords:

Biosensor

DNA-Sensor

Immobilization

Quartz crystal microbalance (QCM)

DNA polymerization reaction

ABSTRACT

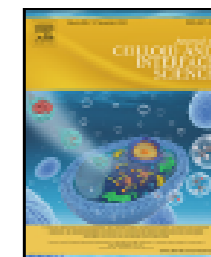
Journal of Colloid and Interface Science 626 (2022) 113–122



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Colloid and Interface Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jcis



Investigation of SARS-CoV-2 nucleocapsid protein interaction with a specific antibody by combined spectroscopic ellipsometry and quartz crystal microbalance with dissipation



Ieva Plikusiene^a, Vincentas Maciulis^{a, b}, Silvija Juciute^a, Arunas Ramanavicius^a, Zigmantas Balevicius^b,
Rimantas Slibinskas^c, Indre Kucinskaite-Kodze^c, Martynas Simanavicius^c, Saulius Balevicius^{a, b},
Almira Ramanaviciene^{a, *}

^a NanoTechnas – Center of Nanotechnology and Materials Science, Faculty of Chemistry and Geosciences, Vilnius University, Naugarduko str. 24, 03225 Vilnius, Lithuania

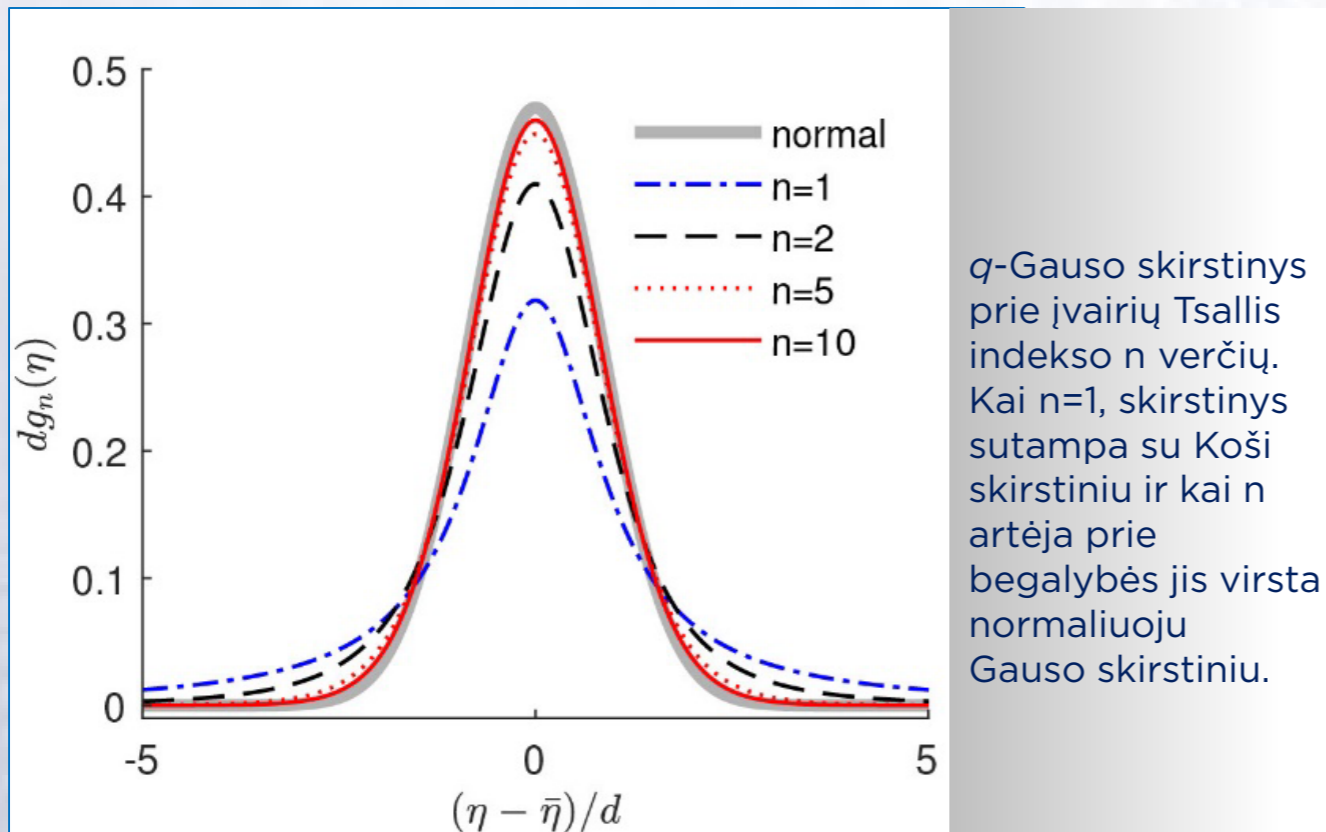
^b State Research Institute Center for Physical Sciences and Technology, Sauletekio ave. 3, Vilnius, Lithuania

^c Institute of Biotechnology, Life Sciences Center, Vilnius University, Sauletekio ave. 7, LT-10257 Vilnius, Lithuania

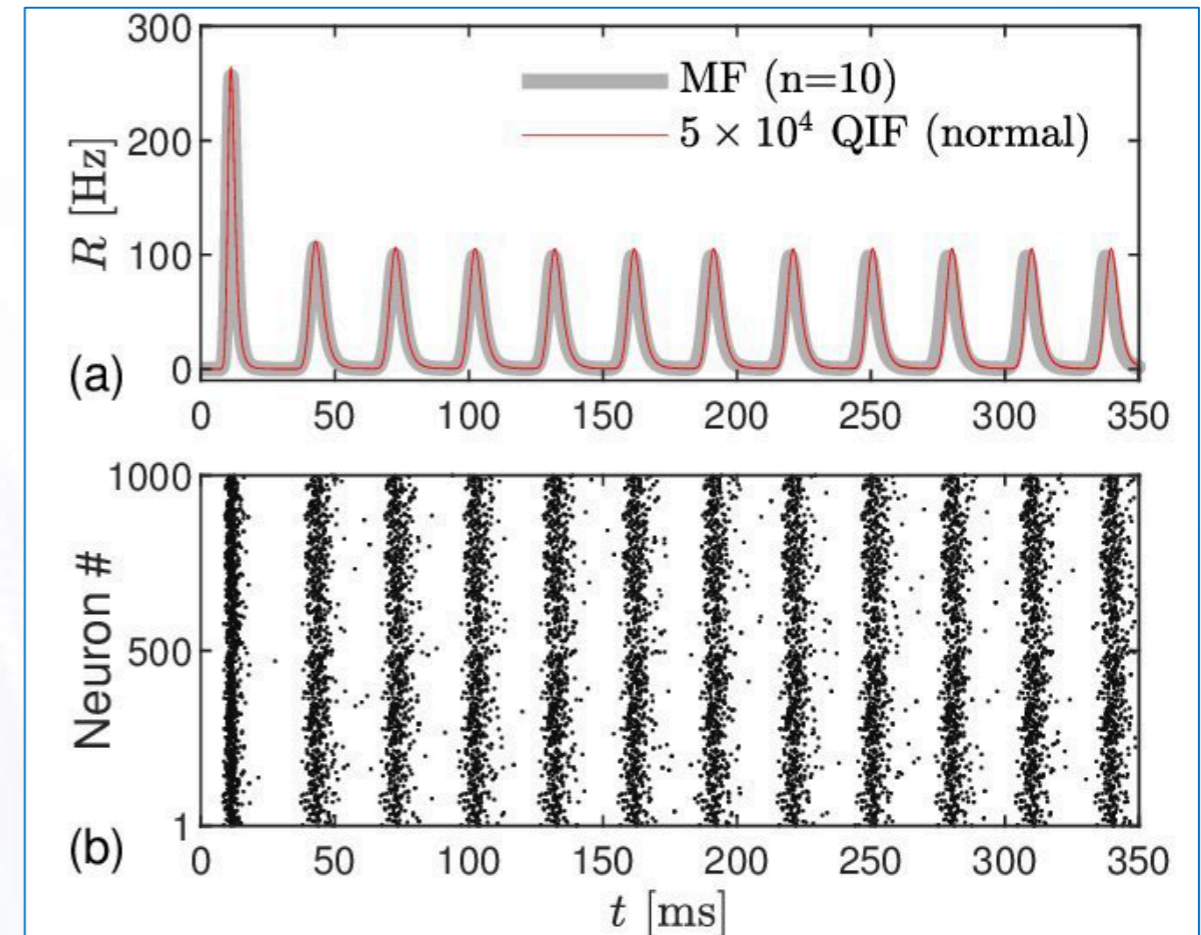
Vidutinio lauko lygtys neuronų populiacijoms su q -Gauso heterogeniškumu

- Išvestos tikslios vidutinio lauko lygtys dideliems QIF (quadratic integrate-and-fire) neuroniniams tinklams, kurių heterogeniškumas tenkina q -Gauso skirstinį.
- q -Gauso skirstinys priklauso nuo Tsallis indekso n ir apima Koši skirstinį, kai $n=1$, ir normalųjį Gauso skirstinį, kai n artėja prie begalybės.
- Vidutinio lauko lygtys yra svarbios tiriant sinchronizacijos procesus dideliuose tinkluose ir kuriant neuroninės stimuliacijos algoritmus neurologinių ligų slopinimui.

V. Pyragas and K. Pyragas, Mean-field equations for neural populations with q -Gaussian heterogeneities, Phys. Rev. E 105, 044402 (2022).



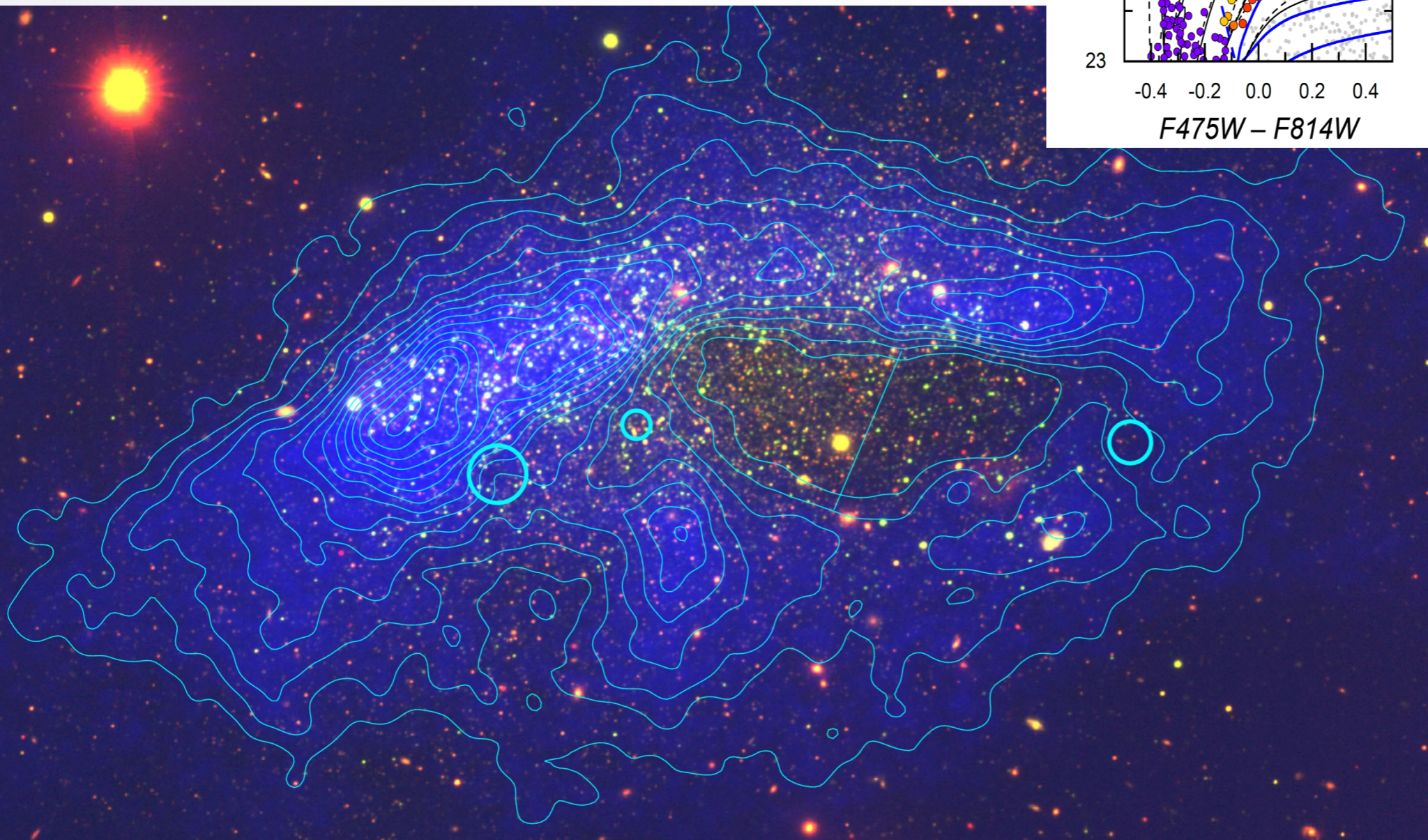
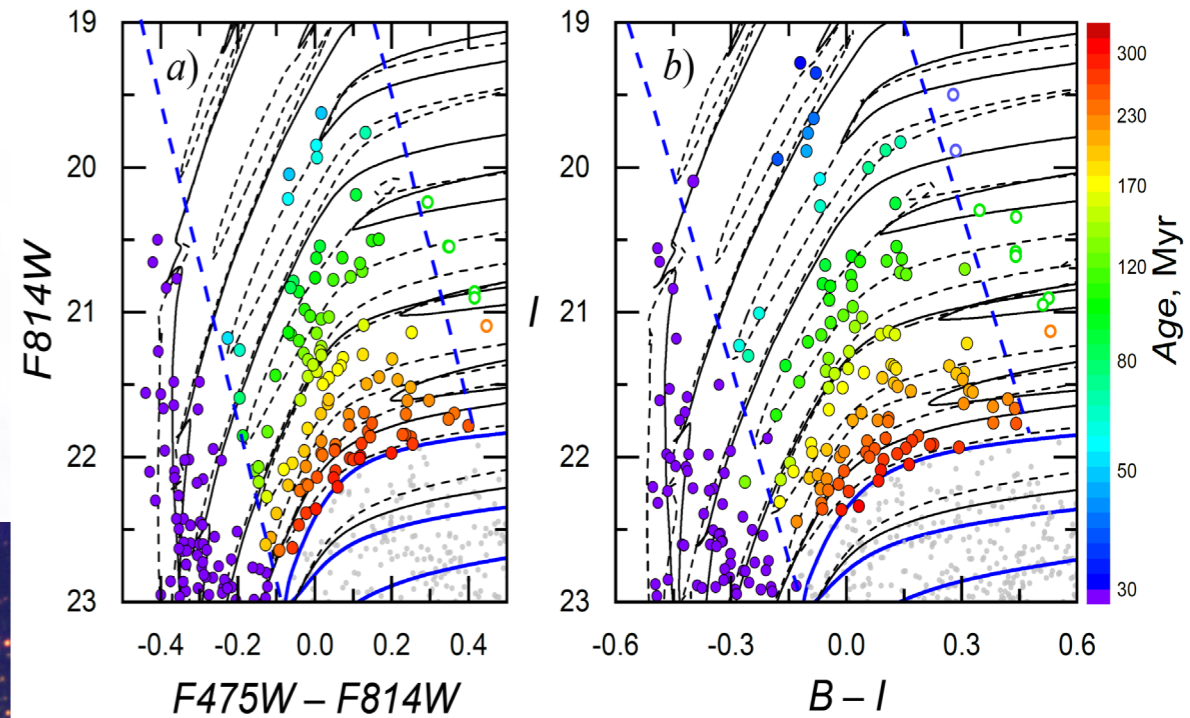
q -Gauso skirstinys priė įvairių Tsallis indekso n verčių. Kai $n=1$, skirstinys sutampa su Koši skirstiniu ir kai n artėja prie begalybės jis virsta normaliuoju Gauso skirstiniu.



- (a) Vidutinio lauko lygčių sprendinio (plona raudona kreivė) palyginimas su mikroskopinio modelio sprendiniu (stora pilka kreivė) esant normaliajam Gauso heterogeniškumui.
- (b) Atskirų neuronų spaikavimo momentai.

„Mūsų“ Leo A ant **Astronomy & Astrophysics** viršelio!

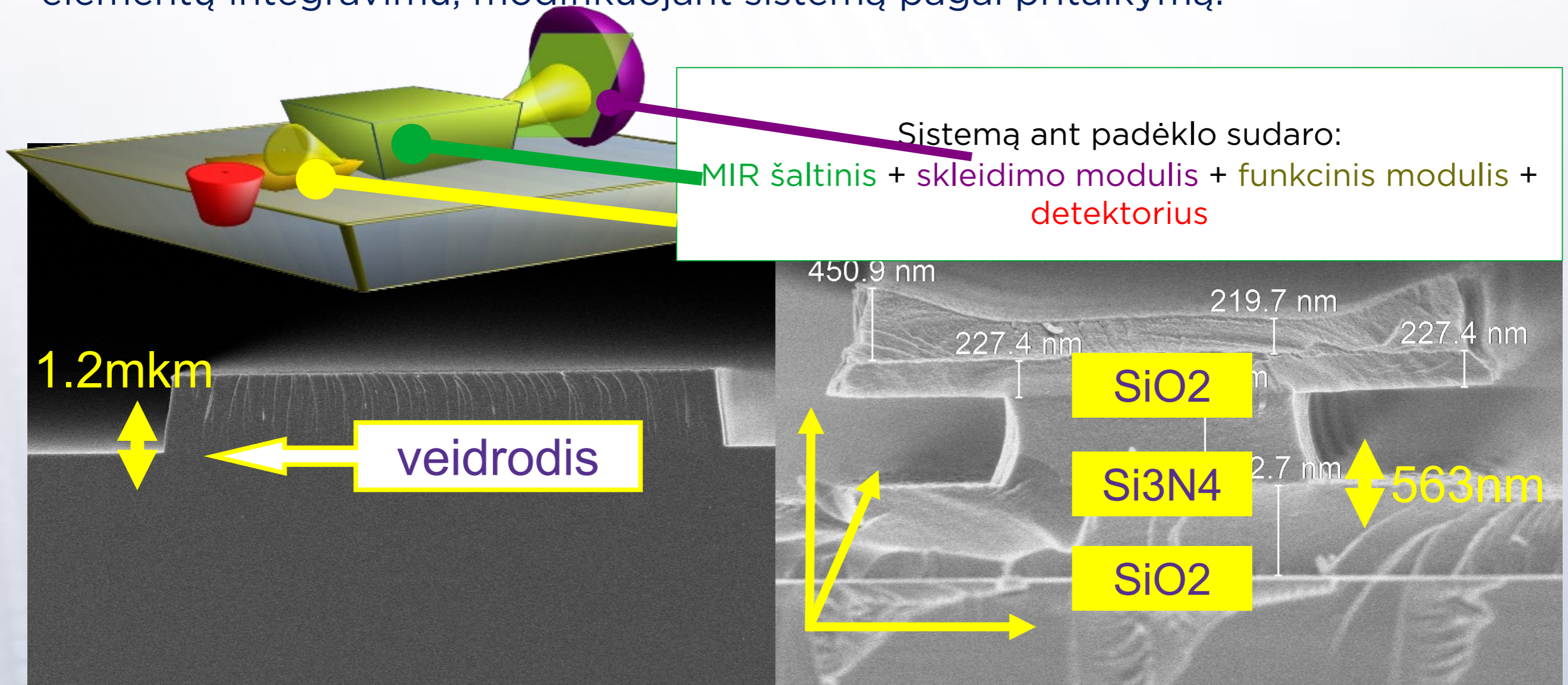
Leščinskaitė A., Stonkutė R., Vansevičius V.
Astronomy & Astrophysics, **660**, A79 (2022)



1. Atrastas žvaigždėdaros savaiminės plėtros ir žvaigždžių spiečių gimimo parametrų sąryšis.
2. Sukurtas metodas galaktikų žvaigždėdaros istorijai iki 500 mln. m. nustatyti.

Integruota MIR spektrometrinė sistema ir technologija taikinio cheminiams pokyčiams atpažinti (kartu su Optoelektronikos sk.).

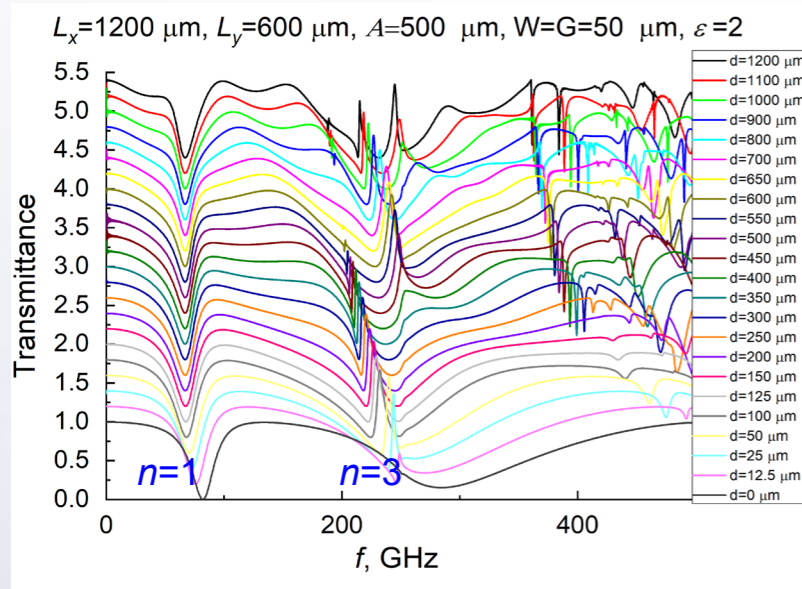
Iššūkis: lanksčiai keisti technologinę grandinę, paremtą hibridiniu elementų integravimu, modifikuojant sistemą pagal pritaikymą.



Veikia suderinta MIR lazerio formavimo technologija, įskaitant ICP-RIE paremtą tikslų veidrodžių įrengimą.

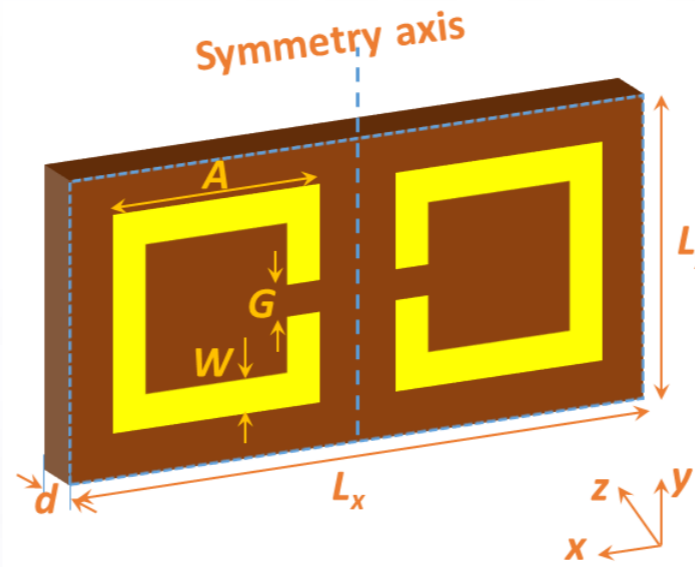
Sėkmingai kuriamas 3D-elementų formavimas, paremtas preciziniu ICP-RIE ėsdinimu interfeisuose.

Daugybiniai Fano rezonansai veidrodžiškai orientuotų rezonatorių metamedžiagoje*

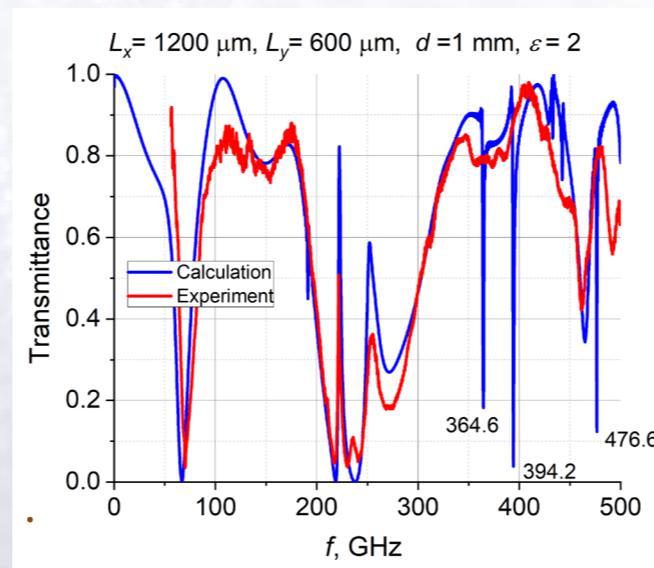


1 pav. Apskaičiuotas rezonatorių masyvo pralaidumo spektras, keičiant dielektriko storį d . Didėjant d , vietoje vieno Fano rezonanso atsiranda keletas jų, storiausiuose bandiniuose stebimi net trys Fano rezonansų pikai.

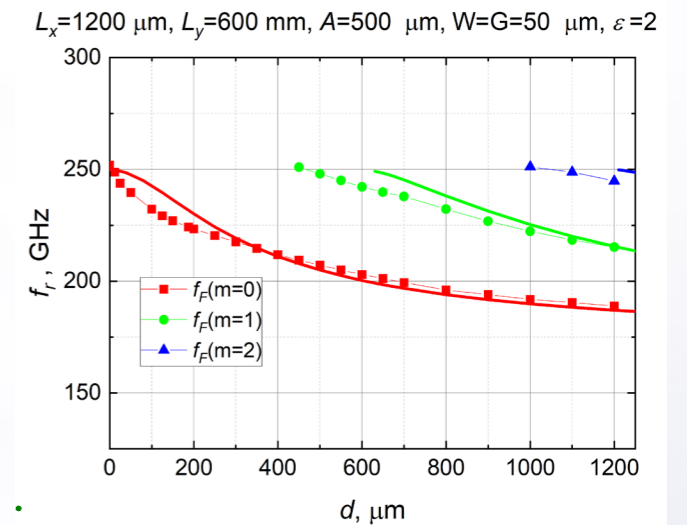
Rezonatorių masyvas veikia kaip difrakcinė gardelė ir dėl to susiformuoja taip vadinama gardelinė moda – banga judanti x kryptimi. Dėl šios modos sąveikos su plazmonine moda $n=3$ atsiranda Fano rezonansas. Didėjant padėklo storiui, susižadina aukštesnės gardelės modos ir dėl to atsiranda keletas Fano rezonansų.



Veidrodžiškai orientuotų rezonatorių elementariosios celės vaizdas. Banga juda z kryptimi, elektrinis laukas nukreiptas y .



3pav. Eksperimento rezultatų palyginimas su teoriniais skaičiavimais.



2 pav. Simboliai parodo Fano rezonansų dažnius iš 1 pav. Storos ištisinės linijos, apskaičiuotos analitiškai, rodo aukštesnių sužadintųjų (gardelės=dielektrinio bangolaidžio) modų priklausomybes nuo padėklo storio. Neblogas su-tapimas patvirtina daugybinių Fano rezonansų atsiradimo prielaidą.

Teoriškai ir eksperimentiškai stebėti daugybiniai Fano rezonansai, paaiškintos jų atsiradimo priežastys. Galimos panaudojimo sritys – kelių kanalų jutikliai, multidažniniai absorberiai.

* Darbas atliktas kartu su Optoelektronikos ir Lazerinių technologijų skyriais

Pirmą kartą Lietuvoje pagaminti trijų katijonų perovskitų saulės elementai. Tokių elementų energijos konversijos efektyvumo vertės yra didžiausios, kai perovskite yra 10% cezio.

Geriausio SE konversijos efektyvumas siekė net **20,2 %**, atviros grandinės įtampos vertė buvo **1,11 V**, trumpo jungimo srovė – **23.6 ma/cm²**, o užpildo faktoriaus vertė – **77%**.

S. Ašmontas, A. Čerškus, J. Gradauskas, A. Grigucevičienė, R. Juškėnas, K. Leinartas, A. Lučun, K. Petrauskas, A. Selskis, A. Sužiedėlis, E. Širmulis.

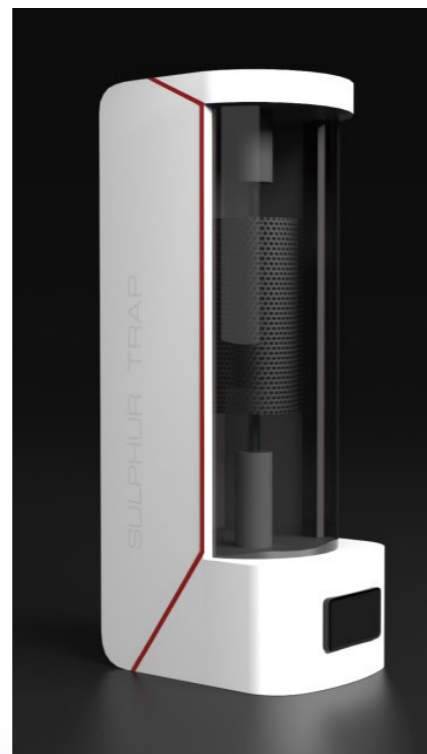
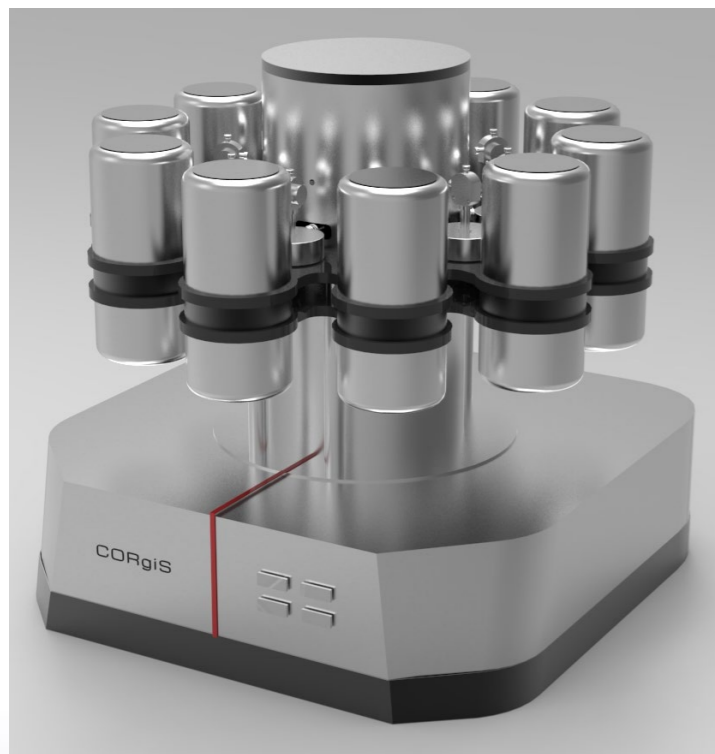
Impact of cesium concentration on optoelectronic properties of metal halide perovskites.

Materials 2022, 15, 1936.

Nauji metodai ir prietaisai radioanglies (^{14}C) ir stabilių C, N, O izotopų aplinkos ir biologinių procesų tyrimuose

Sukurtas **grafitizacijos metodas** pagerinantis ^{14}C nustatymo tikslumą labai mažuose (μg) bandiniuose bei praktiškai **panaudotas naujame prietaise** sukurtame bendradarbiaujant su aukštųjų technologijų įmonėmis

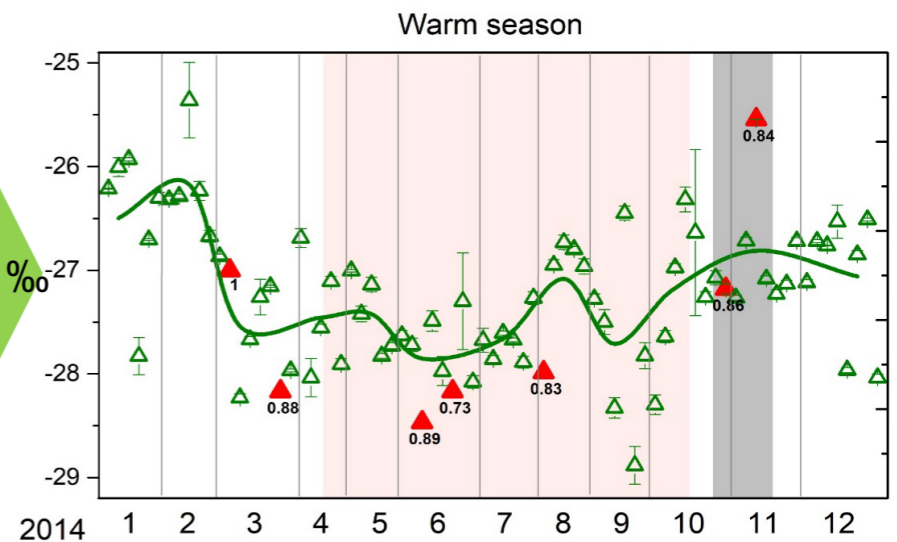
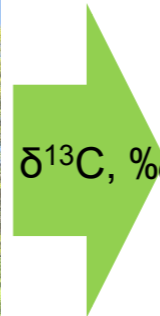
Stabilių C izotopų santykio kaitą susiejome su taršos šaltiniais, tokiu būdu **identifikavome** gamtoje vykstančius fizikinius ir cheminius procesus.



Grafitizatorius, kuriame išmatuojamos pMC vertės kai tiriamo mėginio anglies kiekis nuo 15 iki 100 μg .

Sieros gaudyklės prototipas

Pagal Appl. Radiation and Isotopes 190



Sezoninis izotopinės sudėties palyginimas atskleidė, kad anglies turinčios aerozolio dalelės buvo praturtintos ^{13}C izotopu žiemos sezono mėginuose. Nustatyta, kad $\delta^{13}\text{C}$ skirtumus šiltuoju metų laiku lemia stipresnis fotocheminis aerozolio senėjimas ir/arba antrinių organinių aerozolių susidarymas.

Fotocheminis senėjimas

žemesnės $\delta^{13}\text{C}$ vertės



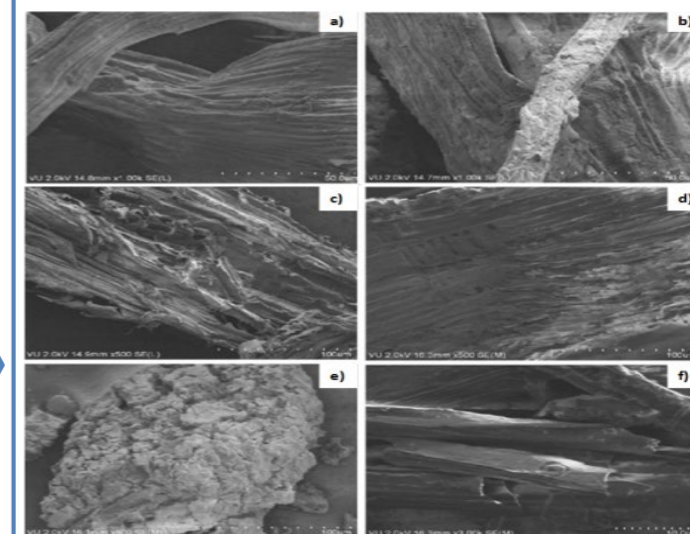
aukštesnės $\delta^{13}\text{C}$ vertės



Branduolinės spektroskopijos metodai - naujiems medžiagų bei aplinkos tyrimams

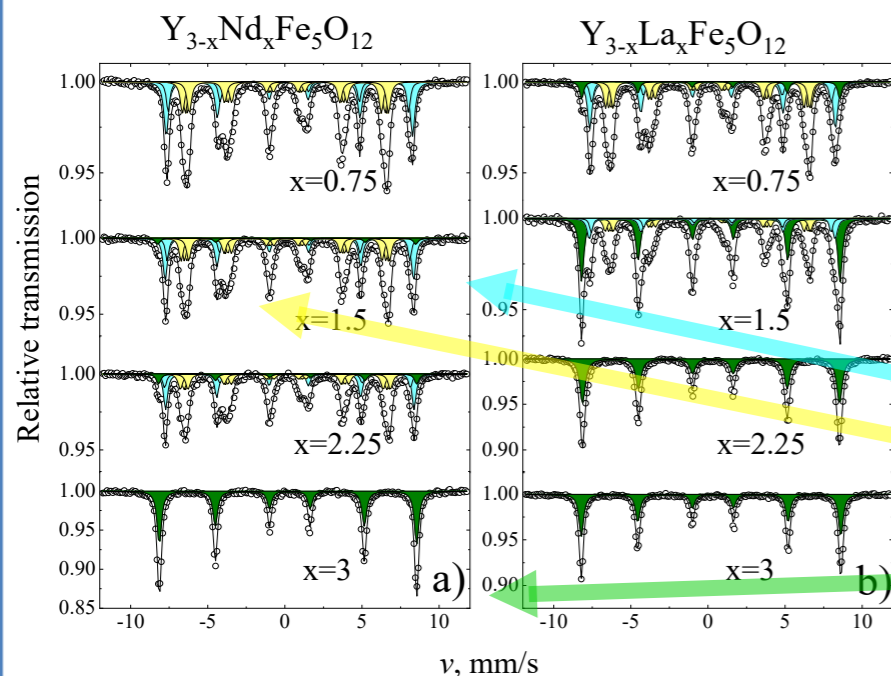
Pirmą kartą naudojant Mesbauerio spektroskopiją nustatyta, kad $Y_3Fe_5O_{12}$ galima dalį itrio pakeisti pirmais lantanidais (La, Ce, Pr, Nd) išlaikant granato struktūrą bet modifikuojant jo savybes

Optimizuotas biosorbentų metodas antropogeninių ^{137}Cs ir Pu izotopų koncentravimui. Sukurtas naujas netiesioginis metodas radioanglies emisijoms ir sklaidai branduolinio objekto aplinkoje prognozuoti



Biosorbentų paviršiaus morfologija apsprendžia jonų sorbcijos procesą. SEM vaizdai: (a) samaną, (b) modifikuotų samaną, (c) pjuvenos, (d) anglintos pjuvenos, (e) modifikuotos pjuvenos, (f) HCl modifikuotos anglintos pjuvenos.

Journal of Envir. Radioactivity 244-245

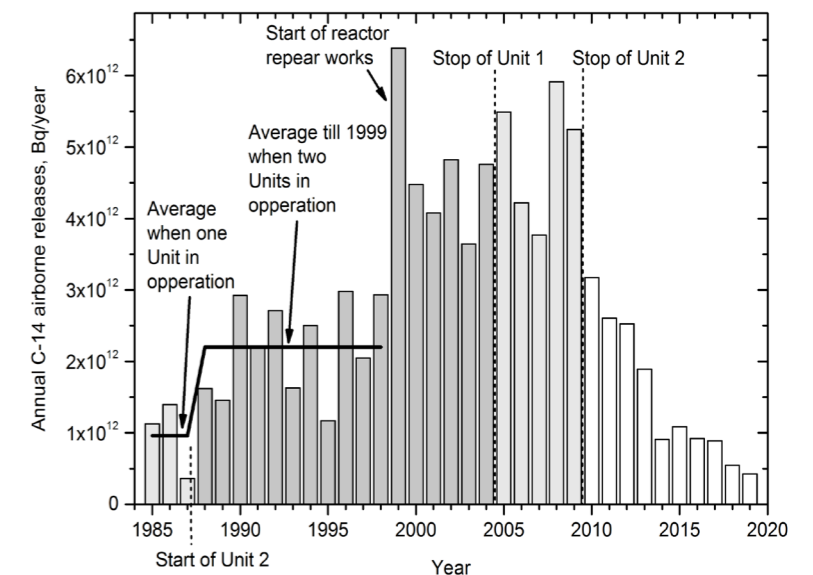


$Y_3Fe_5O_{12}$ plačiai naudojamas mikrobangų, akustikos optiniuose taikymuose. Jo savybes nulemia katijonų pakeitimas tetraedrinėse ir oktaedrinėse gardelės vietose, kurias užima geležis, arba dodekaedrinėse vietose, kurias užima itris.

Vidutinio pakeitimo lygio atveju (geltona ir žydra) išlieka granatas; aukšto pakeitimo lygio atveju (žalia) perovskitas ir hematitas.

Journal of Alloys and Compounds 903.

Mössbauer spektrai keičiantis katijonų pakeitimo kiekiui $Y_{3-x}Nd_xFe_5O_{12}$ ir $Y_{3-x}La_xFe_5O_{12}$



Metiniai ^{14}C aktyvumo išmetimai iš Ignalinos AE į orą, įvertinti remiantis ^{14}C aktyvumo koncentracijos matavimais medžiuose.

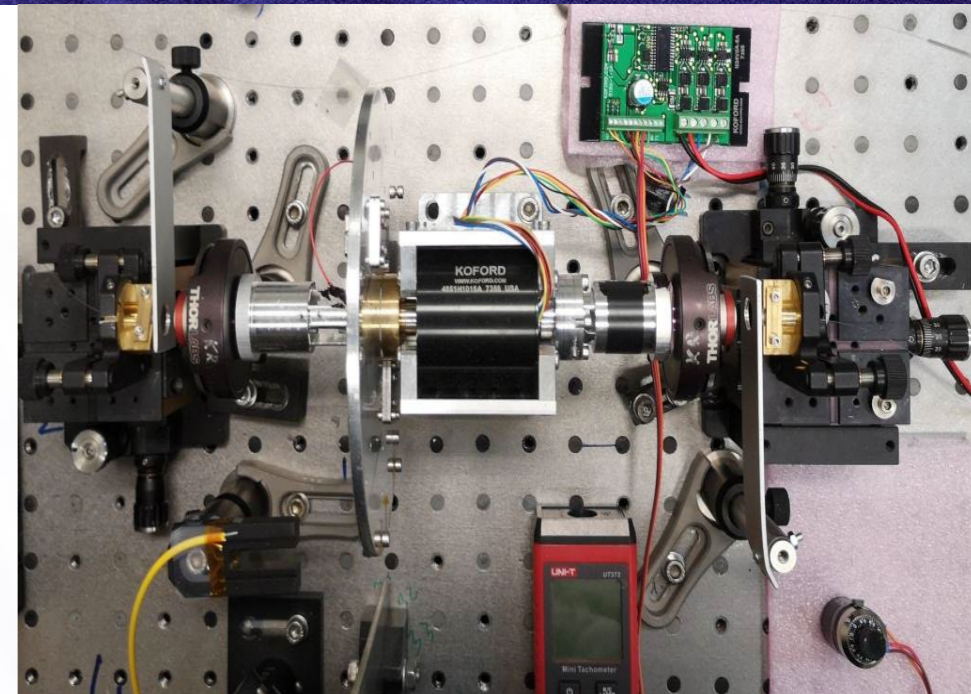
Nuclear Engineering and Design 394.

Lazerinės technologijos: Sanjako cirkulatorius-izoliatorius

- Sukurtas ir pirmą kartą pasaulyje pademonstruotas naujoviškas optinis cirkulatorius-izoliatorius, kurio veikimo principas pagrįstas Sanjako efektu.
- Eksperimentiškai pademonstruotas 104:1 santykinis šviesos pralaidumas tiesiogine ir atgaline kryptimis.
- Pasiekta 24 dB optinė izoliacija.

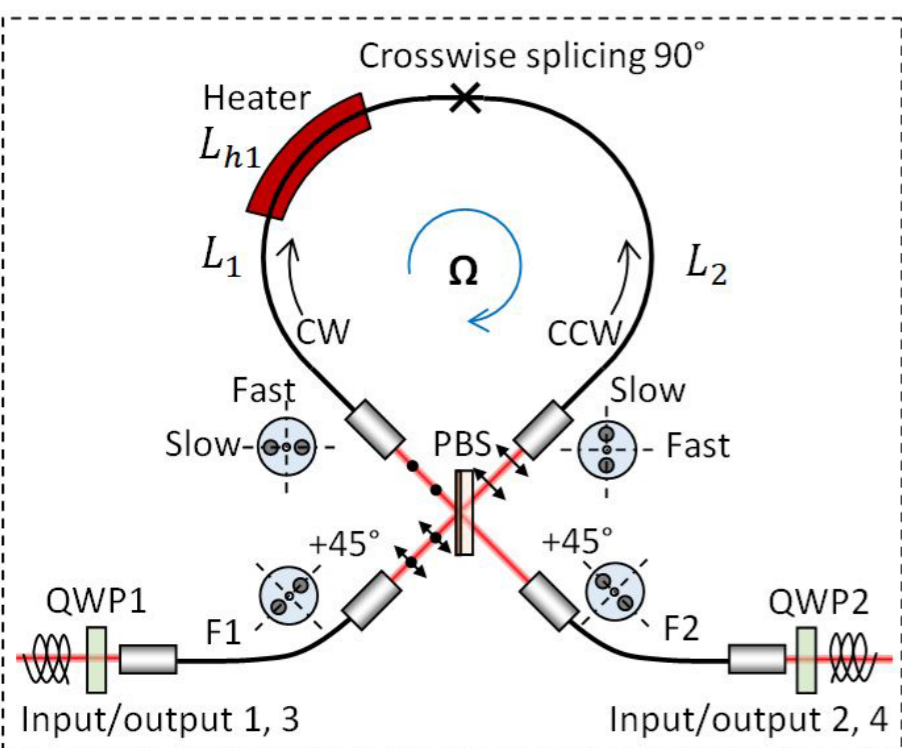
Pagrindiniai privalumai:


- Pagrindinis cirkulatoriaus komponentas yra pluošto daliklis.
- Nereikalingos magnetooptinės medžiagos ir magnetai.
- Pritaikoma bet kokiam bangos ilgiui.
- Tinka ypač didelės galios optinių cirkuliatorių-izoliatorių sukūrimui.

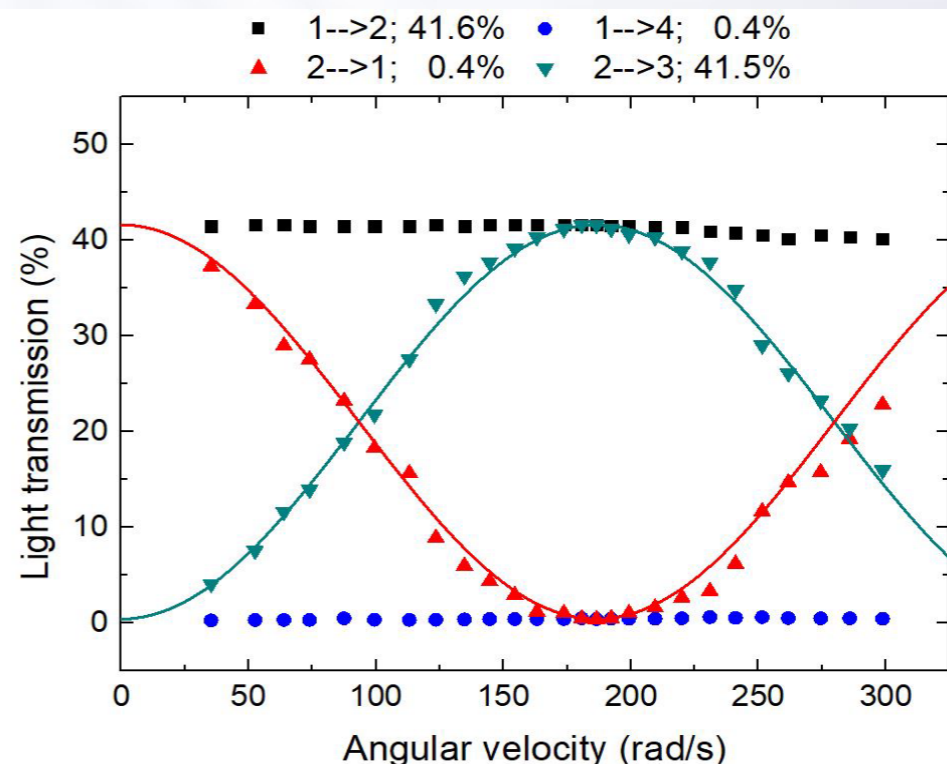


Sanjako cirkulatorius-izoliatorius publikuotas moksliniame žurnale:

K. Regelskis, J. Kodz, N. Gavrilinas, and J. Želudevičius, "Polarization-dependent four-port fiber optical circulator based on the Sagnac effect," *Opt. Express* **31**, 3897-3907 (2023).



\updownarrow – P polarisation;
 \bullet – S polarisation;
 \odot – Circular polarization;
 – Collimator

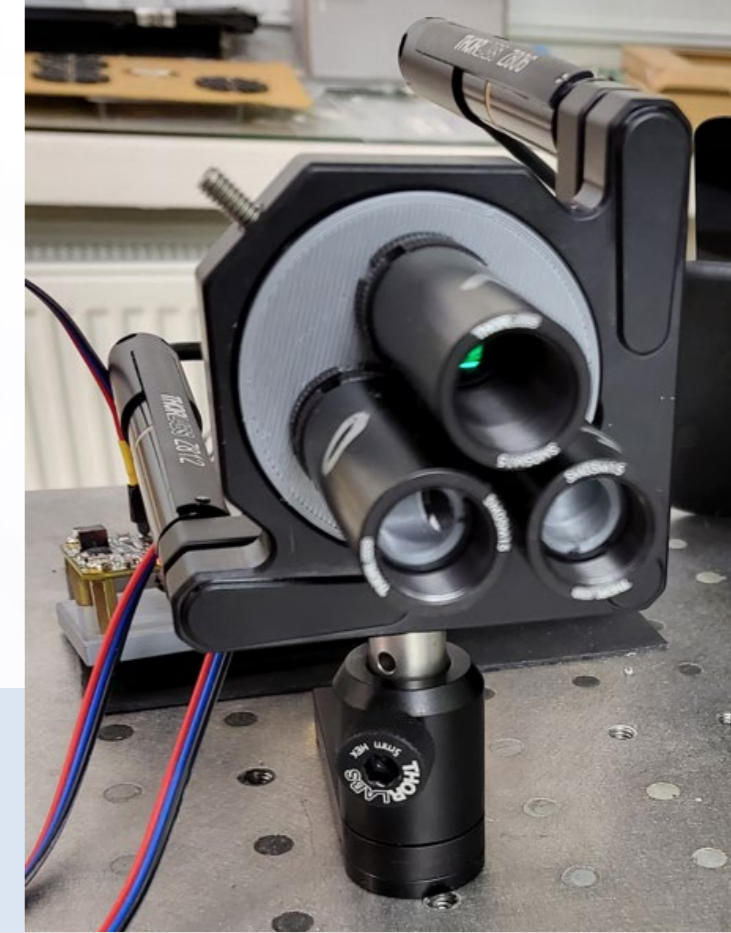


- Sukurtas jutiklio sprendimas optinio pluošto kryptiai nustatyti laisvos erdvės duomenų perdavimo sistemoms.
- Pasiūlyto sprendimo veikimas remiasi interferencinių optinių filtrų savybėmis.

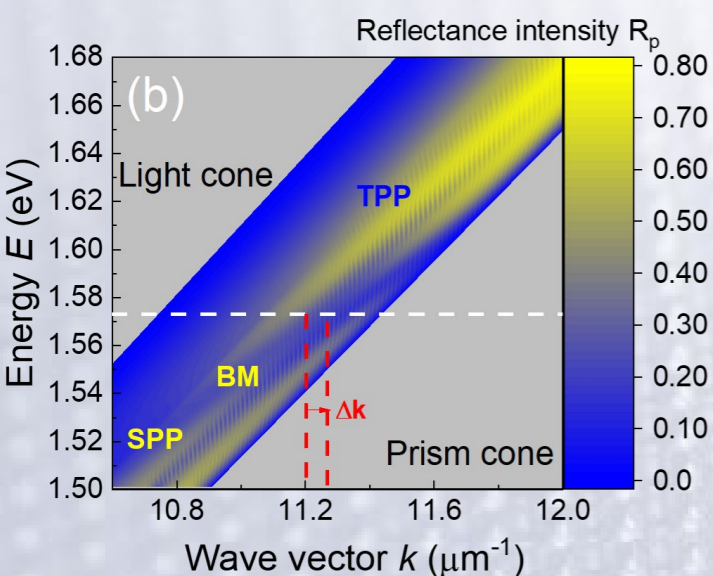
Pagrindiniai privalumai:

- Paprastumas ir lankstumas. Galimybė naudoti tokius jutiklius bangos ilgių ruožuose, kur nėra kitų sprendimų ($>2 \mu\text{m}$).
- Didesnis atsparumas pluošto intensyvumo iškreipymams lyginant su segmentuotais jutikliais. [1]
- Tyrimų rezultatai aprašyti mokslinėje publikacijoje, taip pat pateikta lietuviška ir europinė patentinės paraiškos. [2]

1. J. Želudevičius, G. Dubosas, V. Švedas, M. Milaševičius, and K. Regelskis, "Detection of the angle-of-arrival of an optical beam by means of interference optical filters for free-space optical communication," *Appl. Opt.* **61**, 7000 (2022).
2. J. Želudevičius, G. Dubosas, „Detektavimo įrenginys, sistema ir būdas, skirti optinio pluošto kritimo kampui nustatyti“, Lietuvos patento paraiška Nr. LT2022 521, EU patentinė paraiška Nr. EP23151967.9



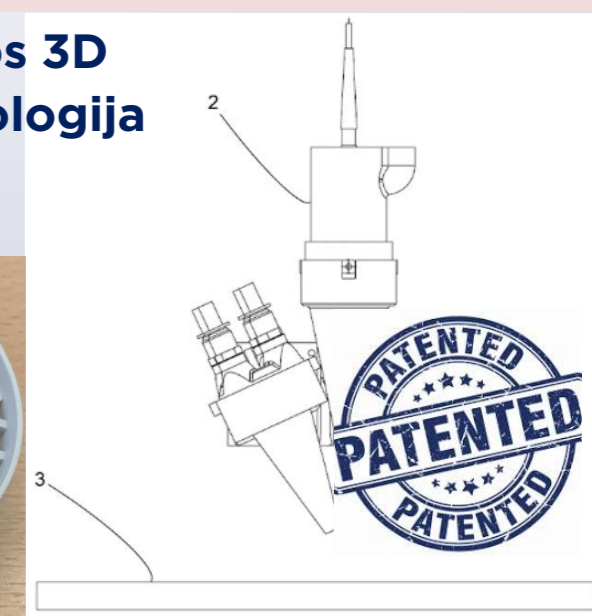
Justina Anulytė, Ernesta Bužavaitė-Vertelienė, Vilius Vertelis, Evaldas Stankevičius, Kernius Vilkevičius, Zigmantas Balevičius, *Influence of gold nano-bumps surface lattice array to the propagation length of strongly coupled Tamm and surface plasmon polaritons*, *Journal of Material and Chemistry C* (2022), **10**, 13234 – 13241. Q1 (IF:8.067)

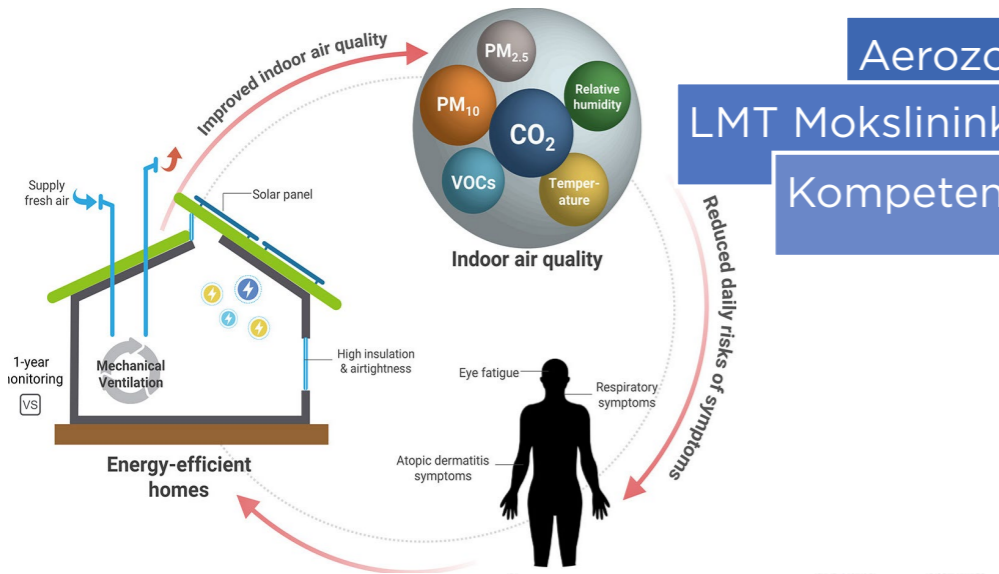


Metaliniai veidrodžiai kosmosui



Lazerinė keramikos 3D spausdinimo technologija

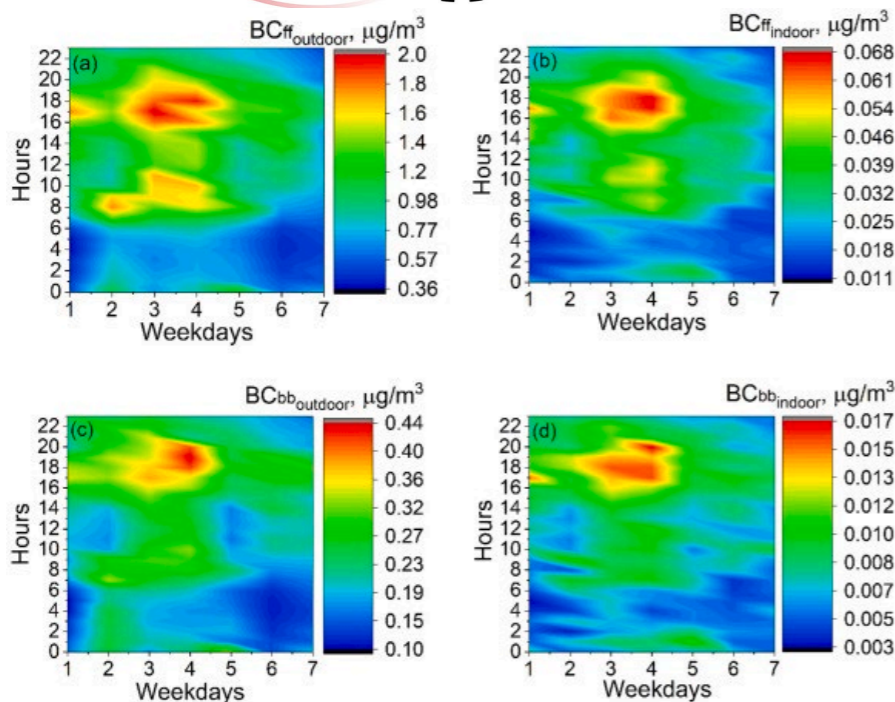




Aerozolio dalelių fundamentiniai tyrimai
LMT Mokslininkų grupių projektas (2020-2022)
Kompetencijos centras, 3 EUREKA (2020-2023)
LMT Mokslininkų grupių projektas (2022-2025)
HORIZON EUROPE projektas (2022-2026)

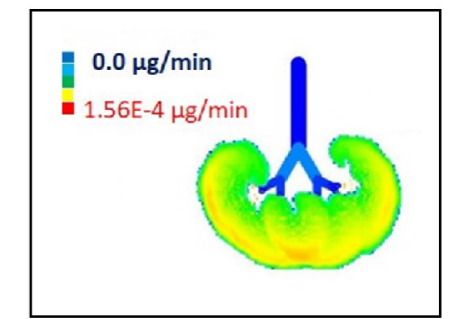
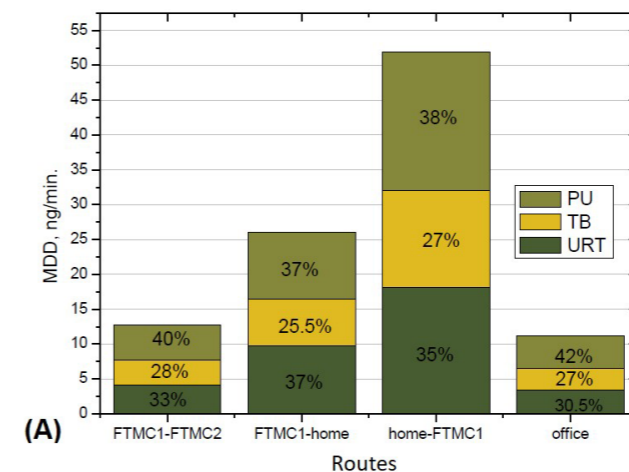
ENERGETIŠKAI EFEKTYVIŲ PASTATŲ ORO TARŠOS PROBLEMAS → Poveikis sveikatai → Mikroklimato sistemų eksploataavimo sąlygos ir sprendimai

- Nustatyta, kad biuro oro tiekimas nėra selektyvus skirtingos kilmės (taršos šaltinių) aerozolio dalelėms, tačiau stipriai selektyvus dydžio intervalams. Aerozolio dalelių pašalinimo greitis mažėja mažėjant dalelių dydžiui. F7 filtro aerozolio dalelių ($PM_{2.5}$) filtravimo efektyvumas siekia 65–95%, o PM_1 - 50–65%. Filtras (F9) administracinėms patalpoms užtikrina tik 80% efektyvumą sulaukiant PM_1 .
- Nustatyta, kad beveik pusė įkvėpiamų juodosios anglies dalelių nusėda žemiausioje kvėpavimo sistemos dalyje – alveolių/plaučių srityje.
- Nusėdimas priklauso nuo aerodinaminio dalelių dydžio, o ne nuo koncentracijos, t.y. $PM < 1$, $PM_{1-2.5}$, $PM_{2.5-10}$ nusėdimo frakcija yra 38%, 90% ir 98%, atitinkamai.



BC_{ff} (a, b) ir BC_{bb} (c, d) profiliai patalpose ir lauke savaitės dienomis.

Nustatyta, kad transporto sąlygota tarša juodąja anglimi (BC_{ff}) buvo 27% didesnė darbo dienomis, kuomet biomasės deginimo indėlis išliko stabilus ir siekė 19% lauke ir 21% patalpoje, išskyrus sekmadienius, kuomet stebėtas 3% (BC_{bb}) frakcijos padidėjimas abiejose aplinkose. BC_{bb} lygis sekmadieniais buvo toks pat arba mažesnis nei darbo dienomis ($0,21-0,29 \text{ mg/m}^3$).
 Paveikslas: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147324>



Minutinė BC dozė transporto priemonėje (A) ir minutinė BC nusėdimo dozė žmogaus kvėpavimo takuose (B)

LMT Podoktorantūros stažuotė (2020-2022)

Doktorantūros tema (2022-2026)

HORIZON EUROPE projektas (2022-2026)

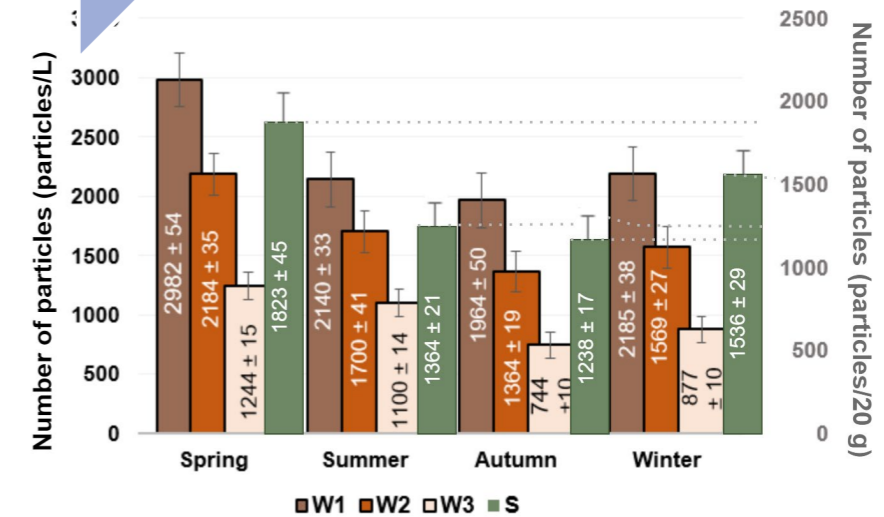


Lietuvos nuotekų valyklos mikroplastiko dalelių vidutinis šalinimo efektyvumas: 58 %.

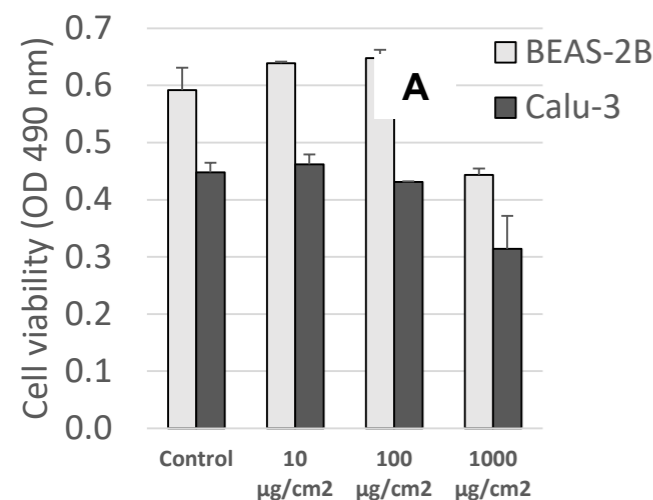
Published article: Uogintė et al. (2022), *Environ Monit Assess* (194:829);



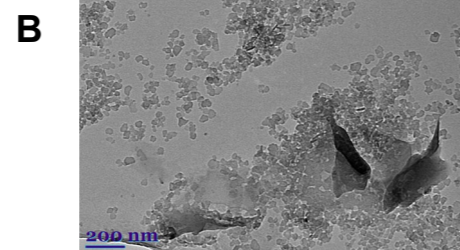
SCAN ME



Pav. Mikroplastiko dalelių pasiskirstymas tarp skirtingų metų sezonų ir nuotekų valymo etapų



Mikroplastiko kiekis žmogaus plaučiuose (MP amount / 100 ml BALF):
Mažiausias: 0,11 ± 0,02
Didžiausias: 12,80 ± 6,40.



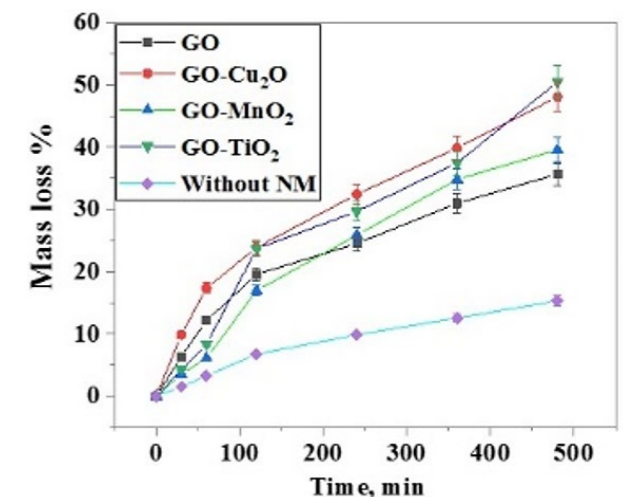
Pav. A - mikroplastiko poveikis ląstelių gyvybingumui; B - mikroplastiko dalelės žmogaus plaučių mėginyje, TEM

Grafeno oksidas + metalų oksidų nanodalelės pasiektas šalinimo efektyvumas: 50 - 60 %.

Published article: Uogintė et al. (2022), *Int. J. Environ. Sci. Technol*;

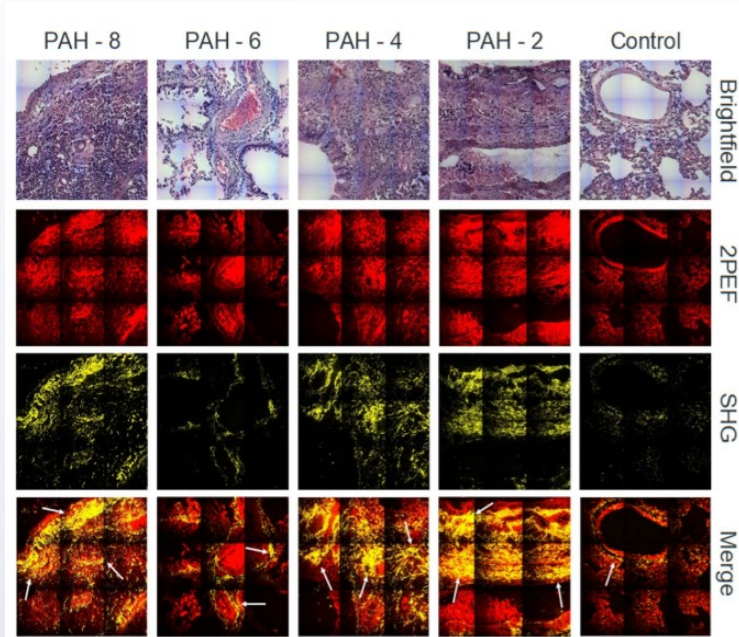


SCAN ME



Pav. Polietileno mikroplastiko dalelių masės pokytis atitinkamai nuo taikomo grafeno oksido katalizatoriaus ir laiko trukmės veikiant UV spinduliuote

Biologinių sistemų ir nanodarinių mikroskopija

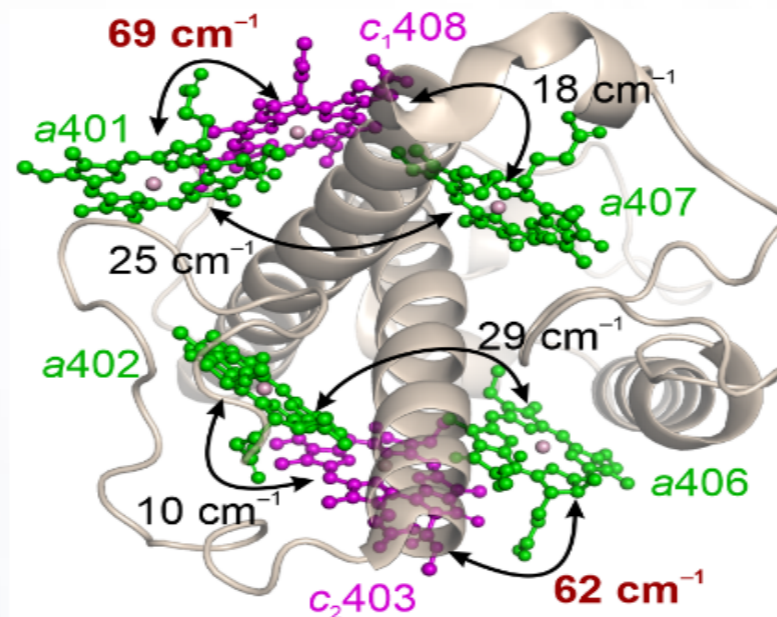


Antrosios harmonikos generacijos ir fluorescencinės mikroskopijos metodai buvo panaudoti tiriant plaučių arterinės hipertenzijos vystymąsi ir vizualizuojant kraujo ląstelių neutrofilų sąveikas su grafeno kvantiniais taškais ypatumus.

Publikacijos žurnaluose:

- Nanotechnology
- Scientific reports
- Advanced optical materials.

Eksitoniai reiškiniai biomolekuliniuose dariniuose

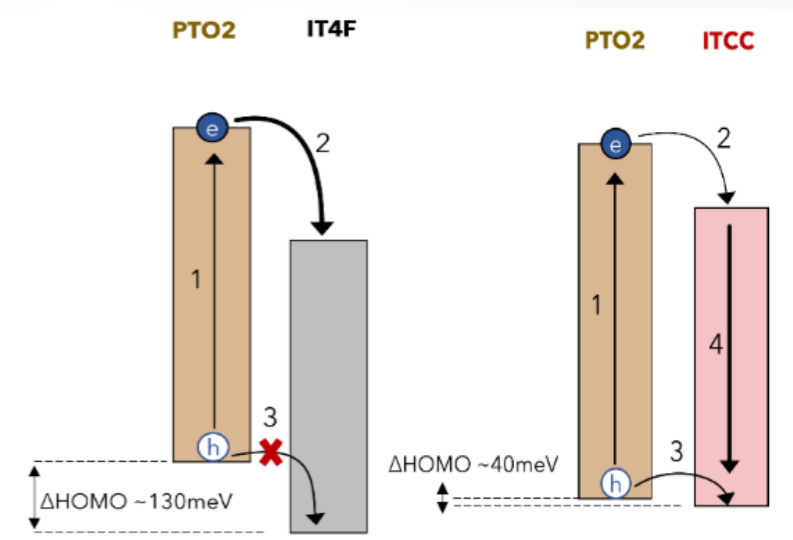


Pasinaudojus vos prieš keletą metų pasirodžiusia pirmąja kristaline titnagdumblių fotosintetinio šviesorankos komplekso FCP struktūra kvantinės chemijos metodais buvo suskaičiuotos eksitoninės sąveikos tarp chlorofilų molekulių šiame komplekse ir įvertinti energijos pernašos kanalai.

Publikacijos žurnaluose:

- Journal of physical chemistry A.
- The journal of chemical physics

Organiniai saulės elementai

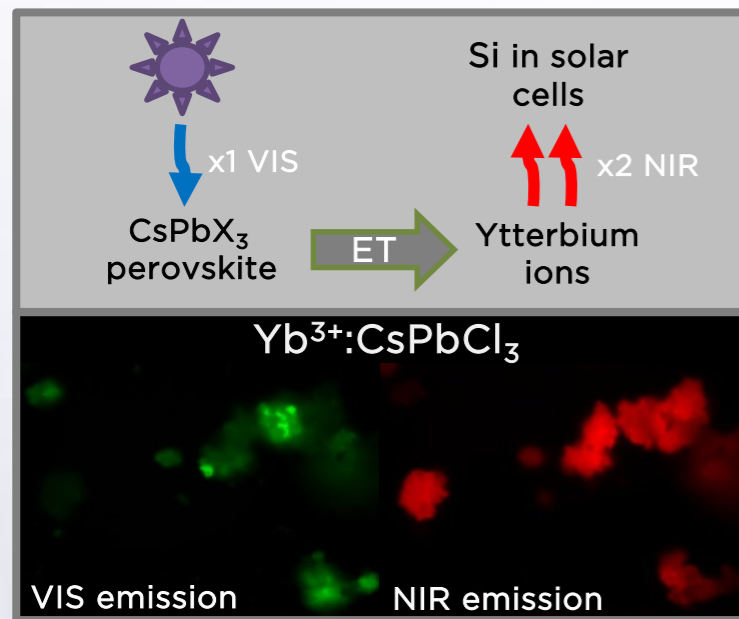


Pademonstruota kad atgalinė elektrono pernaša grynai organiniuose saulės elementuose yra svarbus krūvininkų generacijos našumą ribojantis veiksnys. Siekiant jo išvengti būtina kruopščiai derinti donorinių ir akceptorinių medžiagų elektroninių lygmenų padėtis.

Publikacijos žurnaluose:

- Solar RRL
- Organic electronics
- Materials today chemistry.

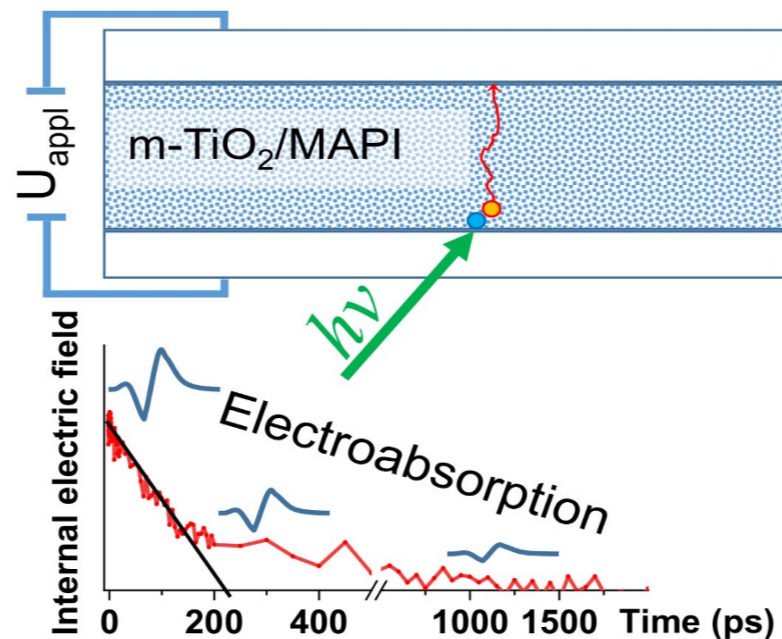
Perovskitinės fotonų skaidymo medžiagos



Iterbiu legiruočių perovskitų pagrindu sukurtos fotonų skaidymo medžiagos leidžiančios pasiekti didesnę nei 100% ilgabangės luminescencijos kvantinę našumą. Efektyvios fotonų skaidančios medžiagos gali padėti padidinti silicio saulės elementų našumą.

Publikacijos žurnaluose: rengiamos

Dinaminiai reiškiniai perovskitinėse medžiagose ir prietaisuose

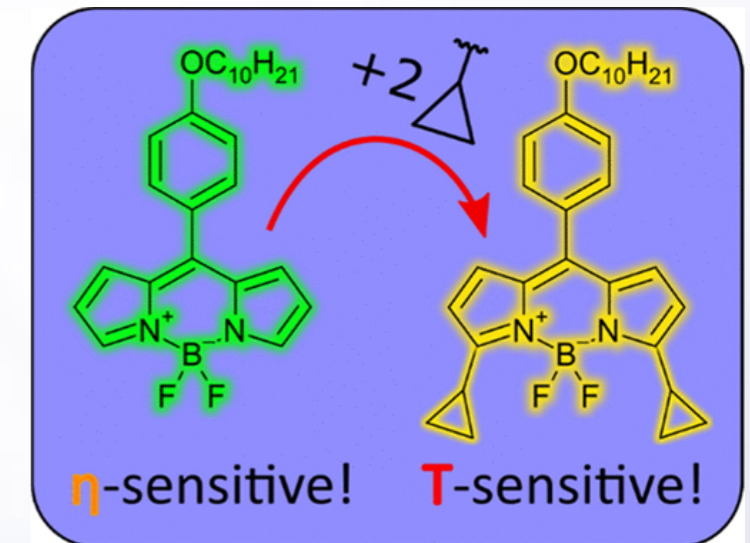


Derinant kinetinės spektroskopijos ir fotoelektrinius metodus buvo tiriama krūvininkų ir jonų dinamika perovskitinėse medžiagose ir prietaisuose.

Publikacijos žurnaluose:

- Physica status solidi RRL.
- Photonics.
- Organic electronics.

Molekuliniai jutikliai

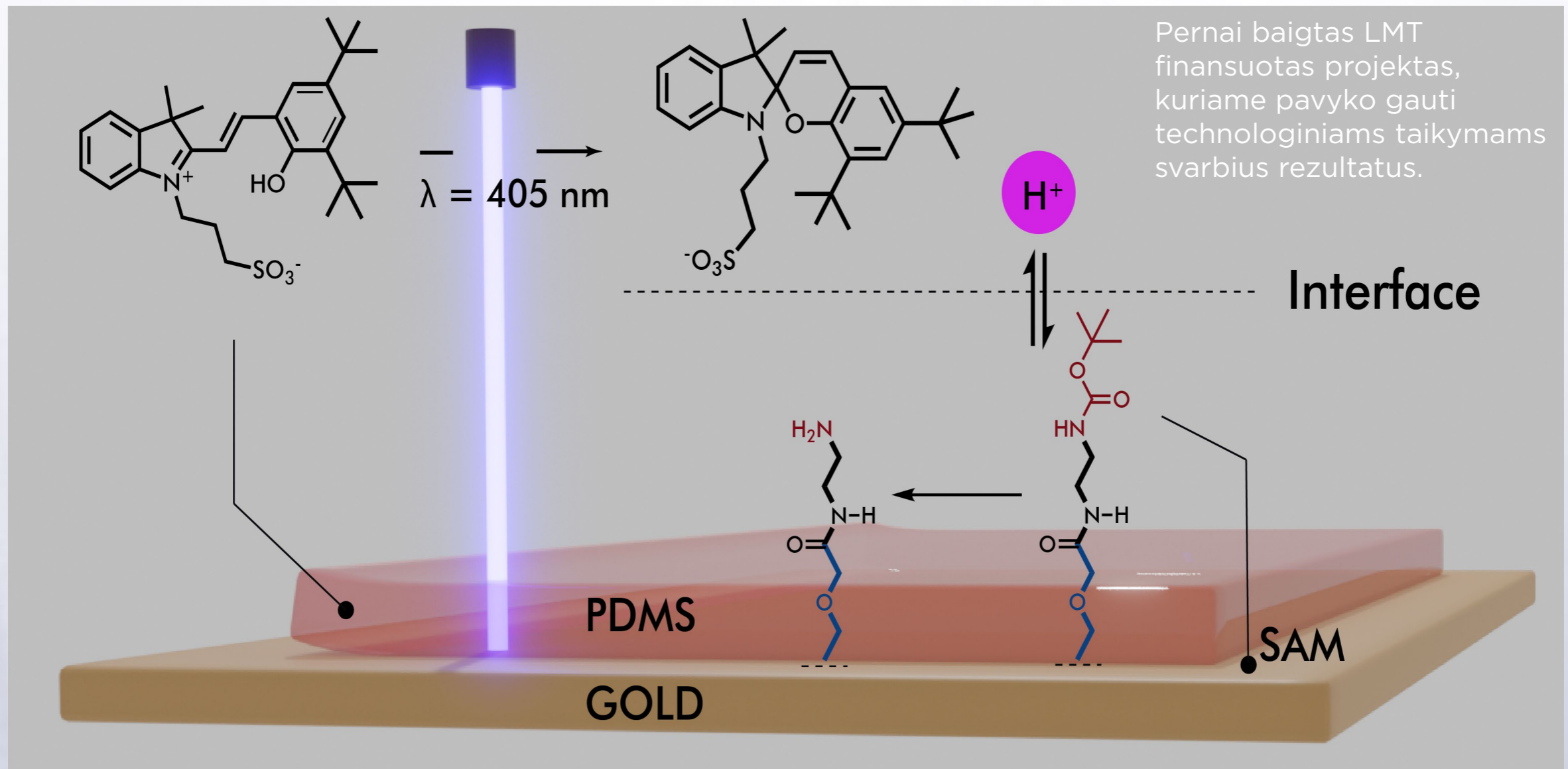


BODIPY molekulių pagrindu sukurti kampos ir temperatūros mikrojutikliai. Pavyko sukurti jutiklius veikiančius biologiškai svarbioje raudonosios šviesos srityje.

Publikacijos žurnaluose:

- Molecules.
- International journal of molecular sciences
- Methods and applications in fluorescence

Cheminis paviršiaus mikroformavimas tiesioginiu rašymu, taikant daugkartinio naudojimo, matomos šviesos fotorūgštimi praturtintą elastomera.



ŽALIOSIOS TECHNOLOGIJOS TEKSTILĖJE

Eko-dizaino apranga iš natūralių ir bioskaidžių pluoštų. Priemonė Nr. 01.2.2-MITA-K-702 „MTEP rezultatų komercinimo ir tarptautiškumo skatinimas“ (EUREKA).

Vystomi tyrimai su ekologiškiausia iš natūralių pluoštų - kanape, kuri:

- Stipriausia iš natūralių pluoštų,
- atspari aukštoms temperatūroms ir UV spindulių poveikiui,
- atspari mikroorganizmams, neabsorbuoja kvapų,
- natūraliai šildo bei vėsina (gera termoreguliacija),
- gerai sugeria drėgmę, lengvai dažosi intensyviomis spalvomis.



Naudojant biologinės kilmės tekstilės apdailos medžiagas ir aplinkai draugiškas gamybos technologijas, buvo suprojektuoti, pagaminti ir ištirti megztų bei austų bioskaidžių medžiagų prototipai skirti tvarios eko-dizaino aprangos gaminiams, kuriuos sukūrė dizaineris Serge Gandzumian.



2022 M. ĮSIGYTA ĮRANGA LMT PARAMA



Skaitmeninio marginimo įranga



Spektrofotometras tekstilės medžiagų spalvų matavimui

EUROPOS PATENTO PARAIŠKA

Abraitienė Aušra, Kubilienė Diana, Šapurov Martynas, Dervinis Aldas, Bleizgys Vytautas, Baškys Algirdas, Bučas Remigijus. Patento „System and method for personal thermal comfort“ paraiška EPO, pateiktos paraiškos Nr. EP21168055.8, 2021-04-13, paskelbtos patento paraiškos Nr. EP 4074206 A1, paskelbimo data 2022.10.19.

2022 M. SKYRIAUS PUBLIKACIJOS:

1. Stygienė, L.; Krauledas, S.; Abraitienė, A.; Varnaitė-Žuravliova, S.; Dubinskaitė K. Thermal Comfort and Electrostatic Properties of Socks Containing Fibers with Bio-ceramic, Silver and Carbon Additives // Materials. ISSN 1996-1944. 2022, Vol.15, iss. 8, p. 1 - 19, art. no. 2908.
2. Stygienė, L.; Krauledas, S.; Abraitienė, A.; Varnaitė-Žuravliova, S.; Dubinskaitė, K. Flammability and Thermoregulation Properties of Knitted Fabrics as a Potential Candidate for Protective Undergarments // Materials. ISSN 1996-1944. 2022, Vol.15, iss. 7, p. 1 - 22, art. no. 2647.
3. Gadeikytė, A.; Abraitienė, A.; Barauskas R. Prediction of Air Permeability Coefficient and Water-vapor Resistance of 3D Textile Layer. // The Journal of Textile Institute, ISSN:0040-5000, 2022, vol.113, iss.3, p. 396 - 404.
4. Sederavičiūtė, F.; Domskienė, J.; Jurgelionytė, L.; Sankauskaitė, A.; Kimmer, D. Effect of DMDHEU Treatment on Properties of Bacterial Cellulose Material // Textile Research Journal ISSN: 0040-5175; 2022, Vol. 92 iss. 15-16, p. 2580-2590.
5. Stygienė, L.; Varnaitė-Žuravliova, S.; Abraitienė, A.; Sankauskaitė, A.; Skurkytė-Papievienė, V.; Krauledas, S.; Mažeika, V. Development, Investigation and Evaluation of Smart Multifunctional Socks // J. of Industrial Textiles, ISSN: 1528-0837, 2022, Vol. 51, iss. 2, p. 2330 - 2353.
6. Petkevičiūtė, L.; Sankauskaitė, A.; Jasulaitienė, V.; Varnaitė-Žuravliova, S. Abraitienė, A. Impact of Low-Pressure Plasma Treatment of Wool Fabric for Dyeing with PEDOT: PSS // Materials, ISSN 1996-1944. 2022, Vol.15, iss. 14, p. 1-18, art. no. 4797.
7. Krauledaitė, J.; Ancutienė, K.; Krauledas, S.; Urbelis, V.; Sacevičienė, V. Research of 3D Weft-knitted Fabrics Designed to Protect Against Mechanical Risks and Suitable for Contact with Skin // J. of Industrial Textiles. ISSN 1528-0837. 2022, vol. 51, iss. 5, p. 7674-7693.
8. Krauledaitė, J.; Ancutienė, K.; Krauledas, S.; Urbelis, V.; Sacevičienė, V. Investigation of the Influence of High Molecular Weight Polyethylene and Basalt Content Used in Three-dimensional Weft-knitted Fabrics on the Mechanical Risks // Textile Research Journal ISSN: 0040-5175. 2022, vol.92, iss.23 - 24, p. 4709 - 4721.
9. Vėjelis, S.; Vaitkus, S.; Sankauskaitė, A.; Kremensas, A.; Šeputytė-Jucikė, J. Textile Waste from Woollen Yarn Production as Raw Materials for Thermal Insulation Products // Fibres & Textiles in Eastern Europe, ISSN 1230-3666, eISSN 2300-7354. 30 (5) 2022, p. 8 - 16.

EURAMET.QM-S11 „Determination of Elements in River Water“ - kaip kompetencijos įrodymas, pvz.:

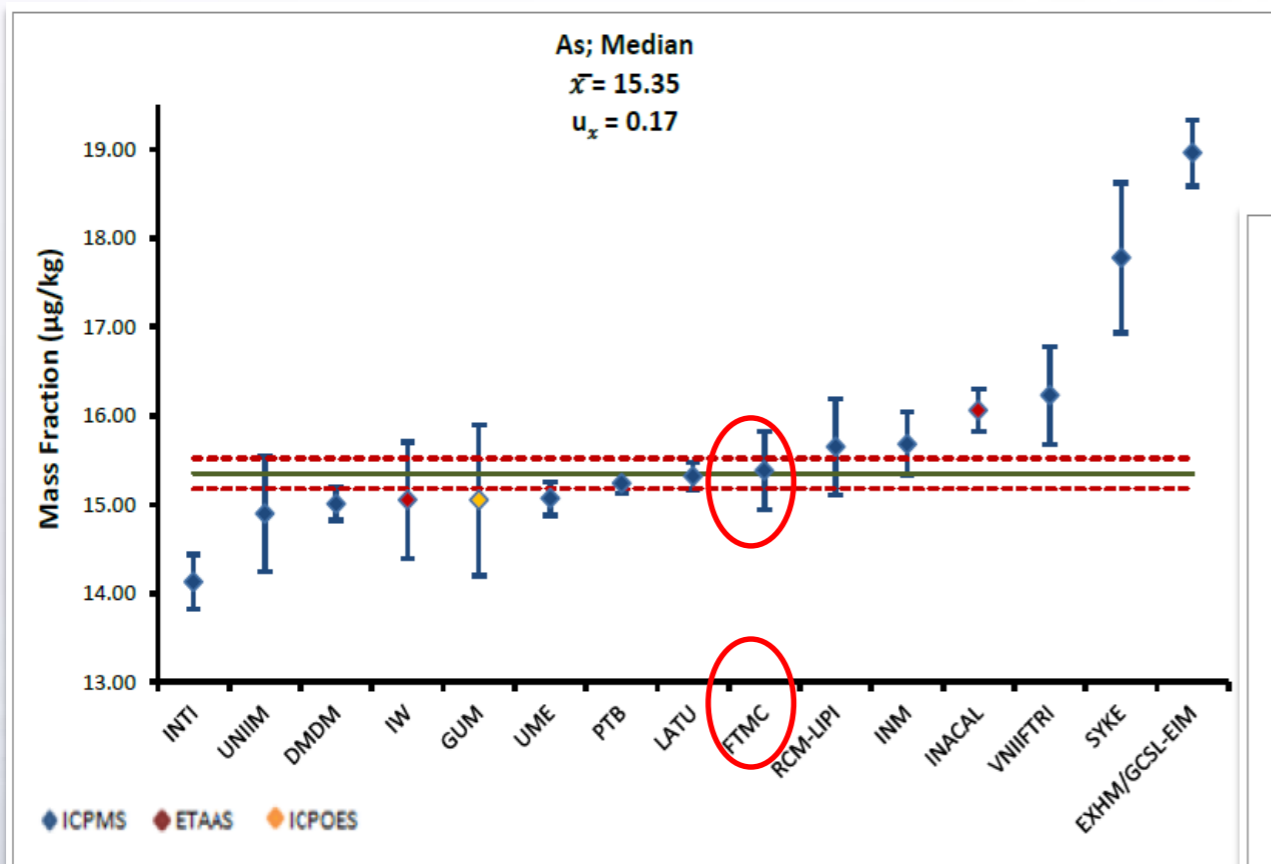


Figure 2. Participants' results and measurement uncertainties for As (median)

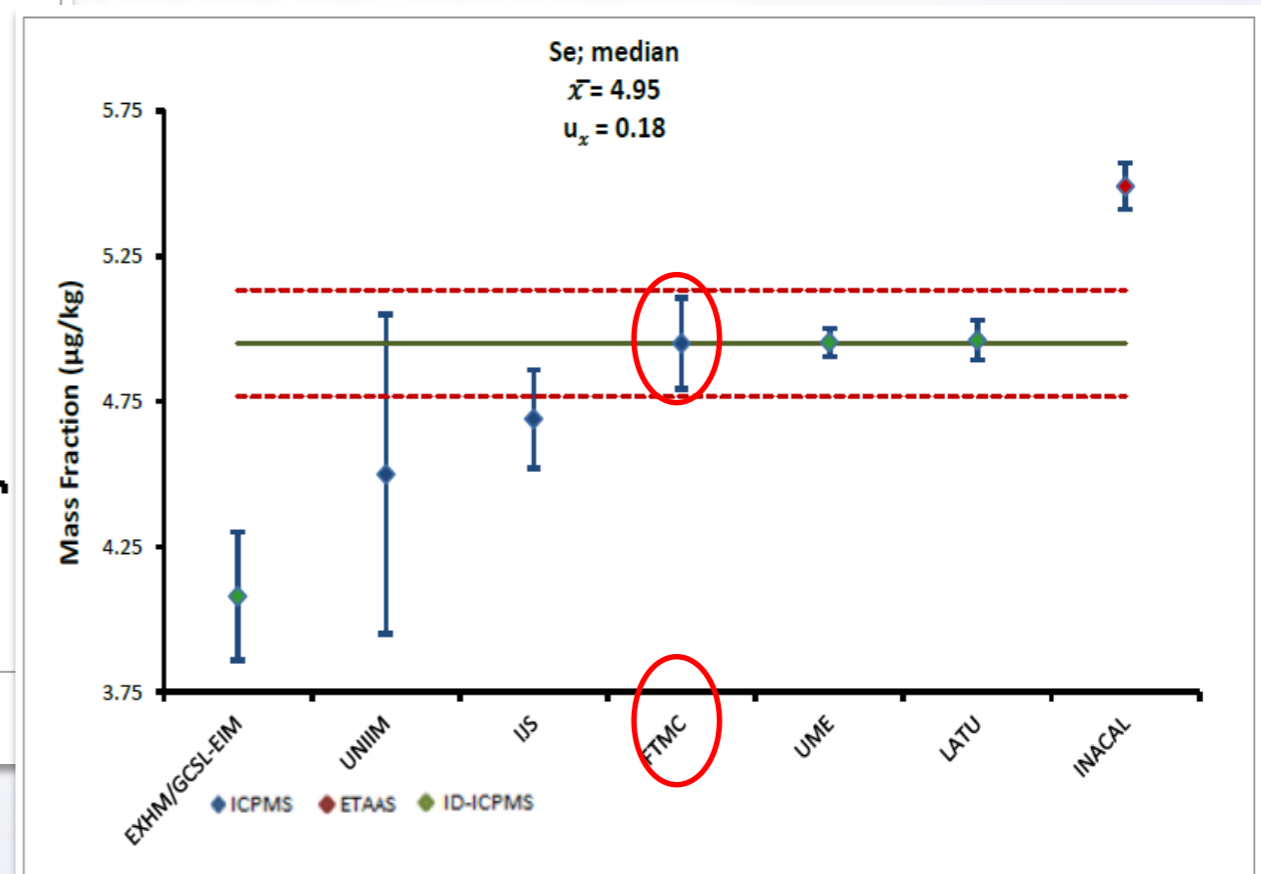


Figure 10. Participants' results and measurement uncertainties for Se (median)

Plačiau publikacijoje:

Süleyman Z Can et al 2023 Metrologia 60
08001. DOI 10.1088/0026-1394/60/1A/08001

Space-charge domains in *n*-type GaN epilayers under pulsed electric field

Cite as: Appl. Phys. Lett. **121**, 102101 (2022); doi: 10.1063/5.0098951
Submitted: 13 May 2022 · Accepted: 12 August 2022 ·
Published Online: 6 September 2022



Roman M. Balagula,^{1,a)} Liudvikas Subačius,¹ Justinas Jorudas,¹ Paweł Prystawko,² Mikołaj Grabowski,² Michał Leszczyński,² and Irmantas Kašalynas^{1,a)}

AFFILIATIONS

¹Terahertz Photonics Laboratory, Center for Physical Sciences and Technology (FTMC), Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius, Lithuania
²Laboratory of Semiconductor Characterization, Institute of High Pressure Physics PAS (UNIPRESS), ul. Sokołowska 29/37, 01-142 Warsaw, Poland

^{a)}Authors to whom correspondence should be addressed: roman.balagula@ftmc.lt and irmantas.kasalynas@ftmc.lt



Article

Green Removal of DUV-Polarity-Modified PMMA for Wet Transfer of CVD Graphene

Justinas Jorudas^{1,*}, Daniil Pashnev¹, Irmantas Kašalynas¹, Ilja Ignatjev², Gediminas Niaura², Algirdas Selskis³, Vladimir Astachov⁴ and Natalia Alexeeva^{1,*}

Direct bandgap dependence of bismuth films on their thickness

Cite as: J. Appl. Phys. **132**, 055301 (2022); doi: 10.1063/5.0095477
Submitted: 11 April 2022 · Accepted: 3 July 2022 ·
Published Online: 3 August 2022



I. Nevinskas,^{a)} S. Stanionytė,^{a)} J. Devenson, and A. Krotkus^{a)}

AFFILIATIONS

Center for Physical Sciences and Technology, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius, Lithuania

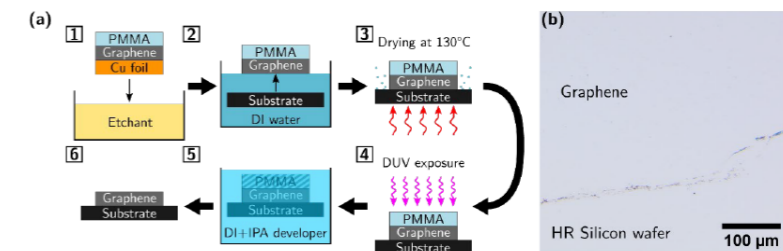
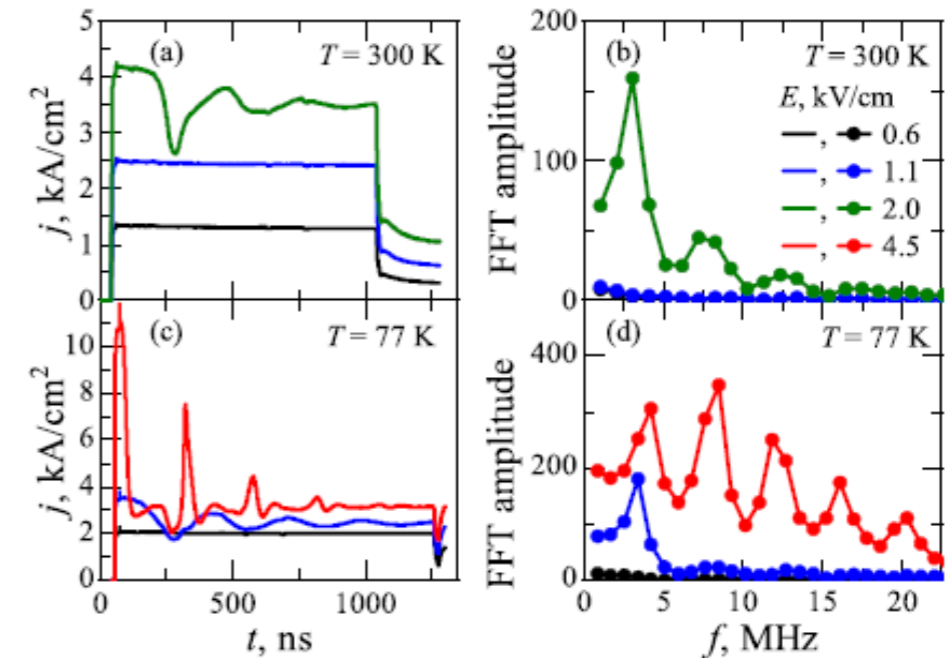


Figure 4. (a) Schematic of graphene wet transfer and PMMA removal processing steps. (b) Optical microscope image of graphene edge area.



Reduction of optical transition energy in composite GaInAsBi quantum wells

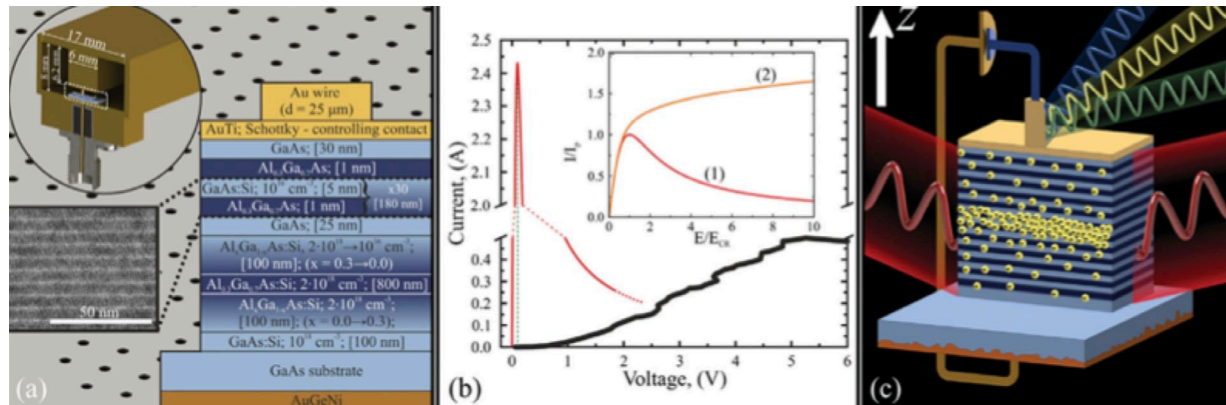
Vaidas Pačebutas^{*}, Vytautas Karpus, Andrejus Geizutis, Mindaugas Kamarauskas, Algirdas Selskis, Arūnas Krotkus

Center for Physical Sciences and Technology, Saulėtekio 3, LT-10257 Vilnius, Lithuania

Parametrinis stiprinimas supergardelėse ir THz struktūrizuota šviesa

PHYSICAL REVIEW LETTERS 128, 236802 (2022)

Editors' Suggestion



Dissipative Parametric Gain in a GaAs/AlGaAs Superlattice

Vladislovas Čižas¹, Liudvikas Subačius¹, Natalia V. Alexeeva¹, Dalius Seliuta¹, Timo Hyart^{2,3}, Klaus Köhler⁴, Kirill N. Alekseev^{1,5,*} and Gintaras Valušis^{1,6,†}

¹Department of Optoelectronics, Center for Physical Sciences and Technology, Saulėtekio Avenue 3, LT-10257 Vilnius, Lithuania

²International Research Centre MagTop, Institute of Physics, Polish Academy of Sciences, Avenue Lotników 32/46, 02-668 Warsaw, Poland

³Department of Applied Physics, Aalto University, 00076 Aalto, Espoo, Finland

⁴Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Tullastrasse 72, Freiburg D-79108, Germany

⁵Department of Physics, Loughborough University, Loughborough LE11 3TU, United Kingdom

⁶Institute of Photonics and Nanotechnology, Department of Physics, Vilnius University, Saulėtekio Ave. 3, LT-10257 Vilnius, Lithuania

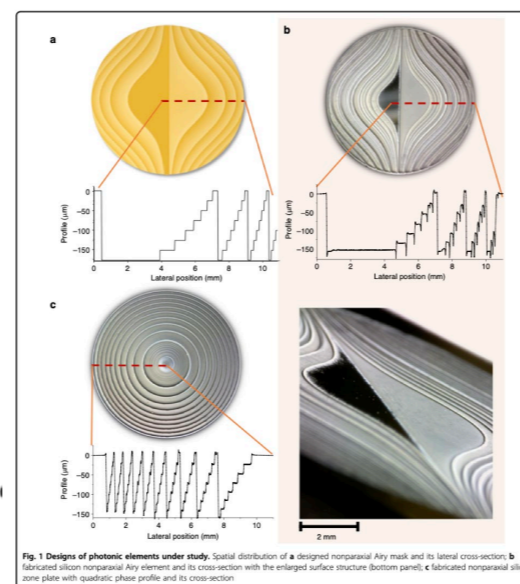
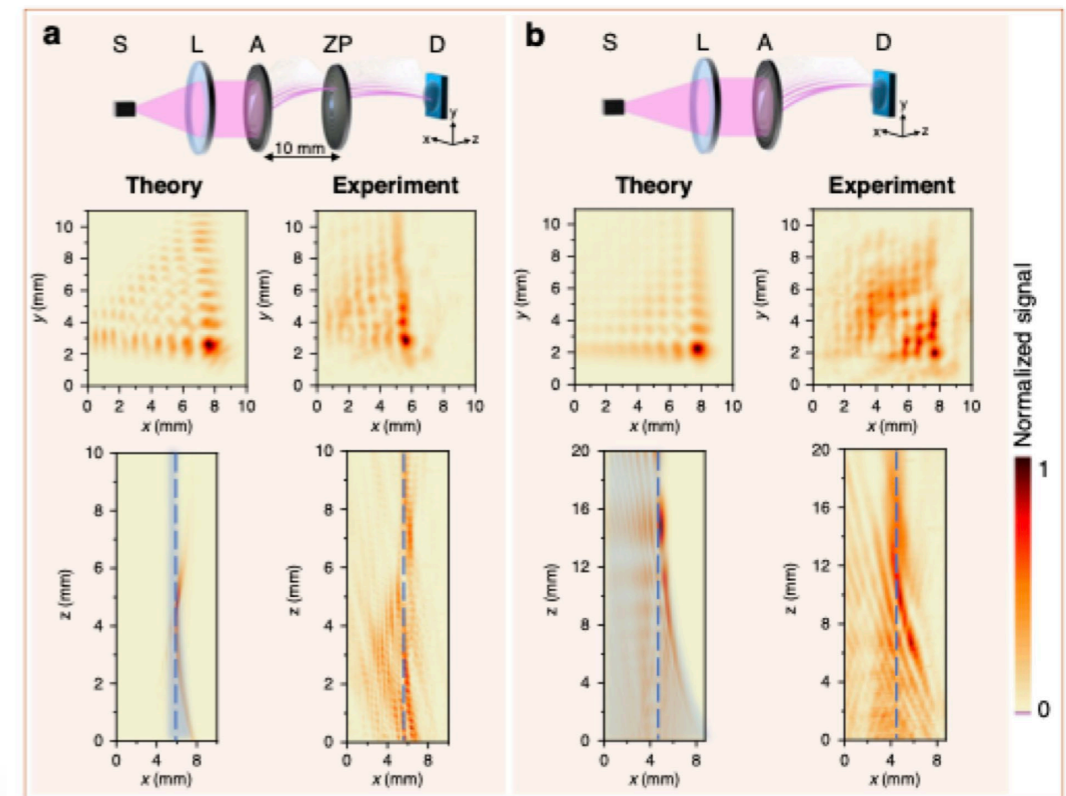


Fig. 1. Designs of photonic elements under study. Spatial distribution of a designed nonparaxial Airy mask and its lateral cross-section. b) Fabricated silicon nonparaxial Airy element and its lateral cross-section with the enlarged surface structure. Bottom panel, c) Fabricated nonparaxial silicon zone plate with quadratic phase profile and its cross-section.



Ivaškevičiūtė-Povilauskienė et al. *Light: Science & Applications* (2022)11:326
<https://doi.org/10.1038/s41377-022-01007-z>

ARTICLE

Open Access

Terahertz structured light: nonparaxial Airy imaging using silicon diffractive optics

Rusnė Ivaškevičiūtė-Povilauskienė^{1✉}, Paulius Kizevičius², Ernestas Nacius², Domas Jokubauskis¹, Kęstutis Ikamas³, Alvydas Lisauskas^{3,4}, Natalia Alexeeva¹, Ieva Matulaitienė⁵, Vytautas Jukna², Sergej Orlov⁶, Linas Minkevičius^{1,6} and Gintaras Valušis^{1,6}

Mokslinė FTMC metrika

Publications

3,283

Total

From 1990 to 2023

Citing Articles

24,148 Analyze

Total

22,113 Analyze

Without self-citations

Times Cited

33,545

Total

27,531

Without self-citations

10.22

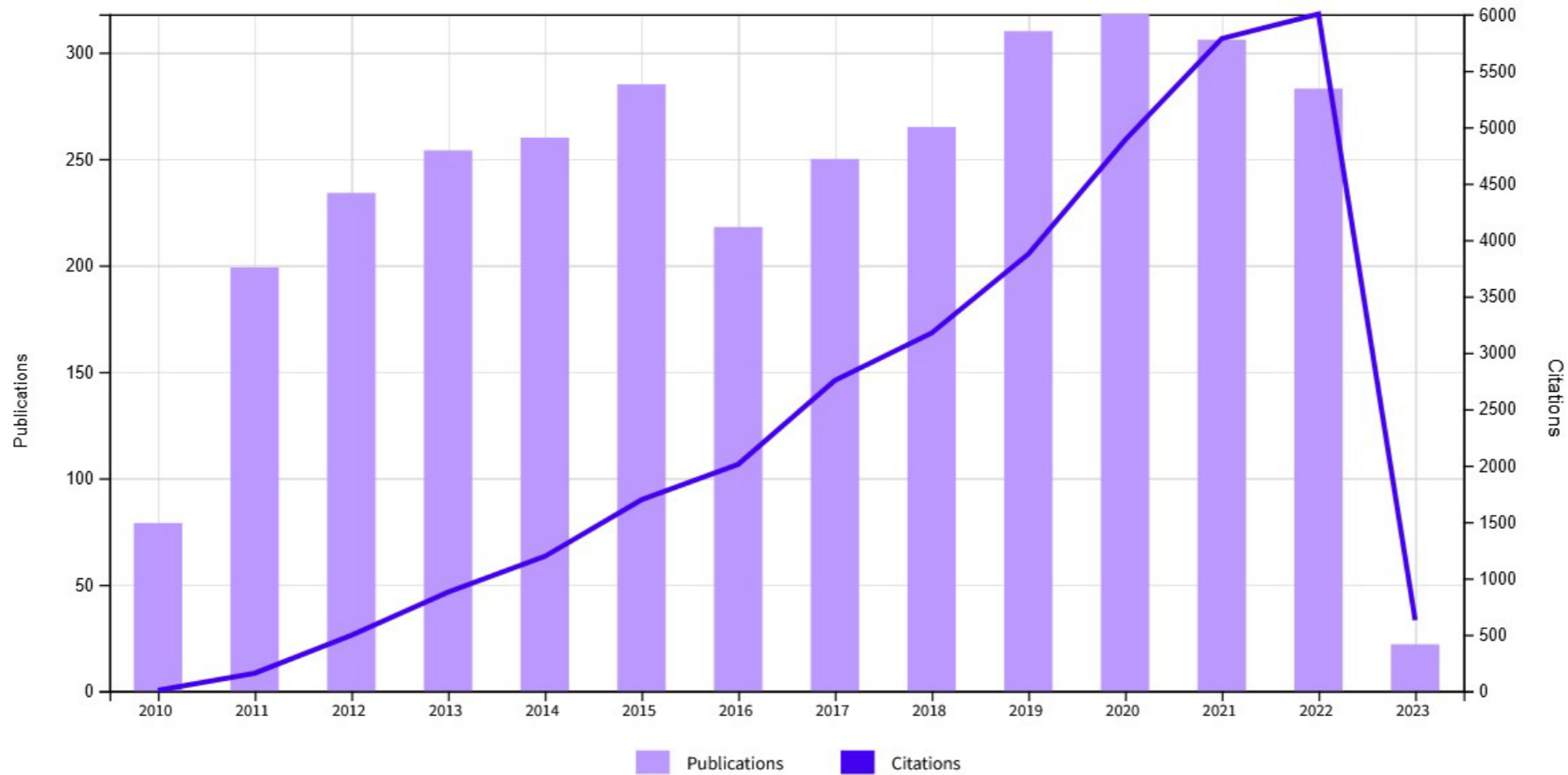
Average per item

65

H-Index

Times Cited and Publications Over Time

DOWNLOAD



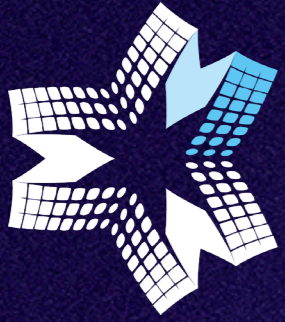
3,283 Publications

Sort by: Citations: highest first

< 1 of 66 >

Citations

	< Previous year					Next year >		Average per year	Total
	2019	2020	2021	2022	2023				
Total	3,874	4,886	5,784	6,002	628	2,396.07	33,545		



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Mokslinės paslaugos ir inovatyvūs sprendimai

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

Lyginant su 2021 m. stebimas suteiktų paslaugų kiekio ir įmonių mažėjimas:

- **13 % mažiau paslaugų;**
- **6 % mažiau įmonių.**

Pajamų pjūvis	2021 m.	2022 m.
	Suma, Eur	
Suteikta paslaugų ir produktų iš viso už (be PVM):	2.521.053,83	2.224.991,97
Vidutinė paslaugos vertė:	1598,64	1426,96
Paslaugų verčių diapazonas:	1,43÷92.376,2 4	10,89÷ 68.564,00
MTEP paslaugų dalis	>258.899	-

- **Pajamų kritimas 12 %.**
- **Paslaugų verčių kritimas iki 10 %.**
- **Tekstilės paslaugos sudarė 672.460 Eur (22 % augimas)**

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 %**

Užsakymų sumos iš fotonikos partnerių, Eur

Optogama	65055,65
Ekspla	61800,76
Barnas	36693,93
Šviesos konversija	31681,99
Altechna	27020,28
Optomenas	15506,15
Diodela	13854,5
Altechna coatings	10451,38
Litilit	6169,96
Optonas	3844,17
Šviesos tankis	3690,5
Integrated optics	3404,95
Brolis Semiconductors	1058,75
Ferentis	0
Teravil	0

Įmonė	Bendros pajamos, Eur.
UAB „Tuma“	245.242,8
Gynybos resursų agentūra prie Krašto apsaugos ministerijos	158.873,11
UAB „Alanodas“	107.396,3
RAMIDUS AB	72.000
UAB Bauwerk Group Lietuva	70.748,46
EUROPEAN SPACE AGENCY	68.564



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Aukštos pridėtinės vertės verslo generavimas ir inkubavimas



FIMTP 2022

31

įmonė



**iš jų 28 lazerių, optikos srities,
tarp jų 8 pradedančios įmonės**

53

įmonėms
suteiktos
inovacijų
konsultacijos

10

FTMC mokslininkų
grupės gavo
inovacijų
konsultacines
paslaugas

>7 M€

išlaidų įmonės
deklaravo
MTEPI veikloms

5

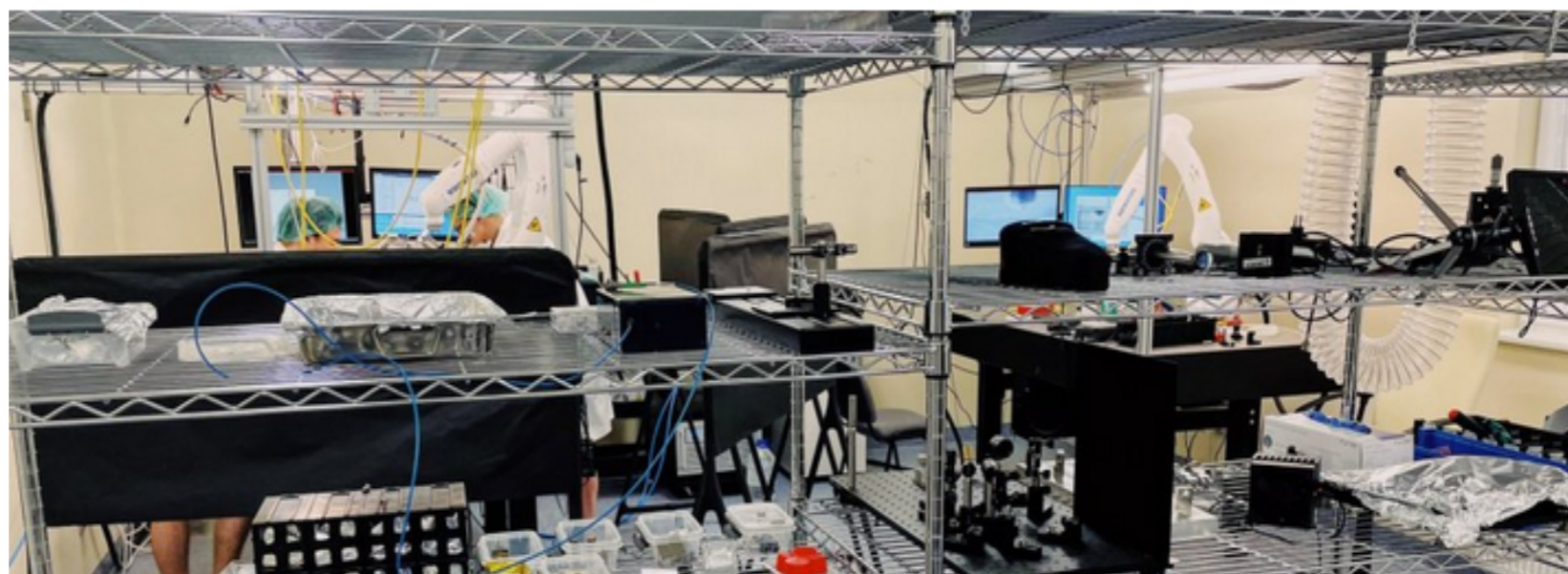
įmonės
užaugo ir paliko
parką 2022
metais



Šaltinis: 15min / Pranešimas
spaudai

Pirmoji Taivano investicija Vidurio ir Rytų Europoje: lazerių inovatorė „Litilit“ pritraukė 3,5 mln. eurų

Inovatyvią femtosekundinių lazerių technologiją vystantis Lietuvos startuolis „Litilit“ pritraukė 3,5 mln. eurų investiciją iš Taivano rizikos kapitalo fondo „Taiwania Capital“. Tai pirmoji Taivano investicija iš anksčiau šįmet pristatyto 200 mln. JAV dolerių vertės paketo, orientuoto į Vidurio ir Rytų Europą, rašoma startuolio pranešime spaudai.





FIMTP 2022: Mechanikos APC

➤54 Realizuota Lietuvos ir užsienio mokslininkų bei inovatorių idėjų



AKONEER



FIMTP 2022: PROJEKTAI

			
2014-2020 ES SF	H2020	COSME	DIGITAL-2021-EDIH
			



UVIRESO

DIODELA



GARDIS



AKONEER



Altechna

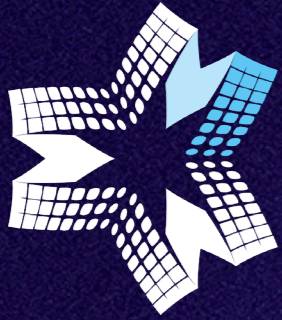


ERUMPO



- **Išskirtinis mokslas.**
- **Taikomieji tyrimai ir MTEP veiklos.**
- **Mokslinės paslaugos ir inovacijos.**
- **Aukštos pridėtinės vertės verslo generavimas ir inkubavimas.**

**Ar šių veiklų lygmuo
yra pakankamas?**



FIZINIŲ IR
TECHNOLOGIJOS MOKSLŲ
CENTRAS

Galimos 2023-ųjų veiklos gairės

**FTMC 2023-ųjų biudžetas
yra 16.447 mln EUR**

Skyrius – apie
3 mln. EUR
ekon. vertės

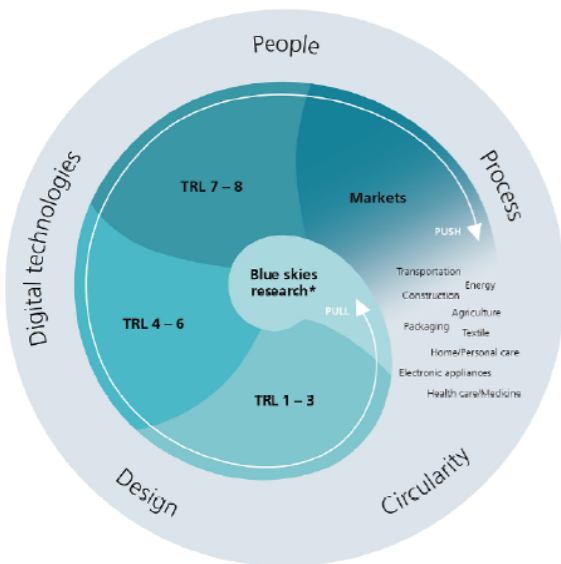
**FTMC „išaugo“ iš šalies ir
Baltijos regiono mastelio**

- **Kokybiškas mokslas**
- **Tarptautiniai projektai**
- **Pasaulinis MTEP**

2022-ųjų vasario 7 d.

MATERIALS 2030 MANIFESTO

Lightweight materials	Design for circularity	Carbon capture & storage	Sustainable additives & catalysts	Renewable energy & efficiency	Advanced surfaces	Alternative active ingredients	Renewables & recyclable materials
Solid-based dispersions (light weight) ^{*(2,4,5)}	Designed for circularity (reduce, repair, reuse and recycle) ^{*(1,2,3,4,5,6,8,9)}	Materials for carbon farming ^{*(3,5,7)}	Additives to waste recycling (mining alternative) ^{*(2,3,4,5,6,9)}	e-mobility infrastructure (battery charging, coolant etc.) ^{*(3,4,5,9)}	Corrosion protection: e.g., e-Coating ^{*(1,2,3,4,5,9)}	Sustainable crop inputs (e.g., crop protection) ^{*(1,5,7)}	New, renewable & recycled compostable / biodegradable for packaging materials ^{*(1,6,8)}
Lightweight construction and design for hybrid structures ^{*(2,3,4,7)}	Design for reuse and repair in electronics Appliance ^{*(3,4,5,8)}	Materials for carbon capture & storage (carbon credit) ^{*(1,2,3,4,5,9)}	Fuel cells catalysts ^{*(3,4,5,9)}	Materials for H ₂ technologies (generation, storage & mobilization) ^{*(3,4,8)}	Adv. surfaces & films ^{*(2,3,4,8,9)}	Sus. fluorescent brightening agents (textile, plastics, cosmetic) ^{*(1,5,8,9)}	New, renewable, & biodegradable liquid formulation materials ^{*(3,4,5)}
Substitution of fossil lightweight materials by using renewable materials ^{*(2,3,4)}	Design for reuse and repair in textile industry ^{*(1,5,8)}		Fuel additives (NOx & SOx reduction) ^{*(3,4,5,7)}	Materials for solar power, storage & mobilization ^{*(2,3,4,5,9)}	Adv. surfaces (i.e., sensors, functionality) ^{*(2,4,5,8,9)}	Sus. alternatives for AGP (antimicrobial growth performance) ^{*(1,5,7)}	Renewable & biodegradable pharma excipients & aroma ingredients ^{*(1,5)}
Designed for circularity (reduce, repair, reuse and recycle) ^{*(2,3,4,9)}	Digitalized acquisition of materials' information and providing materials' data ^{*(2,3,4,9)}		Additives to boost active chemicals (i.e., bioactives, enzymes) ^{*(1,3,4,5,7,8,9)}	Materials for wind energy, storage & mobilization ^{*(2,3)}	New & sustainable smart multi-materials systems ^{*(2,3,4,5,8,9)}	Sus. fluorescent brightening agents ^{*(1,5,7)}	Renewable pharmaceuticals ^{*(1,5)}
Tailored Fabrication Processes for lightweight materials, e.g. additive manufacturing ^{*(1,4,5)}	Transparent LCA standards, i.e. for new materials ^{*(1,2,3,4,9)}		Sus. plasticizers (replacement of CMR materials) ^{*(1,5,6,7,8,9)}	Renewable energy infrastructure (i.e., cables, pipes, connections, etc.) ^{*(2,3,5,7)}	Adv. surfaces and filters for water & air purification ^{*(2,3,4,7,8)}	Sustainable chelating agents ^{*(1,6,7,8)}	New, renewable & recycled materials for sustainable transportation ^{*(3,4)}
	Circularity concepts for multi-material systems ^{*(1,2,3,4,5,6,8,9)}		Additives & catalysts for pyrolysis ^{*(2,3,4,7,8,9)}	Thermal insulation materials & infrastructure (pipeline, etc.) ^{*(2,3,5,9)}		Sustainable active chemicals (cementing, corrosive inhibitors, emulsifiers, etc.) ^{*(1,2,5,7,8,9)}	New, renewable & recycled construction materials ^{*(2)}
	Adhesives for circularity ^{*(1,2,3,4,5)}		Process catalysts (for biobased feedstocks) ^{*(3,4,7,8,9)}	Materials for renewable energy & energy efficient (next generation battery) ^{*(3,4,9)}			Utilization of new biotechnology methods to produce renewable materials ^{*(1,5,6,7)}
			Additives and catalysts for mech. recycling ^{*(4,9)}	New fluids, greases and lubricants ^{*(2,3,4)}			New and renewable paints, inks, toners and coatings ^{*(2,3,4,5,6,8)}
			Feed additives for reduction of GHG ^{*(3,4,7)}	Highly resistant materials for off-shore wind parks (erosion, corrosion, degradation) ^{*(3,4,8)}			
			Sustainable & non-harmful additives for lighter materials ^{*(2,3,4)}	High performance magnetic materials for wind turbines ^{*(3,4,8)}			



* Research where „real-world“ applications are not immediately apparent

1 Healthcare & medicine

2 Sustainable constructions

3 New Energy

4 Sustainable Transportation

5 Home & personal care

6 Sustainable Packaging

7 Sustainable agriculture

8 Sustainable Textiles

9 Electronics appliance

Circularity of materials

Zero pollution & nonharmful

Transparency & trackability

Climate contribution



2022-ųjų vasario 8 d.

BRIEFING

EU Strategic Autonomy Monitor
July 2022



The [European Chips Act](#) will ensure that the EU has the necessary tools, skills and technological capabilities to become a leader in this field beyond research and technology in design, manufacturing and packaging of advanced chips, to secure its supply of semiconductors and to reduce its dependencies

EU strategic autonomy 2013-2023

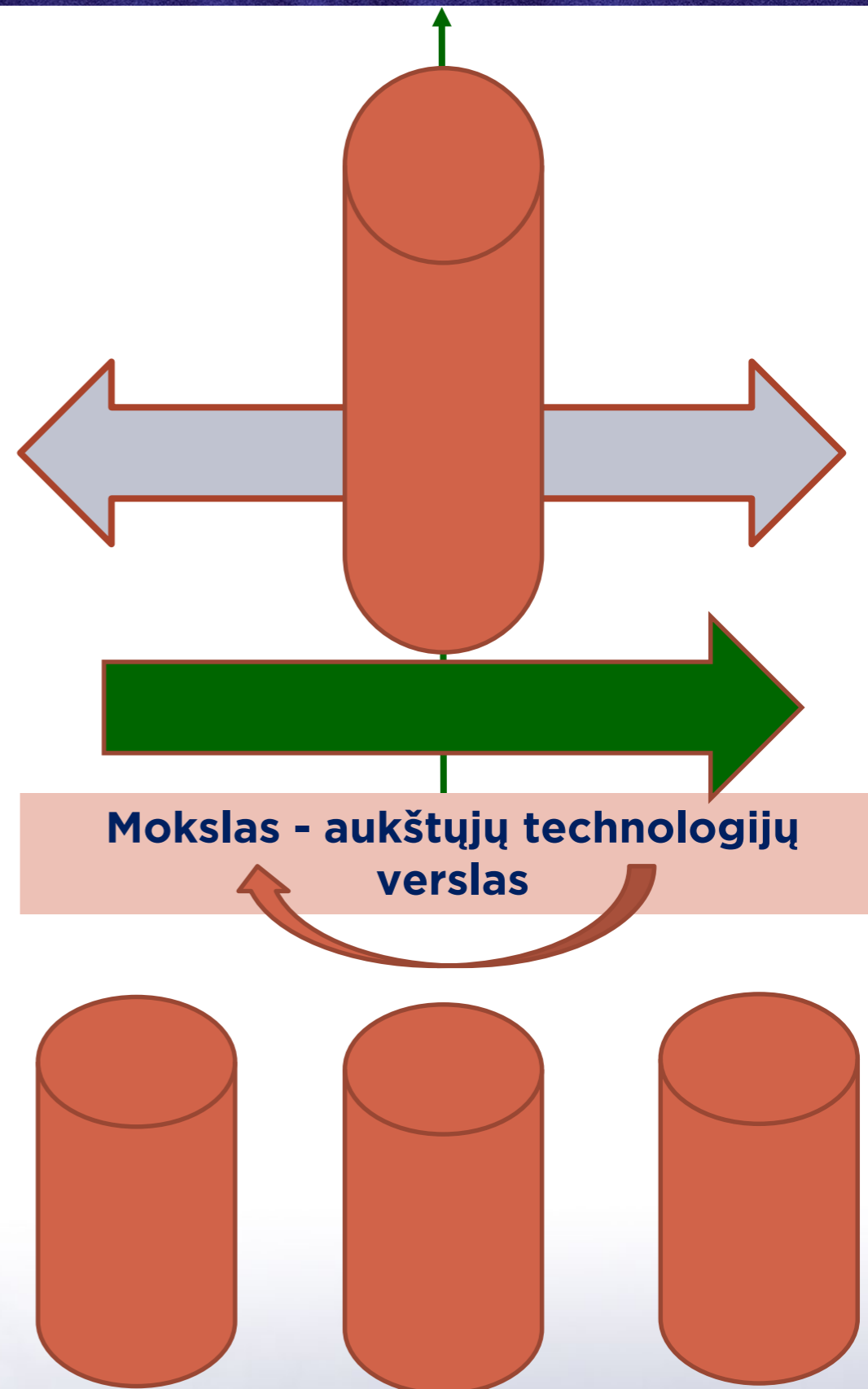
From concept to capacity

*Kalbama apie Strateginių žaliavų manifestą.
(Strategic Raw Materials)*

Apie veiklų kolonas ir veiklų simetriją



Kolonas FTMC foje, GV nuotr.





M. Jovaišos nuotr.

**2022-ieji buvo kūrybingi, bet liūdni ir
melancholiški metai...**

**Tikėkimės, kad 2023-ieji bus šviesesni
ir optimistiškesni...**

Ačiū Jums!