
LIETUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA

**FIZIKŲ
ŽINIOS**

Nr. 14



1998

Zenonas RUDZIKAS
LFD prezidentas

KAIP LAIKOSI LIETUVOS FIZIKAI?

Dažnai tenka dalyvauti užsienio šalių fizikų draugijų pasitarimuose. Pereitį metų pabaigoje lapkričio 13–16 d. Švedijos fizikų draugijos buvo organizuota nacionalinė fizikos konferencija. Kadangi nesenai buvo įvykusi 32-oji Lietuvos nacionalinė fizikos konferencija, tai nejučiomis jas vis lyginau. Negalėčiau pasakyti, kad palyginimas buvo ne Lietuvos konferencijos naudai.

Taigi kaip laikosi Lietuvos fizikai? Yra ir gerū, ir blogū mums naujienų. Bene maloniusia naujiena, kad Lietuvos Švietimo ir mokslo ministerija kartu su Lietuvos Mokslo taryba bei premjero sudaryta Mokslo ir studijų sistemos reformos ekspertų grupe, išanalizavusi 29 Lietuvos valstybinių mokslo institutų darba, priėjo išvadą, kad geriausiai yra Teorinės fizikos ir astronomijos, Puslaidininkų fizikos bei Fizikos institutai. Pabrėžiama, kad tų institutų mokslo tyrimai labiausiai atitinka tarptautinę lygį, jų darbuotojai savo mokslinio darbo rezultatus labai dažnai spausdina prestižiniuose tarptautiniuose žurnaluose, net jų doktorantai rezultatus skelbia tarptautiniuose žurnaluose. Kartu buvo

atkreiptas dėmesys į tai, kad daugelis šių institutų mokslininkų, dirbami keliose aukštosiose mokyklose, palaiko jose aukštą fizikos studijų lygi.

Šiemis fizikos institutams valstybinio mokslo instituto statusas Vyriausybės nutarimu pratęstas neribotam laikui. Tačiau nusiraminti negalima. Yra norinčių reformuoti moksą, svarstomi įvairus variantai, tarp jų institutų ir universitetų integracijos galimybės.

Per metus mokslo darbuotojų ir aukštųjų mokyklų dėstytojų atlyginimai buvo padidinti 60–70%. Tai tikrai neblogai. Tačiau dideli nerimai kelia tai, kad beveik visiškai neskiriama lėšų aparatorių atnaujinti, medžiagoms pirkti, patalpoms išlaikyti ir panašiai.

Taigi Lietuvos fizikai laikosi neblogai. Gal todėl kai kam jie ir užkliuva. Trys fizikos profilio institutai – ar ne per daug neturtingai Lietuval? Tačiau pažiūrėjus atidžiau matyti, kad Teorinės fizikos ir astronomijos institute beveik pusę darbuotojų sudaro astronomai, o Fizikos institute – aplinkos tyrimų specialistai. Taigi tikros fizikos būtų tik du vidutinio

dydžio institutai. Matyt, reikėtų patikslinti institutų pavadinimus, kad jie realiau atspindėtų esamą padėtį. Antra vertus, atsižvelgus į vidutinį fizikų mokslininkų amžių, matyti, kad mažai yra jaunų ir vidutiniosios kartos fizikų mokslininkų. Dahartiniu metu yra didelės tarptautinio bendradarbiavimo galimybės, bet dažnai negalima rasti tinkamo jauno kandidato, kurį galima būtų pasiūsti į stažuotę ar padirbėti pagal tarptautinį susitarimą. Tad laukiamas naujų jėgų, jaunų ambicingų studentų.

Ir paskutinė pastaba. Lietuvos fizikai per mažai rašo mokslinių monografijų. Švietimo ir mokslo ministerija skiria gana daug lėšų monografijoms. Skirstant tas lėšas mokslių srityms, konkretiems leidiniams, nemažai jų tenka fiziniams mokslams. Galima būtų kasmet išleisti 2–3 fizikos monografijas, tačiau ši galimybė paprastai neišnaudojama. Daugiau reikėtų rengti ir fizikos, ir atskirų jos šakų mokomųjų knygelių, vadovelių. Tad būkime aktyvesni. Lietuvos fizikų draugija, jos valdyba visuomet pasirengusi padėti, paremti tokią iniciatyvą.

FIZIKA MOKYKLOJE

Edmundas RUPŠLAUKIS
Švietimo ir mokslo ministerija

IX LIETUVOS JAUNUJŲ FIZIKŲ ČEMPIONATAS

1997 m. gruodžio 6 d., kaip ir kiekvienu metų pirmajį gruodžio šeštadienį, Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje ir Šiauliuose vyko IX Lietuvos jaunuju fizikų čempionatas, kuriame dalyvavo 1020 moksleivių. Užduotis čempionatui rengė jungtiniai Vilniaus universiteto, Vilniaus pedagoginio universiteto, Kauno Vytauto Didžiojo universiteto ir Šiaulių universiteto fizikų kolektyvai. Šiemis moksleivių čempionato entuziastams teko įver-

tinti visų dalyvių gebėjimus spręsti užduotis. Geriausiai su pateiktomis užduotimis susidorėjo Klaipėdos "Ažuolyno" gimnazijos abiturientas, papildomojo ugdymo mokyklos "Fizikos Olimpas" trečiakursis Mantas Puida, kuris iškovojo 1997 metų fizikos čempiono vardą ir bus apdovanotas UAB "Narbutas ir Ko" pagamintu čempiono sostu. Iš vienuoliukų geriausiai užduotis ašliko Marijas Brikas (Šiaulių Ragainės vid. mokykla), iš dešim-

tokų – Gediminas Lukšys (KTU gimnazija; abu moksleiviai taip pat mokosi "Fizikos Olimpo" mokykloje) ir devintokas Pranas Lukavičius (Plungės "Saulės" gimnazija). Iš viso paskirta 18 pirmųjų vietų, 28 antrosios vietos ir 53 trečiosios vietos. Visiems prizininkams buvo įteikti Švietimo ir mokslo ministerijos diplomių balandžio 6 dieną Utenoje per 46-osios Lietuvos jaunuju fizikų olimpiados atidarymą.

MŪSŲ SVEČIAI

Saulė VINGELIENĖ

Vilniaus "Ąžuolo" vidurinės mokyklos fizikos mokytoja

ELEKTRONINIS ŽURNALAS

MEZONAS

1996 m. spalio mén. Lietuvos fizikos mokytojų asociacijos (LFMA) valdybos posėdyje buvo nutarta dalyvauti Atviros Lietuvos fondo (ALF) organizuotame nuotolinių ryšių konkurse. Tai paskatino sukurti fizikos mokytojų informacinę sistemą – operatyviai perduoti informaciją, darbui aktualią medžiagą. Techninės sėlygos informacinei sistemei šalyje sukurti susidarė įgyvendinant mokyklų kompiuterizavimo projektą: visas vidurinės mokyklos gavo bent po vieną IBM kompiuterį su modemu ir spaustintuvu.

Projektą parėmus ALF, kas mėnesį (išskyrus vasarą) pasirodo elektroninis 16 puslapių leidinys fizikos mokytojams "Mezonas". Redakcinė grupė: Saulė Vingeliéné, Aldona Gumelevičienė, Danutė Usorytė. Leidiniu siekiama ne tik informuoti mokytojus, bet ir paskatinti ju norą tobulėti, dalytis sukaupta patirtimi. Jau nusistovėjo šie pagrindiniai skyreliai: LFMA aktualios, Informacija, Kolegų patirtis, Iš metodinių mokytojų darbų, Projektais, Astronomija, Tai jdomu, Reikšmingos suakty.

Leidinyje fizikos mokytojams pateikiama informacija apie LFMA veiklą, Lietuvos pedagogų kvalifikacijos instituto (LPKI) organizuojamus seminarus, naujas kompiuterinės programos, vadovėlius, uždavinynus, pratybų sąsiuvinius. Nagrinėtos mokymo lygias problemas. Norėdami padėti mokiniams ir mokytojams pasirengti fizikos abiturėto egzaminui, spausdinome dviejų variantų fizikos egzamino testo klausimus ir atskyrimus.

Atsižvelgdami į objektyvaus žinių vertinimo aktualumą (trijų lygių mokymo sistema, nevienvita mokytoju patirtis ir kvalifikacija), skyrelyje "Kolegų patirtis" spausdinome mokytojų parengtus testus,

iskaitu pavyzdžius. Norėdami padėti jaunam mokytojui, publikavome teminius pamokų planus, remdamiesi naujuoju V. Tarasonio vadoveliu "Fizika 11 kl.", į juos įtraukdami ir naudotinas kompiuterinės mokomasių programas. Skatindami mokytojus pamokose taikyti aktyvius mokymo metodus, pateikėme pamoką, kuriose tie metodai naudojami, aprašus. Kadangi fizika eksperimentinis mokslas, todėl pateikėme mokytojn metodininko Edmundo Regelskio eksperimento bei praktikos darbo rengimo ir atlikimo eiga, kitų mokytojų parengtų jdomių bandymų aprašus.

Skatindami mokytojus dalytis sukaupta patirtimi, skelbėme "Geriausiai pavykusios pamokos konkursą". Konkursui skirtų pamokų aprašuose rasime Elvytos Kalinkevičienės vadinamąsias paslapčių skryneles, kuriomis remiantis dabartinėmis mokyklų skurdo sėlygomis galima bus atlikti nemažai bandymų. Daug jdomių metodinių mokytojų darbų yra sukaupta LPKI fizikos ir astronomijos kabinetė. Norėdami, kad tie darbai nedulėtų spintose, parengėme skyrelį "Iš metodinių mokytojų darbų". Jame pateikėme kolegų patarimų, kaip pasigaminti kai kuriuos demonstracinius ar matavimo prietaisus, jdomių eksperimentinių uždavinių pavyzdžius.

Nepamiršta ir astronomija: publikuoti keturi praktikos darbai ir keletas straipsnielių. Vyresniosios fizikos mokytojos Loretos Tarvydienės parengti praktikos darbai padės mokytojui organizuoti žvaigždėto dangaus stebėjimus.

Skyrelyje "Projekta" spausdinta informacija apie Vilniaus m. Radvilų vidurinėje mokykloje atliekančią projektą "Energijos taupymas, gamtos ištaklių tausojimas, ekologiškas būstas". Mokiniai mo-

kykloje turi mokytis ne tik fundamentalių mokslių, bet ir įgyti praktinių žinių, todėl pagal šį projektą siuloma dėstomų dalykų programas papildyti klausimais, susijusiais su šiluminės ir elektros energijos taupymu, gamtos ištaklių tausojimu, ekologiško būsto įrenkimui. Projekto esmė yra ta, kad mokiniai sprendžia jiems rūpimus klausimus, glaudžiai bendradarbiaudami su mokytojais, gyventojais, specialistais. Projekto iniciatoriai kviečia jame dalyvauti ir kitas mokyklas. Įgyvendinant projektą, turi buti rengiami pranešimai pateiktomis temomis, atliekami praktiniai darbai. Geriausi mokiniai ar mokytojų pranešimai bus spausdinami "Mezone", skaitomi pavasarį įvyksiančioje konferencijoje. To projekto rezultatas – mokomoji knygelė vidurinci mokyklai enerģijos taupymo klausimais.

Sovietmečiu mokant fizikos mokykloje į Lietuvos mokslininkų laimėjimus nebuvo kreipiamas deromas dėmesys. Todėl padarytų žalą botina ištasyti. Mokytojui labai reikia informacijos ir apie ankstyvius, ir apie šiu laikų fizikų laimėjimus, todėl leidinyje atsirado skyreliai "Reikšmingos suakty" ir "Tai jdomu". Apie Puslaikininkų fizikos institutą, kurio dvigubas jubiliejus buvo švenčiamas pernai – instituto trisdešimtmetis bei pirmojo fizikos atradimo Lietuvoje (padaryto šiame institute) dvidešimtmetis, – raše vienas iš atradėjų, instituto direktorius, prof. habil. dr. Steponas Ašmontas. Spausdinome interviu su atradimo bendraautoriais akademiku Juru Požela bei prof. habil. dr. Konstantinu Repšu. Apie lazerinės fizikos darbus Lietuvoje raše Lietuvos Respublikos valstybinės premijos laureatas, akademikas Algiris Petras Piskarskas. Pirmosios fizikos ir astronomijos knygos Lietuvoje pa-

rengimo istoriją aptarė VPU doc. dr. Libertas Klimka. Mokytojo metodininko Kazimiero Uoginto parengta lentelė, kurioje pagal dėstomas temas nurodytos žymiausių Lietuvos mokslininkų pavardės ir darbai, reikia tikėtis, padės ne vienam mokytojui. Nemažai istorinės ir mokiniamos įdomios medžiagos yra pateikusi mokytoja eksperčė Aldona Kairienė.

Nors leidinys skirtas fizikos mokytojams, manome, kad jis gali būti naudingas bei įdomus ir mokiniams. Vyresnių mokytojų Nijolės Šeškuvienės parengtą straipsnių ciklą "Fizika gyvojoje gamtoje" su įdomumu paskaitys ne vienas moksleivis. Jais ir daugeliu kitų straipsnių mokiniai galėtų pasinaudoti rengdami referatus. Fi-

zikos egzaminui, čempionatui, mokymo lygių klausimams skirta medžiaga jiems taip pat turėtų būti įdomi (be kita ko, į straipsnius dėl lygių pirmieji atsiliepė mokiniai). "Mezonas" pradeda antruoju savo metus. Vis daugiau garbių Lietuvos mokytojų ir mokslininkų su mumis bendradarbiauja. Tačiau ne visose mokyklose yra žmonių, mokančių naudotis elektroniniu paštu, o kartais tiesiog pritrūksta noro spausdinti leidinius mokytojams. Gaila, kad toks puikus būdas greitai keistis informacija fizikos mokytojų dar nėra plačiai naudojamas. Fizikos mokytojui turėtų būti svetima technikos baimė. Reikėtų greičiau pačiam sėsti prie kompiuterio, o ne laukti malonių iš informatiko ar sekretorės.

Norintys gauti elektroninį leidinį "Mezonas", turi jį užsisakyti. Adresu mezonas@csf.lt reikia pasiusti laiškelį "subscribe mezonas", o vėliau patvirtinti norą. Kilus problemoms ar nealškumams, rašykite straipsnio pabaigoje nurodytu adresu.

1997 m. spalio 23 d. įvykusiam fizinės ekspertų komisijos posėdyje "Mezonui" buvo suteiktas respublikinio fizikos mokytojų leidinio statusas, taigi ir jo spaudiniai laikomi respublikinio leidinio publicacijomis. Ar ilgai leidinys gyvuos, priklauso ne tik nuo redakcinės grupės entuziazmo, bet ir nuo visų mūsų pastangų. Gerbiamieji, neliuite abejingi! Skaitykite, vertinkite, siulykite, rašykite... mezon@23vm.vno.soros.lt

Libertas KLIMKA
Vilniaus pedagoginis universitetas

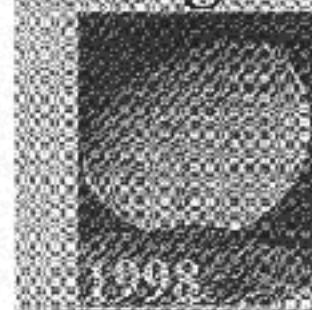
DEŠIMTASIS "LIETUVOS DANGAUS" NUMERIS

Teorinės fizikos ir astronomijos instituto (TFAI) mokslininkai ypač daug dėmesio skiria Lietuvos švietimui, mokslo žinių sklidai visuomenėje. Tai ir instituto globojamo Vilniaus planetariumo veikla, moksleivių ekskursijos Molėtų observatorijoje, ir habil. daktarų V.Stražio ir R.Karazijos parašyti mokykliniai vadovėliai. Labai naudingas šiuo požiūriu taip pat yra jau dešimtuosius metus TFAI leidžiamas astronominis kalendorius "Lietuvos dangus". Šis leidinys pratęsė čiūsio 1956–61 m. ir 1963 m. "Astronominio kalendoriaus" (sudarytojas Borisas Voronkovas, 1911–1987) tradicijas. Žvelgiant giliau į praėjimą, mokslo žinių kalendorius senajame Vilniaus universitete dar 1774–1795 m. leido garsus astronomas Martynas Počobutas (1728–1810). Tad "Lietuvos dangų" galima laikyti ištisies tradiciniu leidiniu Lietuvos mokslo pasaulyje.

Knygelės sandara nusistovėjusi nuo seno; ją sudaro dvi dalys – kalendariumas ir mokslo populiarinamieji straipsniai. Pirmojoje nurodomi Saulės bei Mėnulio tekėjimo ir laidos momentai Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje, dienos ilgumas ir vidurdienis Vilniuje, saulėgrįžų ir lygiadienų laikas, Mėnulio fazė, žinios apie užtemimus, planetų matomumas ir ju-

padėties danguje grafikai. Antroji dalis dažniausiai skirtoma į tris skiltis – tai "Astronomijos istorija", "Astronomijos pasaulis", "Visata ir mes". Dešimtajame numeryje rašoma apie erų skaičiavimą, indocuroptišką Zodiako kilmę, senosios Vilniaus observatorijos dangaus ir Žemės gaublius, pirmąją lietuvišką astronomijos knygą, astronomijos ir kosmonautikos naujienas 1997 m., naujausius Marso tyrinėjimus, orbitinę observatoriją "Hipparchos", mūsų astronominį tyrimų rezultatus, Lietuvos astronomų sajungos veiklą. Leidinio krikštatėvis ir dabar daugiausia prisidedantis prie kiekvieno "Lietuvos dangaus" numerio patengimo – TFAI Astronomijos skyriaus vadovas profesorius Vytautas Stražys. Jo pastangų ir entuziazmu dėka leidyba nenutruko pačiais sunkiausiais mokslo finansavimo metais. Astronominius skaičiavimus visai dešimčiai numerių atliko dr. Algimantas Kazlauskas. Redaktorių kolegijos darbe dalyvavo, straipsnius raše kone visi TFAI ir Vilniaus aukštųjų mokyklų astronomai. Tad kartu ši knyga yra ir Lietuvos astronomijos metraštis, mūsų astronominio gyvenimo kronika. Gal daugiausia publikacijų "Lietuvos danguje", be prof. V.Stražio, paskelbė žinoma astronomijos populiarintoja dr. Z.Sviderskiene, ko-

Lietuvos dangus



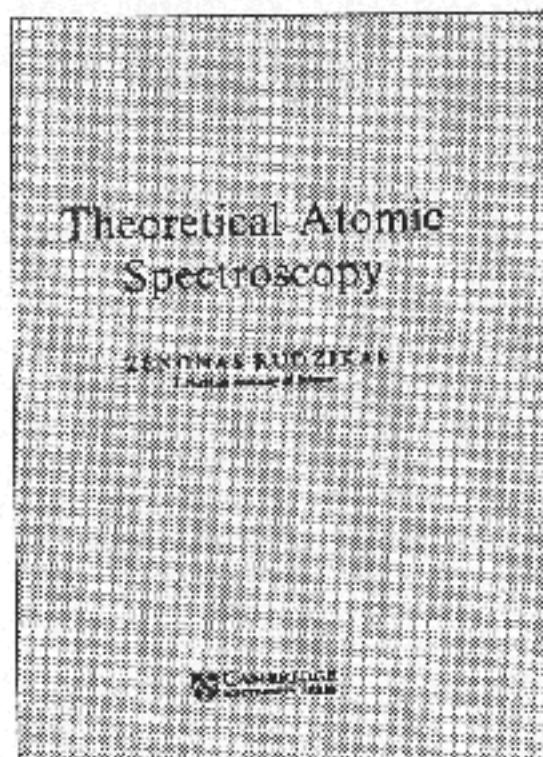
metų "medžiotojas" dr. K.Cernis. Astronomija tarp kitų mokslių užima išskirtinę vietą. Ji turi didžiulės reikšmės pasauležitorai ir daro didelę įtaką kulturai, nes "Lietuvos dangus" neapsiriboja vien tik mokslinių rezultatų aiškinimu, naujienu pateikimu – atskiruose numeriuose buvo išspaustinti prof. P.Dundulienės straipsniai apie etninę kosmologiją ir liaudies astronomiją, dr. S.Matulaitytės ir dr. L.Klimkos apie astronomijos istoriją, paleoastronomiją, astronomijos ir kultūros ryšius. Idomu pavartyti ir 1956–63 m. astronominius kalendorius. Juose rasime mūsų mokslo patriarchą – P.Slavėno, A.Juškos, Z.Zemaičio, V.Chomskio – straipsnius. Džiugina jų požiūrio platumas, kultūrinės mokslo potekstės įžvalgos, gebėjimas mokslo duomenis pateikti visuomenei įdomiai, išradiningai. Galima tad tarti, kad šie leidiniai liks kaip mūsų mokslo minties paminklai. "Lietuvos dangui" dešimtmečio sukakties proga linkime tolimesnės sėkmės, tradicijos tęstinumo.

PRISTATOME KNYGĄ

MONOGRAFIJA, IŠLEISTA KEMBRIDŽE

Pačioje 1997 m. pabaigoje Kembridžo universiteto leidykla išleido "Atomų, molekulių ir cheminės fizikos Kembridžo monografijų" serijoje akad. Z.Rudziko knygą "Teorinė atomų spektroskopija". Originali monografija, išspausdinta anglų kalba ir išleista Anglicoje, yra gana retas ir malonus reiškinys net tarp fizikų, kurie garsėja savo mokslienėmis publikacijomis užsienyje.

Akad. A.Jucys buvo pasirinkęs Z.Rudziką savo pavadinuoju Fizikos ir matematikos institute. Po netikėtos Vilniaus teoretikų mokyklos kūrėjo A.Jucio mirties 1974 m. Z.Rudzikas tapo atomo teorijos pagrindinės grupės, suburtos šiame institute, vadovu. Jis sėkmingai perėmė ir pratesė gausius savo mokytojo ryšius su užsienio mokslo centrals, plėtojo ne tik daugielektroninių atomų teorijos tyrimus, bet ir jos taikymą plazmos fizikoje, astrofizikoje. Z.Rudzikas pratesė ir vaisingą A.Jucio tradiciją – naujus teorinius rezultatus apibendrinti monografijose. Ligi šiol jis subendrautoriai yra išleidę rusų k. tris monografijas "Atomų ir jų spektro teorijos pagrindai" (Nauka, 1983), "Teorinė atomų spektroskopija. Vadovas astronomams ir fizikams" (Leningrado un.-to l-kla, 1990; abi parašytos kartu su



Leningrado fizikais) ir "Kvazisukinys ir izosukinys atomo teorijoje" (Mokslas, 1984), parašytą su savo mokiniu J.Kaniauskui.

Nors monografija anglų kalba turi tą patį pavadinimą kaip 1990 m. išleista monografija rusų kalba, tačiau ji nėra pastarosios vertimas ar netgi išplėstas variantas. Naujosios monografijos pagrindinis tikslas – apibendrinti ir pristatyti tarpautinė mokslo visuomenėi Vilniuje per kelčią dešimtmecčių gautos rezultatus iš atomo ir jų spektro teorijos, kurių nemaža dalis buvo

spausdinta rusų kalba (tarp jų ir dvi paskutinės A.Jucio monografijos). Didelė Z.Rudziko knygos dalis skirta kartu su J.Kaniauskui ir kitais bendraautoriais gautiemis originaliem rezultatams apie reliatyvistinius efektus atomuose, multipolinis radiacinius šuolius ir ypač kvazisukinio ir izosukinio pritaikymą sudėtingoms atomų savybems aprašyti. Šie ir kiti Vilniaus teoretikų mokyklos rezultatai monografijoje yra įtraukti į šiuolaikinės teorinės spektroskopijos visumą, be to, daug cituojama bei aprašoma ir užsienio mokslo centrose išplėtotų metodų.

Jš tikrujų ši knyga pateikia gana išsamų ir sistemingą šiuolaikinės atomų ir jų spektro teorijos vaizdą. Joje nuosekliai taikomas antrinio kvantavimo vaizdavimas, įgalinantis supaprastinti daugielektroninių atomų matematinį aprašymą. Formulės pateikiamos forma, patogia praktiniam naudojimui. Aprašomi kai kurie taikymo atvejai, nors konkrečių spektro interpretacijos klaušimai nėra šios knygos objektas.

Taigi Vilniaus atomo teorijos mokykla gyvuna ir jos darbai yra vertinami užsienyje.

R.Karazija

SVEIKINAME

VIKTORĄ LUJANĄ, habilituotą gamtos mokslų (fizika) daktara, profesorių, Fizikos instituto vyriausiajį mokslienį bendradarbij, Aplinkos radioaktyvumo skyriaus vadovą, 70 metų sukakties (1998 m. balandžio 4 d.) proga.

Gimęs Biržuose, gimnaziją baigęs Panevėžyje, gabus Vilniaus valstybinio pedagoginio instituto Fizikos ir matematikos fakulteto absolventas 1951 m. paskiriamas dirbtu į Šiaulių pedagoginį (tada dar mokytoju) institutą, kuriamo iki 1958 m. dėstė bendrosios ir



teorinės fizikos bei kitus dalykus. Vėliau išstojo į MA Geografinės ir geologijos instituto aspirantūrą, kuria balės liko dirbtu MA Branduolinės fizikos ir radioaktyviųjų izotopų taikymo skyriuje (nuo 1966 m. Fizikos ir matematikos institute). 1966 m. apgynė fizikos-matematikos mokslų kandidato disertaciją "Radioaktyvių izotopų panaudojimas oro masių dinamikai tirti" (vadovas prof. B.Styra). Kartu su prof. B.Styra ir K.Šopausku paraše knygą "Atmosferos radioaktyvumas ir meteorologija" (V.: Mintis, 1975, rusų k.).

Daugiau kaip 30 m. jubiliatas tyrė kosmogeninius atmosferos radio-nuklidus, skaičiavo jų susidarymo greičius, yra sukaupęs unikalią ilgalaike nuolatinių stebėjimų medžiagą, kurią panaudino atmosferos vyksmams tirti. Jo daugelio metų mokslinių interesų akiratyje yra ir stratosferos ozono sluoksnio kitimas bei šio kitimo tendencijos, Saulės aktyvumo įtaka Žemės atmosferos ir hidrosferos vyksmams. Originali yra jubiliato hipotezė apie globalinio reiškinio, vadinamojo El-Ninjo vardu, prigimtį. Daug dėmesio profesorius skyrė branduolinių sprogdinimų ir Černobylio AE avarijos produkta bei jų aerozolių-nešiklių dinamikai atmos-

feroje tirti. Kartu su bendraautoriais jubiliatas paskelbė per 200 darbų. Atliktus tyrimus apibendrino monografijoje "Kosmogeniniai radionuklidai atmosferoje" (V.: Mokslas, 1979, rusų k.) ir habilituoto daktaro disertacijoje "Kosmogeniniai radionuklidai ir jų panaudojimas atmosferos procesams tirti" (1994). Visi šie darbai sėkmingai teisiami jo vadovaujamame skyriuje.

Jubiliatas skaitė bendrosios fizikos paskaitų kursą Vilniaus valstybiname pedagoginiame institute, atmosferos fizikos bei ekosistemų evoliucijos fizikinių modelių kursus skaito Vytauto Didžiojo universitete, atmosferos fizikos kursą – Vilniaus universitete. 1993 m. jam

buvo suteiktas docento, o 1996 m. profesoriaus vardas.

Jubiliatas daugiau kaip du dešimtmečius yra Fizikos instituto leidinio "Atmosferos fizika" redaktorių kolegijos narys, kelerius metus buvo šio leidinio vyriausasis redaktorius. Jis ilgametis mokslinis probleminės tarybos "Atmosferos apsauga nuo užteršimo" sekretorius, aktyvus mokslo populiarintojas.

Sveikindami mielaji Viktorą jubilicijaus proga linkime geros sveikatos, skvarbaus žvilgsnio ir neblėstančios energijos atliekant mokslinius tyrimus bei asmeninės laimės.

Kolegos

JONAS GRIGA 60-mečio proga. Jubiliatas gimė 1938 m. balandžio 10 d. Dzūkijos pakraštyje, smėlynų, miškų ir ralstų apsuptyame Kabelių kaime (Varėnos raj.). Gimtajame kaime baigės septynmetę mokyklą, toliau mokslo siekė Marcinkonyse. Čia gavęs vidurinį išsilavinimą, 1956 m. įstojo į Vilniaus universitetą, pasirinkdamas fiziko specialybę. Nors profesorius jau 42 metai gyvena Vilniuje, bet jis iki šiol nepamiršta savo gimtojo kaimo ir tévų sodybos. Ji ir šiandien jam gražesnė ir mielešnė už visas pasaulio grožybes, kurių daugybę jis matė ir aplankė.

Universitete profesorius pradėjo dirbti 1959 m. Dirbo laborantu prof. P.Brazdžiuno vadovaujamoje Eksperimentinės fizikos katedroje. Iš universiteto buvo išėjęs tik 1960–1963 m., kai dirbo tuo laiku įslaptintoje įmonėje, vadinamojoje pašto dėžutėje (n/ia 55), inžinieriumi. 1963 m. rugsėjo mén. grįžo į universitetą ir pradėjo dirbti Radiofizikos katedros asistentu. Nuo to laiko profesorius nenuilstamai dirba garsindamas šios katedros ir mūsų Alma Mater vardą. Šioje katedroje parengė daktaro (1968 m.) ir habilituoto daktaro (1980 m.) diser-



tacijas. Čia tapo docentu (1970 m.) ir profesoriumi (1982 m.). Sunkiu ir audringu atgimimo bei vertybų perkainavimo metu (1988–1993 m.) vadovavė Radiofizikos katedrai.

Likimas lémė profesoriui eiti visiškai nepramintais mokslo keliais. Tik dėl jo užsispyrimo, darbštumo ir atkaklumo dabar Lietuva yra vienas iš pasaulinių feroclektrikų tyrimo centrų. O buvo laikas, kai už šios mokslo krypties likimą Lietuvoje kovojo vienas žmogus – Jonas Grigas. Kartais dėl šio užsispyrimo kolegų net draugiškai traukiamas per dantį.

KAZIMIERAS PYRAGAS (g. 1938 m. liepos 22 d.), gamtos mokslo (fizika) habilituotą daktarą, VPU profesorių, Teorinės katedros vedėją, 60-ojo gimtadienio proga. Linkime sėkmės ir sveikatos rengiant

mokytojus, ugdomi jaunus mokslinkus, vadovaujant katedrai, dirbant įvairiose mokslo tarybose, plečiant reliatyvumo teorijos tyrimus Lietuvoje ir užsienyje. Gimęs Kudirkose (Prienų raj.) ir tik

Dabar feroclektrikų fizikos žiniomis dalytis profesorius kviečiamas į žymiausių pasaullinius šio mokslo centrus Amerikoje, Japonijoje, Indijoje ar čia pat, Europoje. Su plačiaja pasaulio mokslo bendruomene savo žiniomis jis pasidalijo 1996 m. išleistoje monografijoje "Feroclektrikų ir jieims gimininingų junginių dielektrinė mikrobangų spektroskopija" (anglų k.).

Sakoma, savame krašte pranašu nebūsi. Taip ir profesorius Lietuvoje buvo pripažintas tik tada, kai jis išgarsėjo pasaulyje. 1986 m. jam paskiriama Valstybinė mokslo ir technikos premija, 1994 m. išrenkamas Lietuvos mokslo akademijos nariu ekspertu, 1996 m. apdovanojamas Lietuvos mokslo premija.

Plačiajai visuomenėi profesorius žinomas kaip mokslo populiarintojas, kovotojas su besiskverbiančiu į visuomenę pseudomokslu ir šarlatanizmu.

Studentams jis įdomus ir nestandartinis profesorius – eruditas.

Kolegom – tai fizikas ir dar kartą fizikas.

Tad fizinės ir dvasinės stiprybės, Profesoriai!

Kolegos

truputį pasimokęs Lietuvoje, K.Pyragas su gausia šeima buvo ištremtas į Sibirą. Potraukis moksliui ir atkaklumas padėjo jam dar tremtyje pasiekti mokslo viršunių. Baigę studijas Alma Atos ir

Kazanės universitetuose, kuriuose darbą pradėjo 1964 m. asistentu Kazanės un-te. Čia 1968 m. apgynė mokslo kandidato disertaciją. Vėliau Kijeve buvo Teorinės fizikos instituto Reliatyvumo teorijos ir gravitacijos skyriaus vedėjas, Ukrainos standartizacijos ir metrologijos centro skyriaus vedėjas. 1973 m. Fizikos institute, Minske, apgynė daktaro disertaciją "Judeisio stabdumo klausimai ir kokybinės analizės metodai reliatyvistinėje gravitacijos teorijoje". 1978 m. jam suteiktas profesoriaus vardas. 1981 m. grįžo į Lietuvą ir pradėjo dirbti profesoriumi VPU Teorinės fizikos katedroje, nuo 1983 m. iki šiol – tos katedros vedėjas. Prof. K.Pyras savitai ir įdomiai dėsto beveik visus teorinės fizikos dalykus, įvairius specialiuosius kursus. Jo doktorantų yra ne tik Lietuvoje,



bet ir Ukrainoje, Baltarusijoje, Rusijoje. Be šių pareigų, K.Pyras 1991–1993 m. ėjo VPU mokslo reikalų prorektoriaus pareigas. Suorganizavo tris tarptautinius simpo-

ziumus. 1993 m. buvo išrinktas Lietuvos mokslininkų sąjungos pirmininku. Buvo aktyvus dviejų IX ir X pasaulio lietuvių mokslo ir kurybos simpoziumų, kurie vyko Vilniuje ir Čikagoje, organizatorius. Moksliniai K.Pyrago rezultatai paskelbti daugelyje straipsnių, su bendraautoriais parengtoje ir Maskvoje išleistoje monografijoje "Kokybiniai ir analiziniai metodai reliatyvistinėje dinamikoje" (1995), pedagoginiuose leidiniuose – "Specialioji reliatyvumo teorija" I t. (su A.Lozdiene, V., 1996), "Erdvėlaikio ir gravitacijos teorija" I t. (su K.Svirskiu, V., 1996). Šiuo metu rengiami spaudai kiti šių kursų tomų. Prof. K.Pyras sukūrė Lietuvoje mokslinę reliatyvumo teorijos mokyklą. Linkime jam visokeriopos sėkmės!

Kolegos

MOKSLO NAUJOVĖS

Alvida LOZDIENĖ

Vilniaus pedagoginis universitetas

KOSMINIS GRAVITACINIŲ BANGŲ DETEKTORIUS LISA

Sunku abejoti gravitacijos teorijos išvada, kad periliukai kintant gravitacinių masių išsidėstymui, turėtų spinduliuojančios gravitacines bangos. Tačiau tos bangos ilipnos, todėl jas sunku užregistruoti. Pirmasis eksperimentas, netiesiogiai įrodęs gravitacinių bangų būtimą, yra dvigubojo pulsaro tyrimas 1974 m. Už tą darbą R.A.Hulse ir J.H.Teilem 1993 m. suteikta fizikos Nobelio premija. Apie tai rašome "Fizikų žinios" 1993, Nr 5, p. 26–28. Čia pateikiame A.Lozdienės, VPU asistentės, atliekančios stažuotę Hanoverje, straipsnį apie kosminį projekto LISA gravitaciniems bangoms registratorių.

Jau keli dešimtmeciai, kai pa-saulio mokslo centrai kuria įvairius gravitacinių bangų detektorius. Įvairose šalyse statomos gravitacinių bangų observatorijos, kurių svarbiausieji įrenginiai – interferometrai¹. Jau seniai niekas neabejoja bendrosios reliatyvumo teorijos išvada apie kūnų gravitacinių bangų spinduliuotę. Tačiau eksperimentinių jų egzistavimo įrodymų vis dar troksta. Detektoriai, įrengti Žemėje, geriausiu atveju galės registratorių tik pačius audringiausius Visatos įvykius, kurie sklidžia galingesnes bangas. Techniskai sudėtingus Žemės įrenginius² neišvengiamai veikia seisminiai ir atmosferiniai reiškiniai. Dėl to bandoma sukurti kosminį gravitacinių bangų detektorių. Europos kosmoso agentūra (ESA – European Space Agency)

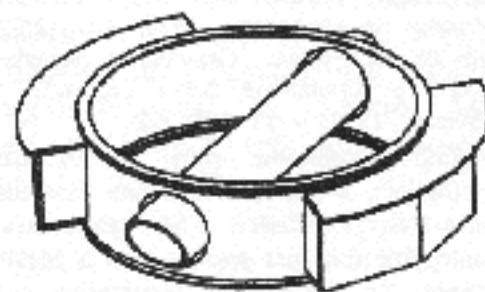
jau keleti metai nagrinėja kosminį eksperimentą. Buvo pateikta iš viso apie 150 projektų, iš kurių ESA 1995 m. išsirinko LISA (Laser Interferometer Space Antenna) projektą.

LISA yra skirtas gravitaciniems bangoms, kurias skleidžia Visatos objektai, stebėti, kai šių šviesos greičiu sklidančių bangų dažnių intervalas kinta nuo 10^{-4} iki 0,1 Hz (bangos ilgis nuo 3 milijardų iki 3 milijonų km). Planuojama naudoti stabilizuotą lazerio šviesą, kurios bangos ilgis $\lambda = 1,064 \mu\text{m}$, Michelsono (Michelson) interferometre. Gauti duomenys bus naudojami astrofizikoje, kosmologijoje ir fundamentaliojoje fizikoje.

LISA galima bus stebėti ne tik juodasis skyles, bet ir dvinarčių galaktikų sistemas, kurios teoriškai

yra labai gerai ištyrinėtos, ir stichėjimai patvirtina jų egzistavimą. Tikiama stebėti ir tirti gravitacinių bangų amplitudę, kuri priklauso nuo šaltinio ir detektoriaus tarpusavio atstumo, o tas atstumas keičiasi. Suprantama, tai įmanoma tik tada, kai detektorius yra pakankamai jautrus amplitudės pokyčiams. Dėl Doplerio efekto galima fiksuoti ir bangų fazės pokytį. Todėl iš gautų gravitacinių bangų signalų amplitudės ir planuoja sužinoti atstumus iki šaltinio. Tada Doplerio efektas padėtų apskaičiuoti lėtėjimo parametru³, kartu Visatos ir nematomosios masės tankius.

Šaltinio kryptis bus randama remiantis radioastronomijoje naujodajamais pulsaru koordinacijų nustatymo metodais. Stiprių šaltinių

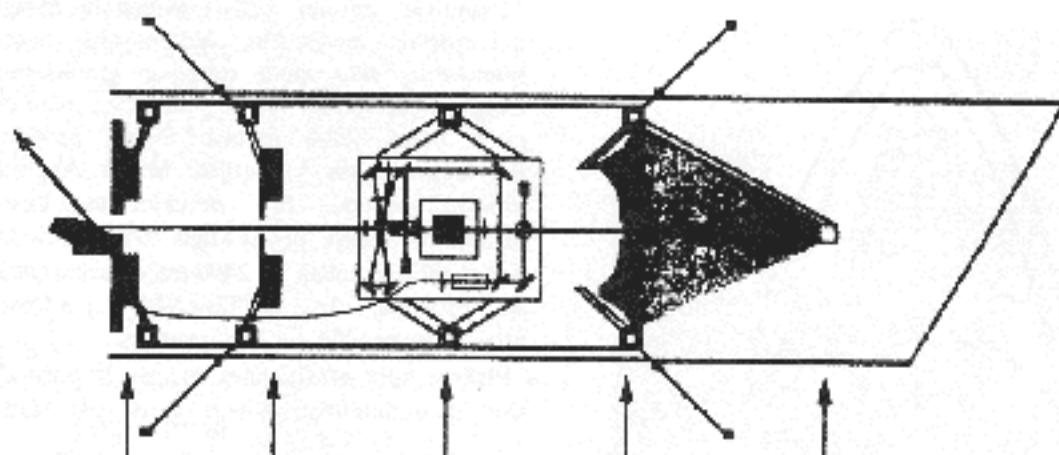


1 pav. Pagrindinis LISA projekto struktūros elementas, susidedantis iš 2,6 m skersmens ir 0,7 m aukščio žiedo, pagaminto iš specialios medžiagos, kuri atspari terminiam pokyčiams.

padėtis gali būti nustatoma vienos kampinės minutės tikslumu, o silpniesnių (dvinarės galaktikos) – vieno laipsnio tikslumu.

Projekto šerdis – Maikelsono interferometrų sistema. Planuojama į erdvę iškelti šešis kosminius aparatus, kurie visi būtų vienodi. Vieno šio aparato schema pateikiama 1 pav. Šic aparatai bus grupuojami po du ir erdvėje išdėstomi lygiakraščio trikampio viršančese. Tai leidžia apsaugoti sistemą nuo avarijų, be to, suteikia didesnę tikimybę detektuoti. Sklindama gravitacinė bangą iškreipia erdvę. Tai aptinkama matuojant kosminių aparatu viduje esančių bandomujų kūnų padėčių fluktuacijas. Matuojama optiniu interferometru, kuris registruoja lazerio šviesos, sklindančios tarp bandomujų kūnų, fazės postūmij. Bandomieji kūnai yra interferometro pečių galuose vicioje išprastų veidrodelių.

Minėto trikampio viršunėse, kaip sakėme, bus po du kosminius aparatus. Kosmose atstumas tarp jų 200 km. To trikampio kraštinių ilgis – $5 \cdot 10^6$ km. Toks ilgis buvo pasirinktas todėl, kad padidėtų sistemos jautrumas tų dažnų, kurių



3 pav. Vidinė kosminio aparato struktūra

tikimasi iš tyrinėjamų šaltinių. Norint pakankamai tiksliai matuoti sklindančias bangas, reikia, kad optiniai keliai būtų ilgesni nors už pusę gravitacinės bangos ilgio.

Kiekvienas erdvės aparatas suksis apie Saulę savo orbita. Visa LISA suksis taip, kad nubrėžta per ją trikampio plokštuma sudarytų 60° kampą su ekliptika (2 pav.). Trikampio centras liečia ekliptiką ir yra nutolęs 20° nuo Žemės, todėl visa laiką vysis Žemė. Toks kampus tarp Žemės ir LISA pasirinktas todėl, kad būtų sumažintos, kiek įmanoma, gravitacinės perturbacijos ir kartu išliktų patogus atstumas.

Kosminio aparato (1 pav.) žiede yra dvi išpjovos, kuriose tvirtinamas vamzdis, kurio viduje yra vadinaisis naudingas krovinys. Trečiajame paveikslėlyje pavaizduota šio vamzdžio išpjova. Aparate yra du 1 W galios lazeriai (vienas – atsarginis), dviejų veidrodžių teleskopas, optinis suolelis, kuris mechaniskai yra pastovus darinys, ir elektroniniai įrenginiai.

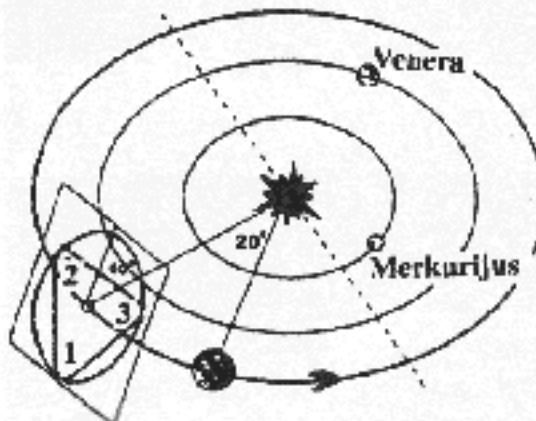
Teleskopas yra Kasegreino (Cassegrain) sistemos. Pirmasis veidrodis yra 38 cm skersmens, o židinio nuotolis taip pat 38 cm. Antrinis veidrodis nuo pirminio yra už 35 cm, o jo skersmuo yra 4 cm, židinio nuotolis – 3,3 cm. Abu veidrodžiai pagaminti iš specialių medžiagų. Teleskopo veidrodžių kokybė tokia, kad jų paviršiaus nelygumai neviršija 1/15 bangos ilgio. (Kiti literatūros šaltiniai nurodo dar didesnį tikslumą – 1/30 bangos ilgio.) Teleskopai reikalingi

surinkti šviesai, kuri ateina iš toli esančių aparatų.

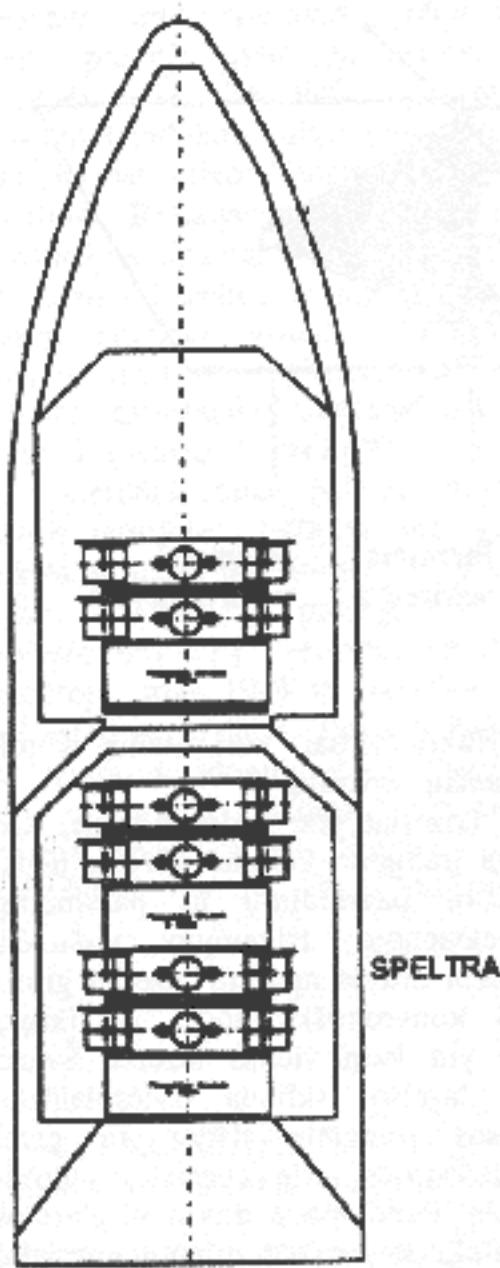
Lazeriai yra parinkti tokie, kad ilga įrenginio kelionė erdvėje nepažeistų pagrindinių jų parametrų. Kickvienoje trikampio viršunėje abiejų erdvės aparatu lazeriai griežtai koherentiški, todėl iš tikrujų jie yra kaip vienas lazeris. Šviesa iš lazerio sklinda šviesolaidžiu. Visos įrenginio dalys yra gerai pritrūktintos prie specialios plokštelių. Bandomasis auksas ir platinos lydinio konas dėl minėtų specialių įrenginių plėduriuoja narvelio viduje, kurio sienelės aplipdytos jautriais elektrodais. Kai bandomajį koną paveikia stipri gravitacinė bangą, jis deformuoja ir interferometro diodai registruoja fazijų postūmij.

LISA projekto autorai ypač atsižvelgė į jvairiausius kosmoso poveikius kosminiam detektorui, t.y. Saulės vėją, pavienius kosminius spindulius. Tokiai nuostatai turėjo įtakos ilgamečiai kosmoso tyrimai ir Žemėje atlikti eksperimentai. Realaus terminio atsparumo bus galima pasiekti, jei dauguma dario elementų bus pagaminti iš specialios medžiagos, kurios šiluminio plėtimosi koeficientas yra $4 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$.

Manoma, kad LISA pakilti į erdvę užteks vienos "Ariane 5" raketas. Visi 6 aparatai raktejoje turėtų būti išdėstyti taip, kaip parodyta 4 paveikslėlyje. Kiekviena pora dar turi specialų orbitos reguliavimo įrenginį. "Ariane" iškels LISA į geostacionarią orbitą aplink Žemę. Kiekvienas aparatas tik po



2 pav. Heliocentrine LISA orbita



4 pav. LISA kosminiu aparatų išdėstymas "Ariane 5" raketėje

to bus siunčiamas į savą orbitą aplink Saulę. Didžiausias krovinys, kurį gali "Ariane" iškelti į geocentrinę orbitą, yra 6800 kg. Tačiau 900 kg sveria SPELTRA - "Ariane" paleidimo įtaisas. LISA masė yra 5000 kg. Taigi kol kas dar yra ir krovinio rezervas. Kiekvienam aparatui nusiusti iš geostacionarios orbitos į heliocentrinę reikia maždaug 400 N jėgos variklių. Mažiausis manevrams pakaks ir 20 N. Jie jau kuriami. Kai LISA pradės veikti, ryšį su Žeme užtikrins Rentgeno spindulių nuotolinių ryšių sistema duomenims siusti į ESA stotis Žemėje. Informacija planuojama perduoti maždaug 600 bitų per sekundę greičiu. Po dvejų metų LISA atsiusta informacija tilps šimtų kompaktinių kompiuterio diskų.

Tikėkimės, kad iki 2017 metų planuojamas baigtis projeketas bus sėkmingai įgyvendintas anksčiau negu numatyta⁴.

¹ Pasaulyje statomi keli gravitacinių bangų detektoriai. Pavyzdžiui, Vokietijoje, netoli Hanoverio, tuo metu statomas gravitacinių bangų detektorius GEO 600, kuri planuojama baigti 2000 metais. Šiame projekte dalyvauja ne tik Vokietijos, bet ir Anglijos mokslo centrai. Šio detektoriaus interferometro vieno peties ilgis 600 m, todėl visas optimis kelias - 2400 m. Plačiau apie šį projektą žr. INTERNETe adresu: <http://www.geo600.uni-hannover.de>.

² Plačiau apie gravitacines bangas ir pirmuoju eksperimentus, skirtus joms registruoti,

žr. K.Pyragas. Reliatyvumo teorija. Gaudien // Mokslo ir gyvenimas, 1995, Nr. 11/12, p. 28-29; K.Pyragas. Gravitacine sroveika. Kas tai? // Šiuolaikinė fizika Lietuvoje. - K. Šviesa, 1997. - P. 178-202.

³ Lėtėjimo parametras (q_0) apibrėžiamas kosmologijoje, skleidžiant kosminio mastelio faktorių $R(t)$ eilutę. Šis parametras kosmologijoje tokis pat svarbus kaip ir Habilo konstanta. Žr. S.Weinberg. Gravitation and Cosmology, 1972.

⁴ INTERNETo adresas: <http://www.lisa.uni-hannover.de>

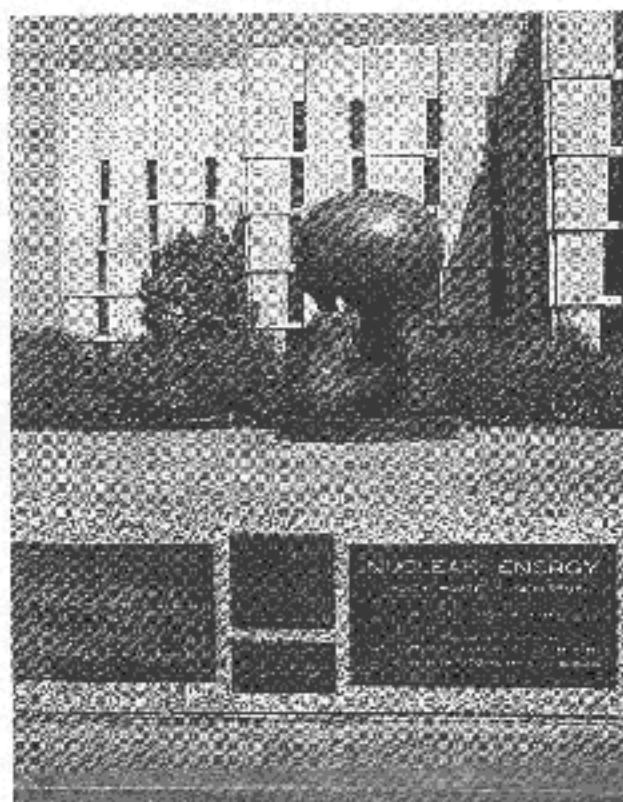
Kęstutis MAKARIŪNAS
Fizikos institutas

ČIKAGOJE IR FERMIO LABORATORIJOJE

Kiekviename mokslo turi savo mekas ir jeruzales, kur atsidarės pasijunti esas tarsi maldininkas. Tai to mokslo didžiųjų atradimų vietas. Fizikams bent dvi tokios vietas susijusios su Čikago. Baigiantis 1997-iesiems sučjo 55 metai, kai ten, Čikagos universiteto teniso korte sukrautoje urano ir grafito "krivoje", buvo sukelta savaiminė grandininė urano branduolių dalijimo neutronais reakcija (1942 m. gruodžio 2 d.), kurios praktinis panaudojimas davė XX amžiui vieną ryškiausią - branduolinio amžiaus - pavadinimą. Nekilnuo Čikagos, prie Batavijos miesto esančioje JAV Fermio nacionalinėje greitintuvų laboratorijoje (sutrumpintai - Fermilabe), 1977 m. buvo atrastas penktasis, o 1995 m. šeštasis kvarkai ("Fizikų žinios", 1995, Nr 9). Ilgai lauktas paskutinysis šeštojo kvarko, vadinamo t kvarku (angl. *top* - viršutinis, aukščiausias), atradimas užbaigė dabartinį elementariausią materijos objektų - leptonų ir kvarkų - simetriškos sistemus statinį (6 leptonai - elektronas, miuonas, τ elektronas bei jų neutrinali ir 6 kvarkai - d , u , s , c , b ir t).

Pasaulin lietuvių mokslo ir kūrybos X simpoziume Čikagoje Lietuvos delegacijoje fiziku buvo ne taip jau ir mažai - net 9. Galėjome apsilankytį ir ten, kur įdomiausia pirmiausia fizikams.

Ten, kur E.Fermis kažkada statė pirmajį reaktorių, pabuvojau pasibaigus simpoziumui. Taip sutapo, kad buvo savaiminės grandininės reakcijos sukėlimo 55-mečio išvakarės. Stovėjau ten, kur E.Fermis ir jo bendradarbiai prieš 55-erius metus įsitempę sekė, kaip vis sparčiau tarška spinduliuotės skaitikliai. Dabar - tai tik betono plokštėmis grįsta nedidelė aikštė. Tai, kas ten vyko, primena tik užrašai paminklinėse juodo akmens plokštėse. Aikštės viduryje - Henrys Muro (Henry Moore) didelė bronzinė skulptūra "Branduolinė energija". Už aikštės - naujas pastatas, aikštės šonuose - seni universiteto teniso kortai. Apima dvejopas jausmas: suvokimas kur esi, ir kartu viskas atrodo taip kasdieniška.

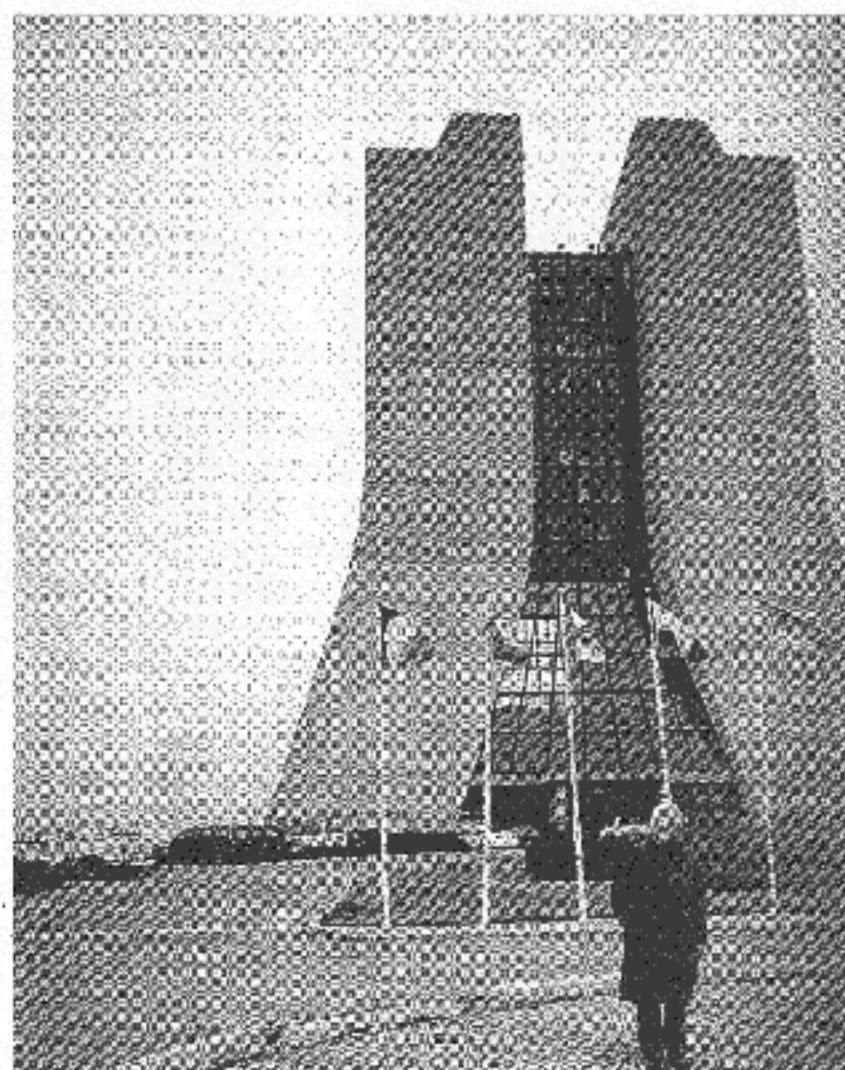


H.Muro skulptura "Branduolinė energija"

Fermio greitintuvų laboratorija – geras pusšimtis kilometrų į vakarus nuo Čikagos. Joje apsilankėme simpoziumo organizatorių čikagiečių, ypač šios išvykos organizatoriaus p. Leono Maskalitno, dėka. Ten važiavo beveik visi simpoziumo dalyviai iš Lietuvos, ne tik fizikai.

Fermilabas pradėtas kurti 1967 m. Šiandien jis jėzumus pasaulyje didžiausi ir kartu moderniausiu protonų ir antiprotonų greitintuvu – tevatronu. Didžiausiu ne gabaritas ir greitintuvo žiedinės kameros ilgiu (jos skersmuo "tik" 2 km, o ilgis amerikiniuose vienetais – 4 mylios), o pagreitintų protonų ir antiprotonų energija – 0,9 TeV (teraelektronvolto; 1 TeV = 10^{12} eV; iš čia tevatrono pavadinimas). Susiduriančių priešinių pluoštų protonų ir antiprotonų savykos energija dvigubai didesnė – net 1,8 TeV. Tik esant tokiai savykos energijai, labai mažame turyje galėjo būti sutelkta pakankamai daug energijos, kad galėtų atsirasti t kvarkas (todėl visos ankstesnės keljoliukos metu pastangos ji atrasti, naudojant kitus greitintuvus, buvo borgždžios). Tevatrone panaudotos naujausios technologijos, jo modernumą rodo jau vien tai, kad pagreitintas daleles verčia skrieti žiedine trajektorija magnetinis laukas, kurį sukuria pagal visą žiedinę greitintuvo kamerą išdėstyti skystu heliu šaldomi superlaidūs magnetai. Protonų ir antiprotonų keturių mylių žiedo ilgio pluoštų skersmuo – vos apie milimetrą, o ten, kur trajektorijos susikerta, dalelių grupės susitinka ir dalelės gali kaktomuša trenktis viena į kitą – pluoštai suspaudžiami iki 100 mikronų skersmens.

Fermio greitintuvų laboratorija – visa suderintai veikiančių greitintuvų sistema. Tevatronas – jos paskutinės greitinimo pakopos greitintuvas, taip pat ir kolaidėlis, kur protonų ir antiprotonų priešiniai pluoštai susikerta dvieluose žiedinės trajektorijos taškuose. I tevatroną protonai patenka jau turėdami 0,5 TeV energiją, išgyta greitintuve inžektoriuje – scnesniajame Fermilabo protonų sinchrotronе (kur prieš 20 metų buvo netikėtai atrastas tada visai nelauktas penktasis kvarkas), dar su geležiniais magnetais. O prieš tai protonai dar greitinami mažesniuose greitintuvuose – iš pradžių aukštos įtampos greitintuve, paskui iki 200 MeV – tiesiniame greitintuve, po to iki 8 GeV (gigaelektronvoltų, 1 GeV = 10^9 eV) – tarpiniame greitintuve "busteryje" (palyginti nedideliam protonų sinchrotronе). Dalis tame pagreitintų protonų sunaudojama antiprotonams gaminti, kurie kaupiami ir laikomi, kol toliau bus greitinami antiprotonų kaupimo žiede. Taigi greitintuvų raizgalynė. Išsivaizduokime dar, kad iš greitintuvų išvesti protonų pluoštai naudojami mezonams gaminti, muoninių neutrinų pluoštanis sukurti ir kitiems tikslams. Tačiau tos raizgalynės nesimaisto. Viskas tuneliuose, giliai po žeme. Viršuje tik vienas kitas pastatas (vieni įspūdingos architektūros statiniai, kiti kaip ukiniai angarai), greitintuvų aušinimo baseinų žiedai bei czerčliai ir priera. Joje – praskrendančių į pietus laukinių žąsų bariai, ganosi viena kita stirna ar elnias, aptvare – bizonai. Nacionalinė greitintuvų laboratorija didžiuojasi, kad ji grąžino laukinei gamtai 4 kvadratinį kilometrų teritoriją. Visa Fermilabo



Fermilabe prie Vilsono rūmų

teritorija – keliaisdešimt kvadratinį kilometrų.

Ten, kur priešinių pluoštai susikerta, vyksta mikropasaulio dalelių katastrofos. Tyrinėtojams jos – tarsi stebuklai. Laukiami stebuklai reti. Norint jų sulaukti reikia, kad pluošte dalelių būtų daug. Tada, kai buvo ieškoma šeštojo kvarko, tevatrone skriedavo maždaug 10^{11} antiprotonų. Maždaug kas 15 val., pluošto intensyvumui sumažėjus, jis buodavo iš tevatrono išmetamas ir įleidžiami nauji antiprotonai. Pluoštams susikertant, jvykdavo tik maždaug vienas antiprotono ir protono susidūrimas. Buvo apskaičiuota, kad tik dvieluose iš 10^{10} tokų susidūrimų turėtų atsirasti t kvarkas. Nors beveik šviesos greičiu skriejančios dalelės pluoštų sankirtos vietą per sekundę praskriedavo beveik 50.000 kartų, buvo galima tikėtis sulaukti vos vieno t kvarko per parą. Be to, ne visus juos buvo įmanoma pažinti. Eksperimentas vyko labai ilgai.

Bandymai registranti t kvarkus po jų atradimo vyko dar 2,5 metų. Jų svarbiausias rezultatas tas, kad Šiandien žinoma, jog t kvarko masė energijos vienetais yra $175,5 \pm 5,1$ GeV, o gyvavimo trukmė – vos $0,4 \cdot 10^{-24}$ s. 1997 m. rugsėjo mėn. tevatrono inžektorius buvo uždarytas modernizavimui. Kai jis 1999 m. vėl pradės veikti, protonų ir antiprotonų susidūrimų dažnis bus 10 kartų didesnis.

Kadangi tevatronas neveikė, galėjome pamatyti vieną jo detektorių susidūrimo pasekmėms registruoti, dabar irgi modernizuojamą ir iš dalies išmontuotą. Tai ištisa įvairiai principais veikiančių didelės energijos dalelių detektorių sistema, koaksialiai supant

FIZIKŲ ŽINIOS

Nr. 14

"Lietuvos fizikos žurnalo" 38 tomo priedas

Vyr. redaktorė:

Eglė MAKARIUNIENĖ

Redaktorių kolegija:

Julius DUDONIS
Romualdas KARAZIJA
Angelė KAULAKIENĖ
Libertas KLIMKA
Jonas Algirdas MARTIŠIUS
Edmundas RUPŠLAUKIS
Jurgis STORASTA
Vytautas ŠILALNIKAS
Violeta ŠLEKIENĖ
Vladas VALENTINAVIČIUS

Redakcijos adresas: A. Goštauto 12, Fizikos institutas, 2600 Vilnius
Tel.: (22) 641 645 e-paštas: makariun@ktl.mii.lt

Rankraščiai nerecenzuojami ir negražinami. Nuotraukas pasilieka redakcija.

Gerbiami mūsų žurnalo skaitytojai, jeigu pamiršote užsisakyti "Fizikų žinias" 1998 metams, tai dar galite jas užsisakyti antram pusmečiui pašte. Indeksas 5013, prenumeratos kaina pusmečiui 3 Lt.

Kitus numerius galite nusipirkti Vilniuje, Goštauto 12, "Lietuvos fizikos žurnalo" redakcijoje (kab. 341) arba bibliotekoje (kab. 331).

Skaitykite mūsų žurnalą!

tevatrono vamzdžių pluoštų susidurimo vietoje. Ji registruoja susidurimo metu atsirandančią daugybės dalelių pėdsakus ir matuoja jų parametrus, veikia valdoma galingo kompiuteriu. Atsiradęs protono ar antiprotono viduje τ kvarkas per savo gyvavimo trukmę gali nulėkti atstumą, lygį vos dešimtadaliui protono spindulio, net nespėja susidurti ir savaeikauti su kokiui nors protono kvarku. Iš τ kvarko atsiradęs b kvarkas – palyginti jau ilgaamžis, jo vidutinė gyvavimo trukmė net $1.5 \cdot 10^{-12}$ s. Todėl mikropasaulio dariniai su b kvarku gali nulėkti ir milijmetro atstumą. Ispudinga, kad tokiuose mažuose atstumuose vykstantiems įvykiams registratorių ir atpažinti reikia trijų aukštų namo dydžio detektorių sistemos ir kad tai iš viso įmanoma. Kai kurie šios sistemos detektoriai yra magnetiniame lauke, kurį sukuria superlaidūs magnetai. Savo kontrastu ir techniniu tobolumu labai išpudinga yra miniatūrinė vidurinė detektoriaus dalis, susidedanti iš 4 sluoksnių plonų 60 milimiktronų pločio silicio juostelių, turinti siusuoti tašką, kuriuose b kvarkas ir antikvarkas virsta kitomis dalelėmis, koordinates.

Vienas didžiausių dabartinių Fermilabu tyrimų projektų skirtas užsisenėjusiai neutrino osciliacijų problemai išspręsti ("Fizikų žinios", Nr 11, 1996). Kartu turi pagaliau paaiškėti, ar ši visur esanti, bei nelinkusi bendrauti paslaptinga dalelė turi masę. Rengiamas eksperimentas, kuris vyks 730 km ilgio "laboratoriuje". Prie modernizuojamo tevatrono inžektoriaus įrengiamas 1.2 km ilgio tunelis neutrino šaltiniui. Tas šaltinis sukurs siaurą miuoninių neutrino pluoštą, tarsi spindulį, nutaikytą į Šiaurės Vakarų, Mincsotos valstijoje, už 730 km esančioje neutrino

observatorijoje, kuri įkurta po žeme, buvusios Soudan'o geležies kasyklos šachtoje, statomą naują 10.000 tonų neutrino detektorių. Panašus mažesnis detektorius bus pastatytas neutrino spindulio kelyje Fermilabe, netoli neutrino šaltinio. Eksperimento tikslas – ieškoti, ar ilgame kelyje dalis miuoninių neutrino nevirsta elektroniniais neutrinalais. Jeigu inžineriniai darbai bus finansuojami kaip numatyta, tai eksperimentas galės bati pradėtas 2001 m.

Idomu, kad Fermilabe mus pasitiko neutrino šaltinio projekto direktoriė G.Rameika, tik prieš keletą metų sužinnusi, kad jos pavardė lietuviška (taip "sumala" į amerikiečių nacių Amerikos tautų malūnas).

Ekskursijos prasideda Vilsono rūmuose (Wilson Hall) – centriniame išpudingos formos 16 aukštų laboratorijų ir administracijos pastate, kuriame pasirengta priimti ir lankytojus (informacinė ir reklaminė literatūra, stendai, vaizdajuostės, įrenginių dalys ir maketai). Nors iš tolokai nuo Čikagos, tačiau matėsi atvykėlių būreliai. Ispudis – Amerika, pasiryžusi visur pirmauti, didžiuojasi savo mokslu.

Susipažinęs su Fermilabu pamatai, ką reiškia tikra nacionalinė laboratorija. Ją išlaiko JAV Energijos departamentas, moksliniai tyrimai finansuojami iš įvairių šaltinių. Vietinių mokslininkų mažuma (tačiau jie ir inžinerinis personalas sudaro laboratorijos stuburą). Dauguma mokslininkų iš įvairiausių universitetų. Tyrimų bazės plėtojimu ir dideliais tyrimų projektais rūpinasi Universitetų tyrimų asociacija – konsorciumas, į kurį įeina 86 universitetai, net ir iš kitų šalių, ir kuris teikia siūlymus vyriausybinėms institucijoms.

PREMIJOS

Algirdas STABINIS
Vilniaus universitetas

NEUTRALIŲJŲ ATOMŲ LĒTINTUVAI IR GAUDYKLĖS

1997 M. NOBELIO FIZIKOS PREMIIA

1997 m. Nobelio fizikos premija paskirta dviejams amerikiečiams Stanfordo universiteto profesoriui Steven Chu (g. 1948 m.) ir Nacionalinio standartų ir technologijos instituto Gaithersburge mokslininkui William Phillips (g. 1948 m.) bei prancuzui Paryžiaus College de France profesoriui Claude Cohen-Tannoudji (g. 1933 m.) už neutraliųjų atomų lētinimo ir pagavimo lazerio šviesa tyrimus.

Dujų atomų greičiai apibūdinami Maxwell'o skirstiniu. Būdingasis parametras yra vidutinis kvadratinis

greitis v , kuris apskaičiuojamas iš formulės $v = \sqrt{3kT/m_a}$, čia T – absolūčioji temperatūra, m_a – atomo masė, o k – Boltzmann'o konstanta. Šis greitis nulcia registruojamos spektro linijos vadinamajai Doppler'io ploti. Pavyzdžiui, kambario temperaturoje He atomo greitis yra ≈ 1300 m/s. Premijuoti fizikai sugebėjo tiek sulėtinti (atvesinti) helio atomus, kad jų greitis tesickė 2 cm/s, o atitinkama temperatūra buvo 180 nK (nanokelvinų), t. y. siekė tik $1.8 \cdot 10^{-7}$ laipsnio dalį virš absoliučiojo nulio, kuris

lygus $-273,15$ Celsijaus laipsnių. Dujų atomai buvo lētinami jiems savaeikaujant su intensyvia lazerio spinduliuote, o ne šaldant dujas žemojoje temperaturoje. Be to, buvo sukurtos specialios gaudyklės, kuriose tokie sulėtėję atomai gali būti išlaikomi pakankamai ilgai.

Pradžioje aptarsime atomų savaeikaujančių su šviesa, lētinimo principus. Priklasomai nuo atomų judėjimo greičio dydžio ir krypties jie sugeria įvairių dažnių fotonus. Tai lemia Doppler'io reiškinys. Pavyzdžiui, jei norima, kad judantis



Steven Chu



Claude Cohen-Tannoudji



William C. Phillips

atomas efektyviai sugertų jam pricispričiai lekiantį fotoną, pasitarojo dažnis turi būti tam tikru dydžiu mažesnis už atominio šuolio tarp dviejų atomo energijos lygmenų dažnį. Tai atitiks Doppler'io poslinkę. Atomai, kurių greičiai yra kitokių dydžių ar krypčių, tukio dažnio fotonus sugers neefektyviai. Vadinas, parinkus lazerio spinduliuotės dažnį, įmanomas atrankus spinduliuotės poveikis atomams. Kai atomai sugeria priešpriešiais lekiantį fotoną, atomo atatranka yra priešingos krypties jo judėjimo greičiul ir jį lėtina. Tokią kryptingą atatranką toliau vadinsime pirmine. Greitis sumažėja $\Delta v = E_a / (m_a c)$ dydžiu, čia E_a – šuolio energija, c – šviesos greitis. Šis greičio pokytis maždaug lygus keliems m/s. Sugėrės fotoną, atomas pasidaro sužadintas ir po kurio laiko išspinduliuoja naują fotoną, igydamas antrinę atatranką. Skirtingai nuo pirminės, ši atatranka nėra kryptinga, jos dydis irgi sickia kelis m/s, ir ji tik šiek tiek didina duju temperatūrą. Kai atomų ir fotonų sąvika yra pakankamai stipri (lazerio spinduliuotė intensyvi), atomai, sugėrė daug priešpriešiais lekiančių fotonų, gali buti gerokai sulėtinėti. Šiuo atveju lėtinimo riba yra antrinės atatrankos metu igyamas greitis.

Toks lėtinimo būdas sukelia ir tam tikrų sunkumų. Lėtėjant atomams, mažėja jų greitis ir atsiranda neatitikimas tarp šuolio ir pasirinkto lazerio spinduliuotės dažnio. Šito galima išvengti keičiant, laikui

bégant, lazerio pluošto dažnį, t. y. reikia panaudoti moduliuoto dažnio lazerio spinduliuotę. Pradžioje dažnis būna mažesnis, o vėliau, laikui bégant ir atomams lėtėjant, jis didėja. Taip dar 1985 m. pavyko sumažinti duju temperatūrą iki $240 \mu\text{K}$, o vėliau net priversti atomus judėti fotonų judėjimo kryptimi. Norint padidinti sulėtėjusių atomų skaičių, buvo naudojamos trys tarpusavyje statmenos priešpriešais sklindančių lazerio pluoštų poros. Sulėtėjusius atomus svarbu išlaikyti pakankamai ilgą laiko tarpu (sukaupti), nes vien tik dėl gravitacijos jėgų tokie atomai išsisilda per 0,1 s. Tam tikslui buvo sukonstruota speciali gaudykė. Atomus kaupti galima stipriai fokusujant lazerio pluoštus. Tokia me pluošte elektrinis laukas yra nevienalytis, o atomai stipriajame šviesos lauke, virtę elektriniais dipoliais, stenka. Juos veikia dėl elektrinio lauko gradiento atsiradusios vadinamosios gradientinės jėgos. Tokia optinė gaudykė vadinama optinėmis žnyplėmis (angl. optical tweezers). Fokusuotų pluoštų židinio srityje pavyko sukaupti sulėtėjusių atomų.

Įmanoma atomus lėtinti ir nekeičiant lazerio spinduliuotės dažnio. Tiesiog galima keisti atominio šuolio dažnį. Tam tikslui dujos laikomos kintamo dydžio ašiniame magnetiniame lauke. Atomų pluoštui sklindant ir magnetinio lauko amplitudėi mažejant, kinta ir Zeeman'o poslinkis tarp atomo pagrindinio ir sužadintojo lygmens.

Kintant atomų greičiui išilgai lauko ašies, kartu kinta ir šuolio dažnis. Šiuo atveju rezonansinė sąveika bus visą laiką efektyvi, nes Doppler'io poslinkis kompensuojamas Zeeman'o poslinkio. Šitokiu būdu dar 1985 m. buvo pavykę atomų greitį nuo 1000 m/s sumažinti iki 10 m/s , o tai atitinka kelių šimtų Kelvino laipsnio daļų temperatūrą. Toks atomų lėtinimo principas naudojamas magnetinėse optinėse gaudykėlėse ir taip jie kaupiami. Čia naudojamos trys priešpriešinių apskritiminės poliarizacijos lazerio pluoštų poros bei silpnas magnetinis laukas, kurio stipris lygus nuliui gaudykės centre ir didėja tolstant nuo jo. Tokiose gaudykėlėse galima sukaupti gana daug sulėtėjusių atomų. Taip buvo pasiekta $40 \mu\text{K}$ temperatūra ir priartėta prie antrinės atatrankos nulemtos ribos.

Norint iweikti ir šią ribą, reikia išvengti sąveikos tarp lazerio spinduliuotės ir pačių lėčiausiu atomų. Tam buvo panaudotos vadinamosios tamsiosios būsenos, kuriose atomai nesugeria ir nespinduliuoja fotonų. Tikimybė patekti atomui, sąveikaujančiam su stipriuoju lauku, į tokią būseną priklauso nuo atomo greičio. Labiausiai tikėtina, kad į tokią būseną pateks tik patys lėčiausiai atomai. Šitaip pavyksta iš sulėtėjusių atomų pluošto pašalinti santykinai greitesnius atomus, vadinasi, sumažėja ir duju temperatūra. 1988 m., panaudojant du pricisprišinius lazerio pluoštus, helio dujose buvo pasiekta $2 \mu\text{K}$ temperatūra. Tai dukart mažesnė už antrinės

atatranks nulemtą temperaturą. 1994 m., panaudojus dvi tarpusavyje statmenas priešpriešinių pluoštų poras, buvo pasiekta 250 nK temperatūra. Pagaliau 1995 m., panaudojus trijų pluoštų poras, helio dujos buvo atšaldytos iki 180 nK temperatūros. Ši temperatūra yra 22 kartus mažesnė už antrinės atatranks nulemtą temperatūrą.

1997 m. Nobelio fizikos premijos laureatų darbai yra labai svarus

indėlis į lazerio spinduliuotės ir atomų sąveikos teoriją ir eksperimentą. Jie atveria naujas precizinės technologijos galimybes, yra svarbius didinant atominių laikrodžių, naujojamų kosminėje navigacijoje, tikslumą, konstruojant atominius interferometrus gravitacinėms jėgomis tiksliai matuoti. Šiais metodais gauti atomų pluoštai bus naudojami atominėje litografijoje formuojant nanometrinius paviršius

elektronikos komponentams.

Tiesioginių ryšių su Nobelio premijos laureatų darbais turi ir visai nesenai (1995 m.) kitų autorių stebėtas praretintose neutraliųjų atomų dujose vadintamas Bose's ir Einstein'o kondensatas. Atomai buvo tiek sulėtėję, kad jie elgesi kaip vieninga kvantinė makroskopinė sistema.

1997 M. LIETUVOS MOKSLO PREMIJA

1997 m. Lietuvos mokslo premija paskirta Puslaidininkų fizikos instituto prof. habil. dr. Algirdui Jonui Galdikui ir Vilniaus universiteto Radiofizikos katedros prof. habil. dr. Antanui Feliksui Orliukui už mokslinių darbų ciklą "Elektroninių ir joninių laidininkų technologija, tyrimai bei jų taikymas kietojo kuno energijos šaltiniuose ir jutikliuose" (1985–1996 m.).

Joninio laidumo reiškinys kietajame kune žinomas iš M. Faradéjaus laikų (1833 m.), tačiau intensyviai tokios medžiagos tiriamos tik pastaraisiais dešimtmeciais.

Išskirtinė joninių kristalų grupė yra superjoniniai junginiai, kurie, kaip ir skystieji elektrolitai, dėl kristalinių darinių ypatumų pasižymi dideliu katijoniniu ir anijoniniu laidumu. Todėl dažnai monokristaliniai, polikristaliniai arba

amorfiniai superjoniniai junginiai vadinami kietaisiais elektrolitais. Superjonikuose elektros srovę perneša Ag^+ , Li^+ , Na^+ , H^+ , Cl^- , O_2^- bei kiti judrieji krovininkai, kurių tankį galima keisti, keičiant medžiagų stechiometriją.

Moksliniu ir praktiniu požiuriu aktualu tirti superjonikų cheminės sudėties ir elektrinių savybių sĄsajos bei priklausomybės. Tokių tyrimų rezultatai svarbus gamybos technologinėms sąlygoms optimizuoti ir konkretiems superjonikų taikomojo pobūdžio poreikiams. Dabar gamtos augoje, energetikoje naudojami kietojo kuno jonikos prietaisai, kurių funkciniai elementai yra Ag^+ , Li^+ , Na^+ , H^+ , F^- , V_0^{+0} superjonikai bei mišraus (elektroninio ir joninio) laidumo medžiagos.

Šiame darbų cikle pateikiama

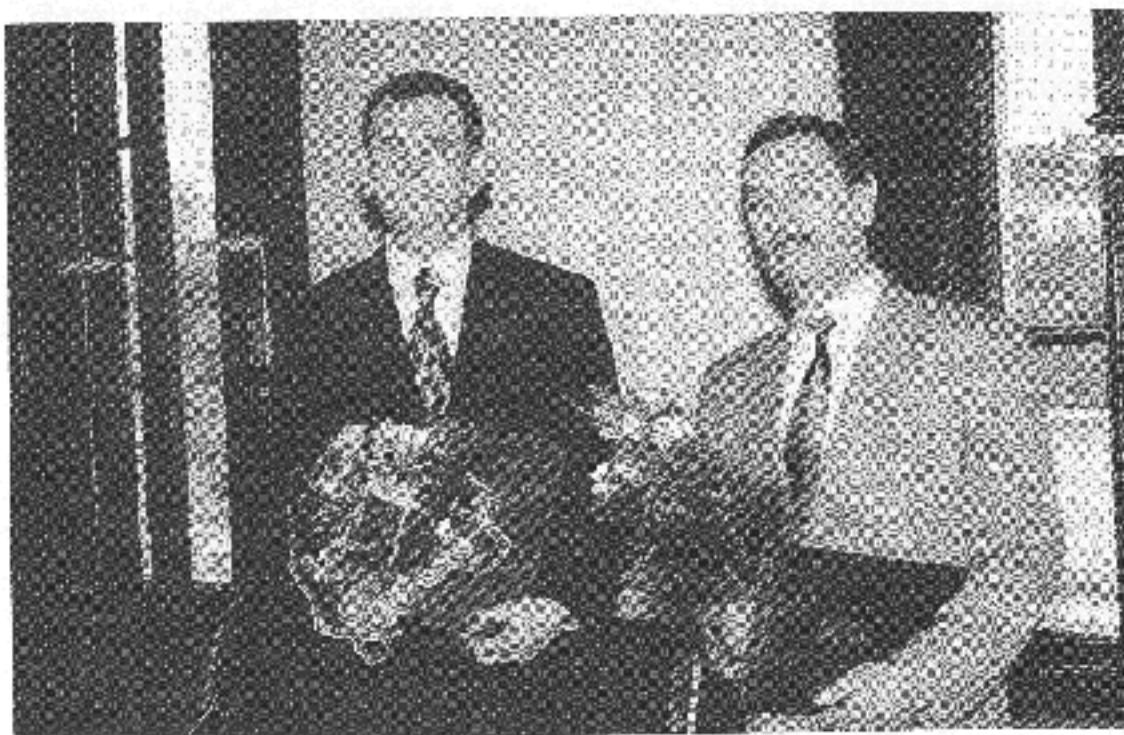
originalūs metodai mišraus (elektroninio ir joninio) laidumo medžiagoms tirti. Pateikiama superjonikų elektrinių fizinių savybių priklausomybė nuo elektrinio lauko dažnio, temperatūrines žemojo ir aukštojo dažnio priklausomybės mikrobanginiuose elektrininiuose laukuose. Tiriama ir cheminės sudėties įtaka minėtosioms superjonikų savybėms. Tyrimų metu gauti nauji rezultatai panaudoti kietojo kuno energijos šaltiniams bei įvairių dujų jutikliams kurti.

Kita svarbi elektroninių ir joninių laidininkų taikomojo pobūdžio kryptis yra kietojo kuno jutikliai, skirti O_2 , CO , CO_2 , H_2 , NH_3 , NO_x , C_xH_y , SO_2 , Cl dujoms, Hg garams bei medžiagų rūgštinių ir šarmingumui aptinkti.

Darbe pateikiama plonasluoksninė kietojo kuno jutiklių fizinių, cheminių savybių tyrimų rezultatai, apibudinamos dujoms jautrių metalų oksidų plonųjų plėvelių gavimo ir legiravimo technologijos, kurios yra suderintos su silicio plokštumine technologija. Sukurti kietojo kuno dujų jutiklių rinkiniai panaudoti elektroninėje kvapų atpažinimo sistemoje, vadintamoje elektroninė nosimi. Puslaidininkų fizikos instituto gamybiniuose padaliniuose gaminami jutikliai ir matavimo prietaisai jau dabar naudojami Lietuvos aktyje. Kietojo kuno jutiklių gamyba nereikalauja daug žaliavos ir energijos saaudų, tačiau imli kvalifikuotam darbui. Todėl kietojo kuno jutikliai galėtų tapti vienu iš mokslininkų siolomų perspektyvių gaminių atgimstančiai Lietuvos pramonėi.

Sveikiname laurcatus!

Kolegos



1997 m. Lietuvos mokslo premijos laureatai – A.J.Galdikas (kairėje) ir A.F.Orliukas.
Nuotrauka V.Valuckienės

LIETUVOS MOKSLŲ AKADEMIJOS 1997 M. JAUNUJŲ MOKSLININKŲ IR AUKŠTUJŲ MOKYKLŲ STUDENTŲ DARBŲ PREMIJOS

Jaunojo mokslininko premija laimėjo Teorinės fizikos ir astrofizikos instituto daktaro Valdo Jonausko darbas "Rentgeno ir Ože

spektrų tyrimas bendrujų charakteristikų metodu", o aukštųjų mokyklų studentų mokslinių darbų konkurse VDU doktoranto Liudo

Pranevičiaus darbas "Jonais aktyvuotų procesų matematinis modeliavimas".

Sveikiname jaunuosius kolegas!

TERMINOLOGIJA

Kazimieras GAIVENIS

Lietuvių kalbos institutas

FIZIKOS TERMINIJOS ANTONIMAI

Dar iš vidurinės mokyklos laikų žinome, kad antonimai - priešingos reikšmės žodžiai. Jie sudaro tam tikras poras. Antonimų yra ir bendrinėje kalboje, ir terminijoje. Tačiau jų sąvoka nėra tokia paprasta, kokia gali atrodyti iš pirmu žvilgsnio. Taip yra todėl, kad nelabai aiškios "priešybės" ir "žodžio reikšmės" sąvokos. Žodžio reikšmės priešingumas suprantamas ir kaip kokybinis kontrastišumas, ir kaip veiksmo ar proceso krypties priešingumas, ir kaip ciklinių ar sekos priešpriešų poliariskumas. Taigi prie tikrujų antonimų dažniausiai nepriskiriamai konversyvai ir dar kai kurios kitos panašios žodžių poros (pvz., *vyras - moteris*).

Terminijoje bendrinės kalbos antonimai gali išnykti ir susidaryti savitos antonimų poros. Pavyzdžiui, bendrinėje kalboje žodžiai *šiluma* ir *šaltis* yra antonimai, o mokslinė "šilumos" sąvoka apima ir nemokslinę "šalčio" sąvoką. Vadinas, mokslo kalboje nėra antonimų *šiluma* ir *šaltis*. Arba vėl kitas pavyzdys. Žodžių dēmuo *mikro-* reiškia "labai mažas, smulkus, trumpas", o *makro-* - "didelis, stambus, ilgas". Todėl daugelis žodžių su šiais dēmenimis yra antonimai, pvz.: *mikrofizika* ir *makrofizika*, *mikrostruktūra* ir *makrostruktūra*. Tuo tarpu tas pats dēmuo *mikro-*, vartojamas SI vienetams sudaryti, yra griežtai vienareikšmis ir apibrėžtas - 10^{-6} . Vadinas, specializuotos reikšmės dėmens *mikro-* priešprieša yra ne dēmuo *makro-*, bet *mega-* (10^6): *mikro-* rodo, kad vienetas yra milijoną kartų mažesnis už sisteminį vienetą, o *mega-* pažymi, kad vienetas yra milijoną kartų didesnis už sisteminį vienetą.

Fizikos terminijoje daugiausia vartojama rošinių terminų antonimų, pvz.: *gilioji sandūra* - *seklioji sandūra*, *retoji sanglauda* - *tankioji sanglauda* ir t.t. Kalbos netikslumų vartojant antonimus dažniausiai pasitaiko kelias atvejais, būtent: 1) painiojant lietuviškus ir tarptautinius priešpriešų dēmenis (*kintamumas* - *stabilitumas*, geriau: *kintamumas* - *pastovumas*); 2) nusistovėjusius tarptautinius dēmenis keičiant skolintais dēmenimis (*simetrinė molekulė* - *chiralinė molekulė*, geriau: *simetrinė molekulė* - *asimetrinė molekulė*); 3) nepaisant rošinių priešpriešų darybos vienodumo (*aukštosios temperatūros plazma* -

žematemperatūrė plazma, geriau: *aukštosios temperatūros plazma* - *žemosios temperatūros plazma* arba *aukštatemperatūrė plazma* - *žematemperatūrė plazma*) ir t.t. Norint stilingai rašyti, reikia paisyti antonimų raškos vienodumo. Tačiau visut visutėliai to padaryti turbūt niekam nepavyks, nes pirmausia reikia paisyti terminų pastovumo principo. Pavyzdžiui, terminų *tobregystė* ir *trumparegystė* raiška yra nesistemiska, bet niekas nesirengia dabar jų keisti.

Kalbininkai, žinoma, negali samprotauti apie fizikos terminų antonimų reikalingumą. Pavyzdžiui, "Fizikos terminų žodyne" (V., 1979) yra terminai *stipris*, *stiprumas*, bet nėra *silpnis*, *silpnumas*; yra *didėjimas* ir *didinimas*, bet nėra *mažėjimo* ir *mažinimo*; yra *skystėjimas*, bet nėra *tirštėjimo* ir t.t. Nežinome, ar toks terminų pateikimas yra terminografinis nenuoseklumas, ar antrieji tų porų nariai yra neterminizuoti.

Kostas UŠPALIS, Vytautas VALIUKĖNAS, Algirdas STABINIS ir Vilius PALENSKIS Teorinės fizikos ir astronomijos institutas, Vilniaus universitetas

ERDVĖ IR JOS RŪŠYS

Šiame straipsnyje aptariami svarbiausi erdvės terminai. Anksčiau straipsnyje "Laikas ir jo rušys" (FŽ, 1996, Nr. 11, p. 19-20) buvo aptarti laiko terminai.

1. erdvė / space / Raum (m) / espace (m) / пространство (п).

Fizikoje - sąvoka, apibūdinanti materialiųjų objektų ir jvykių aibės sambavio tvarką, kurią lemia fizikinės aibės elementų prigimtis, sandara ir sąveika.

Matematikoje - matematinis tikrumos modelis, išreiškiantis algebrinius, metrinus, topologinius bei kitokius ryšius tarp bet kokios prigimties aibės elementų.

1.1. absoliučiųjų e. / absolute s. / absoluter R. / c. absol / абсолютное п.

Abstrakti erdvės samprata klasikinėje fizikoje, kurioje tariama, kad erdvės savybės nepriklauso nei nuo fizinių objektų judėjimo, jų sąveikos, nei nuo laiko.

1.2. bangos vektorių e. / wave vector s. / Wellenvektorraum (m) / e. vecteur d'onde / п. волновых векторов.

Erdvė, kurios elementai yra bangos vektoriai.

1.3. būsenų e. žr. fazinė e.

1.4. Euklido e. / Euclidean s. / euklidischer R. / e. euclidien / эвклидово п.

n -matė ($n < \infty$) erdvė, kurios elementai yra vektoriai arba taškai, kuriuoje apibrėžta vektorių sudėtis, sandauga su realiuoju skaičiumi ir skaliarinė vektorių sandauga (arba norma). Jei erdvės elementais laikomi taškai, kurių koordinatės yra juos atitinkančių vietas vektorių koordinatės x_1, x_2, \dots, x_n , tai erdvės savybės apibrėžiamos metrine forma – atstumo tarp dviejų labai artimų taškų kvadratu $ds^2 = \sum dx_i^2$. Pvz., išprastoji trimatė erdvė.

1.5. fазинė e. / phase s. / Phasenraum (m) / c. des phases / фазовое п.

Geometrinis fizikinės sistemos vaizdas, kai erdvės taškų aibę sudaro visos galimos tos sistemos būsenos (fazės). Kai sistemos būsena tam tikru laiku t apibūdinama visomis apibendrintosiomis koordinatėmis q_i ir apibendrintaisiais judesio kiekiais p_i ($i = 1, 2, \dots, n$), turime $2n$ -matę fazinę erdvę.

1.6. fizikinė e. žr. erdvė fizikoje.

1.7. greičių e. / velocity s. / Geschwindigkeitsraum (m) / e. des vitesses / п. скоростей.

Erdvė, kurios elementai yra greičių vektoriai.

1.8. įvykių e. / s. of events / Ereignisraum (m) / e. d'événements / п. событий.

Erdvė, kurios elementai yra fizikiniai įvykiai, kurių ryšius lemia jų prigimtis iš sąveikos rašys.

1.9. izotropinė e. / isotropic s. / isotropischer R. / e. isotrope / изотропное п.

Erdvė, kurios savybės nepriklauso nuo pasirinktos krypties simetrijos centro atžvilgiu.

1.10. judesio kiekin vektorių e. / momentum s. / Impulsraum (m) / e. des impulsions, e. des moments / п. импульсов, импульсное п.

Erdvė, kurios elementai yra judesio kiekinio vektoriai.

1.11. laisvoji e. / free s. / freier R. / e. libre / свободное п.

a. Erdvė, kurioje nėra fizikinių šaltinių¹.
b. Erdvė, kurioje nėra fizikinių šaltinių ir laukų².

1.12. Minkovskio e. / Minkowski(an) s., Minkowski world, Minkowski(an) universe / Minkowski-Welt (f), Minkowskischer R. / e. de Minkowski, variété (f) minkowskienne / п. Минковского.

Laikerdvis specialiojoje reliatyvumo teorijoje, kurio geometrinės savybės apibrėžiamos Lorentzo transformacijomis bei metrine forma $ds^2 = \sum g_{ij}dx_idx_j$; čia x_0 (arba x_4) = ct , $x_1 = x$, $x_2 = y$, $x_3 = z$, o g_{00} (arba g_{44}) = -1, $g_{11} = g_{22} = g_{33} = 1$, $g_{ij} = 0$, kai $i \neq j$. c – šviesos greitis vakuumo.

1.13. pseudoeuklidinė e. / pseudo-Euclidean s. / pseudoeuklidischer R. / e. pseudoeuclidian / псевдо-евклидово п.

Euklido erdvės atmaina, kai dalis metrinio

tenzoriaus elementų g_{ii} yra lygus 1, o kita dalis – -1 ($g_{ij} = 0$, kai $i \neq j$). Pvz., Minkovskio erdvė (laikerdvis) specialiojoje reliatyvumo teorijoje.

1.14. pseudorymaninė e. / pseudo-Riemannian s. / pseudoriemannischer R. / e. pseudo-riemannien / псевдориманово п.

Rymano erdvės atmaina, kai kiekviename jos taške liečiančiosios erdvės yra pseudoeuklidinės, pvz., įvykių erdvė, esant gravitacinių sąvirkai.

1.15. Rymano e. / Riemannian s. / Rieman-Raum (m) / e. de Rieman, e. riemannien / риманово п.

n -mate ($n < \infty$) Rymano erdvė vadina tolydžioji bei kokios prigimties elementų, vadintam taškais, daugdara. Taškai nusakomi skaičiais x^1, x^2, \dots, x^n – taškų koordinatėmis; bet kurių dviejų labai artimų taškų atstumas išreiškiamas diferencialine metrine forma $ds^2 = \sum g_{ij}dx^i dx^j$, o metrinio tenzoriaus elementai yra taško funkcijos $g_{ij} = g_{ij}(x^1, x^2, \dots, x^n)$. Rymano erdvė tampa fizikine, kai nurodoma fizikinė taškų prasmė, o funkcijų g_{ij} tipą lemia tų taškų fizikinė sandara ir sąveika.

1.16. spinorių e. / spinor s. / Spinorraum (m) / e. spinoriel / спинорное п.

Erdvė, kurios elementai yra spinoriai.

1.17. tenzorių e. / tensor s. / Tensorraum (m) / e. tensoriel / тензорное п.

Erdvė, kurios elementai yra tenzoriai.

1.18. tiesinė e. / linear s. / linear R. / e. linéaire / линейное п.

Erdvė, kai ryšiai tarp jos elementų išreiškiami tiesine funkcija.

1.19. tuščioji e. / empty s. / leer R. / e. vide / nucrora (f), вакуум (m) в полном смысле.

Abstrakti matematinė erdvė, kurioje nėra nei dalelių, nei jėgų laukų. Ji skirtasi nuo fizikinio vakuumo, kuriame nėra dalelių, bet gali būti laukai.

1.20. vektorių e. / vector s. / Vektorraum (m) / e. vectoriel / векторное п.

Erdvė, kurios elementai yra vektoriai.

1.21. vienalytė e. / homogenous s. / homogener R. / e. homogène, e. uniforme / однородное п.

Erdvė, kurios savybės nepriklauso nuo pasirinkto atskaitos taško.

2. laikerdvis / space-time, space-time continuum / Raum-Zeit (f), Raum-Zeit Welt (f) / espace-temps (m) / пространство-время (f), пространство-времен-ной континуум (m).

Geometrinis įvykių erdvės modelis, kai kiekvienas įvykis nusakomas tik jo erdvine padėtimi ir įvykimo laiku.

¹ Communications standard dictionary. – Chapman & Hall, 1996.

² The penguin dictionary of physics. – Penguin books, 1991.

IŠ MOKSLO ISTORIJOS

Liudvikas KIMTYS
Vilniaus universitetas

PIRMIEJI FIZIKOS MUZIEJAUS ŽINGSNIAI

Pagaliau Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas gali didžiuotis, kad pradeda veikti Fizikos muziejus. Be abejo, jo kūrimas prasidėjo ne dabar. Buvo ir ankščiau dedama daug pastangų, bet tröko tikro fizikos istorinės minties puoselėtojo ir geranoriškos fakulteto vadovybės paramos. Po prof. H.Jonaičio fizikos istorijos kursą sutiko dëstyti doc. Leonas Mindaugas Balevičius. Jis, surinkęs, kiek dar įmanoma, muziejinės ir istorinės vertės turinčių eksponatų, ir tapo fakulteto muziejiniuku.

Muziejus jau yra oficialiai įteisintas. Fizikos fakulteto taryba 1997 06 16 patvirtino jo nuostatus, kuriuose nurodoma, kad Vilniaus universiteto FIZIKOS MUZIEJUS yra Fizikos fakulteto kuruojamas padalinys, kurio tikslas – rinkti, saugoti ir sisteminti medžiagą apie fizikos raidą Vilniaus universitete ir Lietuvoje (istorinius fizikinius prietaisus, fizikų sukurtus įrenginius, dokumentinę medžiagą ir kt.). Be to, muziejuje atliekamos ir kai kurios archyvo funkcijos – saugoma istorinė medžiaga, susijusi su moksline fakulteto veikla ir visuomeniniu gyvenimu. Fizikos muziejus gali būti įtrauktas į bendrą Vilniaus

universiteto mokslo muziejaus sistemą.

Muziejus papildo fizikos fakultete dëstomą "Fizikos istorijos" kursą. Muziejuje esanti literatūra, rankraščiai bei nuotraukos naudojami tyrinėjant fizikos istoriją Lietuvoje. Muziejus padeda populiarinti ir fizikos specialybę.

Visa muziejaus veikla tiesiogiai pavaldi fakulteto dekanui. Muziejui vadovauja dekano įsakymu paskirtas vedėjas. Dalykinė muziejaus veiklą koordinuoja fakulteto tarybos patvirtintas 5 patarėjų komitetas. Jo sudėtyje tarybai teikia muziejaus vedėjas. Kiekvienų metų pabaigoje vedėjas pateikia ataskaitą Fizikos fakulteto tarybai apie Fizikos muziejaus veiklą.

Lėšas muziejaus veiklai palaikyti skiria fakulteto dekanas. Muziejus gali gauti papildomų lėšų iš įvairių fondų, taip pat už teikiamas paslaugas kitoms įstaigoms (pagal universitete galiojančią tvarką). Lėšos naudojamos patalpoms remontuoti, baldams pirkti bei restauruoti, naujiems eksponatams įsigyti, tvarkyti ir kt. Už lėšas vedėjas atsiskaito dekanui, o už jas įgyti eksponatai inventoriuojami muziejuje. Vedėjas rektoriaus įsakymu

gražiai atsakintas.

Fizikos fakulteto taryba taip pat patvirtino ir Patarėjų komitetą. Iji jeina doc. H.Jasianas, prof. L.Kimtys, dr. E.Makarianienė, doc. J.Storasta. Doc. L.M.Balevičius patvirtintas muziejaus vedėju.

Muziejui paskirta erdvė (54 m²) patalpa Fizikos fakultete (405 kab.), atliktas jos remontas, įrengtos saugios durys, sukompaktuota nemaiža reikiamų baldų. Muziejuje jau yra ne vienė šimtas įdomių eksponatų. Jie tvarkomi, sisteminiami.

Fizikos muziejaus entuziastai tikisi nuoširdžios fizikų ir jiems prijaučiančių paramos. Neabejotina, kad dar daug kur yra prietaisų, rašytinės medžiagos, kurie turėtų pakloti į muziejų. Numatyta, kad muziejaus tėmėjai bus paminėti, nurodytos jų pavardės prie dovanotųjų eksponatų. Ilgametis Vilniaus universiteto rektorius prof. J.Kubilius jau po pirmojo apsilankymo muziejui padovanavo keletą vertingų eksponatų, o Fizikos institutas atidavė akademiko P.Brazdžiano darbo stalą.

Laukiame jusų dėmesio ir paramos.

Libertas KLIMKA
Vilniaus pedagoginis universitetas

PIRMOJI FIZIKOS IR ASTRONOMIJOS KNYGA – REIKŠMINGAS LIETUVOS MOKSLO PAMINKLAS

Vilniaus akademijoje – universitete pirmieji mokslinės ir mokslo taikomosios veiklos iš tiksliųjų mokslų srities požymiai sietini su garsaus profesoriaus Osvaldo Krügerio (O.Krüger, 1598–1665) vardu. Jo auklėtiniai XVII a. pirmoje pusėje Lietuvoje parengė pirmuosius gamtos mokslų leidinius¹⁾. Tarp jų ir fizikai bei astronomijai (laikantis tuometinės scholastinės termino-

logijos, t.y. gamtos filosofijai) skirta Jono Mykolo Rudaminos-Dusetiškio (1615–1651.XI.8) knyga "Illustriora Theoremata et Problemata ..." (visas lietuviškas pavadinimas "Garsiausios matematikos, optikos, geometrijos ir sferinės astronomijos teoremos bei problemos, Jėzaus draugijos Vilniaus akademijoje Jono Rudaminos-Dusetiškio, Lietuvos bajoro, fizikos ir

matematikos studento viešai skaičytos ir patelktos"), išleista Akademijos spaustuvėje 1633 m. Tai nemažos apimties – 126 puslapių 20 formato iliustruotas, dailiai sumaketuotas veikalas²⁾.

Priešlapį puošia meninė barokinė dedikacija Lietuvos didžiajam kunigaikščiui, Lenkijos karaliui Vladislovui Vazai. Graviuroje erelis naguose laiko valstybės herbą,

ILLUSTRIORA
THEOREMATA
ET
PROBLEMATA
MATHEMATICA

EX
OPTICIS
GEOMETRIA
ASTRONOMIA
SPHERA ELEMENTARI
COMPVTO ECCLESIASTICO
 IN ALMA ACADEMIA VILNENSIS

Societatis IESV

publicè præfusa.

IOANNES RUDOMINA DVSTATSKI
 BOGES LITHVANVS

Physicæ & Mathematicos Auditor
 IN ACADEMIA VILNENSIS
 publicè reeditus.

ANNO DOMINI MDCXXXIII

Type Academicæ.

Chrysostomus Societatis IESV
Cology-stationis Societatis IESV

Knygos titulinis lapas

kurio centre didžiojo kunigaikščio herbinis skydas. Valdovas išties domėjosi mokslo naujovėmis. Yra žinoma apie jo korespondenciją su G.Galilėjumi, dalyvavimą demonstruojant Vilniuje E.Toričelio eksperimentus ir kt.³⁾ Kairiajame priešlapio kampe kulkus skydas su paties autoriaus herbu (pagrindinė jo dalis – "Trimitai"); dešiniajame kampe yra Vyčio skydas, kuriam spindi Kristaus monograma – jėzuitų ordino simbolis.

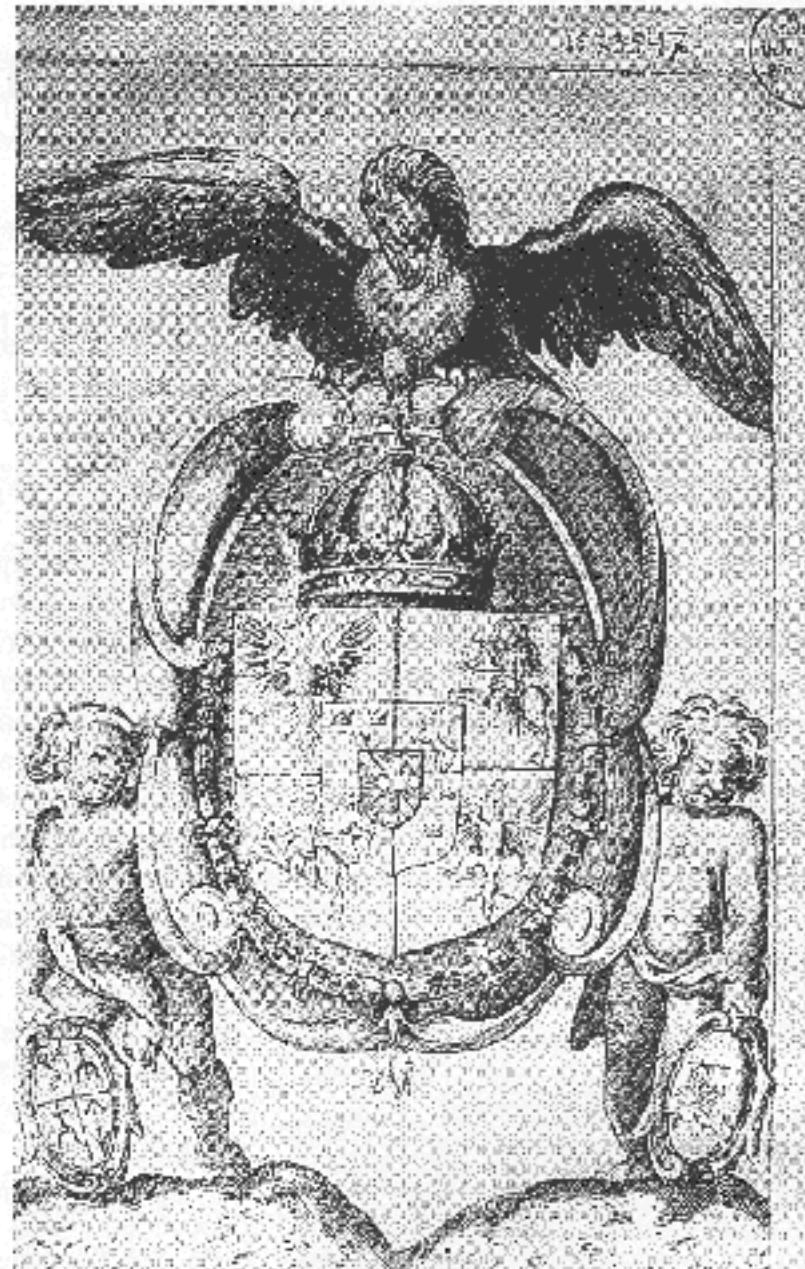
Galima manyti, kad J. Rudamino-Dusetiškio darbas buvo parengtas filosofijos ir laisvųjų menų magistro (daktaro) mokslo laipsnio promocijai. Tačiau "Akademijos Lauruose" jo pavardės nėra, o jo mokytojui O.Kriūgeriui toks mokslinis vardas suteikiamas tik 1639 m. Išvadų apie darbo tikslą iš to neveritėtų daryti, nes įrašai knygoje iki 1650 m. nėra patikimi, – tai antriniai, atkurti faktai, nes pirmoji knyga pražuvo karo su Maskva metais.

Tikėtina, kad "Illustriora Theoremata et Problemata ..." parašyta autorių kolektivo; čia labai didelis indėlis priklauso profesoriui O.Kriūgeriui. Bendra profesoriaus ir studentų publikacija – iprastinė to laikotarpio akademinė praktika. Be to, knygos autoriumi neretai buvo įrašumas tas, kieno pinigais ji leidžiama. J.Rudamino-Dusetiškio tévai turėjo nuopelnų universitetui, gal buvo jo mecenatai; filosofijos studentas poetas Jonas Jurgis Juravičius jų garbei 1649 m. išleido dvi eilių knygeles⁴⁾.

Knygos sandara – išplėsti optikos, praktinės geometrijos, geodezijos pagrindų, karinės statybos, balistikos ir astronomijos skyriai – visiškai atitinka O.Kriūgerio ir jo mokinį mokslinius interesus. Tai nėra nuoseklus fizikinio pasaulio aprašymas, o tarsi mokomasis leidinys, pateikiantis naujausiu žinių. Dėstyto forma – atskirų klausimų (teoremu ir problemu) nagrinėjimas – taip pat patvirtina tą

jvaizdij. Labai aktualus to laikotarpio klausimai išdėstyti optikos skyriuje: apie lešius, vaizdų susidarymą, teleskopų sandarą, žmogaus akies sandarą, regos reiškinį, akies jautrumą šviesai, perspektivos iliuziją. Praktinės geometrijos skyrius susideda iš geodezijos pagrindų, matavimo prietaisų, t.y. kvadranto, mensulos, vadinamosios lotyniškosios lazdos, naudojimo aprašymų, metrologijos, ploto ir tūrio skaičiavimo, karinių fortifikacijų formos parinkimo principų išdėstymo. Pastarojoje dalyje pateikiama statikos žinių; judesio kinematika nagrinėjama aptariant matavimo prietaisų taikymą artilerijoje. Beje, yra žinoma, kad O.Kriūgeris sukonstravo specialų prietaisą – kampamati sviedinio trajektorijai nustatyti (jo aprašymą paskelbė 1639 m.).

Atskirai verta apžvelgti kosmologijos skyrių. Jame rašoma apie naujausius astronomijos atradimus – Jupiterio palydovus, Merkurijaus bei Veneros fazes. Apskaičiuotos



Gravūra, puošianti priešlapį

jų busimosios kelerių metų pozicijos, skaičiuojant naudotasi pagal M.Koperniko teoriją 1551 m. sudarytomis E.Rainholdo "Prūsų lentotėmis", o svarbiausia - duomenys lyginami su Vilniaus padangės atliktais stebėjimais teleskopu. Tai pirmieji žinomi astronominiai stebėjimai teleskopu Lietuvoje, praėjus apie dvidešimt metų po teleskopų išradimo. Pasak J.Rudaminos-Dusetiškio, rezultatai puikūs: apskaičiuotas planetų judėjimas gerai dera su regimuoju. Atsargiai užsimenama ir apie Žemės judėjimą. Ji nesanti Visatos centre, jau Archimedas manęs, kad Žemę galima pajudinti. Kalendoriui sudaryti tinkamiausia M.Koperniko nustatyta metų trukmė⁵⁾. Apskritai šis mokslininkas nusipelno aukščiausio įvertinimo: "magnus" (didysis) ir "ingeniosissimus" (gudriausias). Vis tik knyga - tuometinio prieštaringo laikotarpio kūrinys: kosmologinė schema pateikiama dar viduramžiškai - Aristotelio dangaus sfermis. Tik čia jų daugiau: septynios priskirtos planetoms, aštuntoji - žvaigždėmis, devintoji ir dešimtoji atspindi Žemės ašies precesiją, dvyliktoji - Dievo buveinė. Apskritai knygos turinys rodo, kad naujausios to metu mokslo idėjos pasiekėdavo Lietuvą, buvo žinomas ir diskutuojamas.

Pastaruoju metu surasta ir publikuota daugiau biografinių duomenų apie šios svarbios mūsų

mokslo istorijai knygos autorių. Jonas Rudamina-Dusetiškis kilęs iš garsios Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės Šeimos⁶⁾. Ji turėjo ir narsių karių, ir Vilniaus burmistrų, ir valstybės dignitorų. Artimas Jono Rudaminos-Dusetiškio giminaitis yra palaimintasis Andrius Rudamina (1591-1631), pasižymėjęs misijų veikla Kinijoje. Giminės pradininkas buvo turtinges Vilniaus pirklys Andrius, Mykolo sunus, kuriam karalius Aleksandras suteikė bajorystę ir žemės su keturiomis baudžiauninkų Šeimomis šalia Vilniaus, Rudaminoje. Antrają pavardę giminė įgijo, nusipirkusi iš Radviļų 1585 m. Dusetų dvarą. Iš čia tikriausiai ir "Trimitų" herbas, tokas kaip Radviļų giminės.

Jonas Rudamina-Dusetiškis gimė 1615 m., téval - kaštelionas Petras ir Marina iš Abramavičių. Jo studijos Vilniaus universitete taip pat giminės tradicija. Knygos autorius čia mokėsi iki 1635 m., kai vasaros semestre buvo imatrikuiliotas Krokuvos universitete. Dar tais pačiais metais lankėsi magnato Jurgio Karolio Glebavičiaus palydoje ir Leideno universitete. 1636 m. jis buvo įrašytas į Bolonijos, į kurį nuvyko per Prancūziją, universiteto studentų sąrašą. Vėliau J.Rudamina-Dusetiškis pasuko valstybės veikėjo keliu: 1639 m. tapo Brėslaujos vėliavininku, 1640 m. ir 1645 m. buvo renkamas deputatu į Lietuvos tribunolą. Valdė nema-

žai dvarų šiaurės rytų LDK dalyje - Lučią, Kamajus, Musininkus, Griškovičiną ir kt. Nuo 1649 m. jis Breslaujos maršallas ir Usviatų seniūnas. 1651 m. karo kampanijoje pricš kazokus vadovavo husarų pulkui. Žygyje į Žlobiną susirgo karštinc, grįžę namo netrukus mirė. Palaidotas tikriausiai Kamajų bažnyčioje (Vitebsko ap., Baltarusija).

J.Rudaminos-Dusetiškio knyga "Illustriora Theoremata et Problemata ..." yra reikšmingas mūsų mokslo minties paminklas, Lietuvos intelektualių laimėjimų reprezentacija. Būtų labai pravartu turėti šios pirmosios fizikos ir astronomijos knygos faksimilinį leidimą ir vertimą su komentariais, anotacijomis užsienio kalbomis.

¹⁾ Peirauskiene I. Vilniaus akademijos spaustuvė 1575-1773.-V.: Mokslas, 1976.

²⁾ Lietuvoje turimi du šio veikalo egzemplioriai: Vilniaus universiteto bibliotekoje (Šifras III.18870) ir Lietuvos mokslo akademijos bibliotekoje (Šifras L-17/2-108).

³⁾ Klimka I. Tiksliji moksmai Lietuvoje.-K: Šviesa, 1994.

⁴⁾ Čepiene K., Petruskiene L. Vilniaus akademijos spaustuvės leidiniai 1576-1805.-V.: MAB, 1979.

⁵⁾ Šis tropinių metų trukmės dydis buvo panaudotas atliekant garsiąją 1582 m. popiežiaus Grigaliaus XIII kalendorinę reformą.

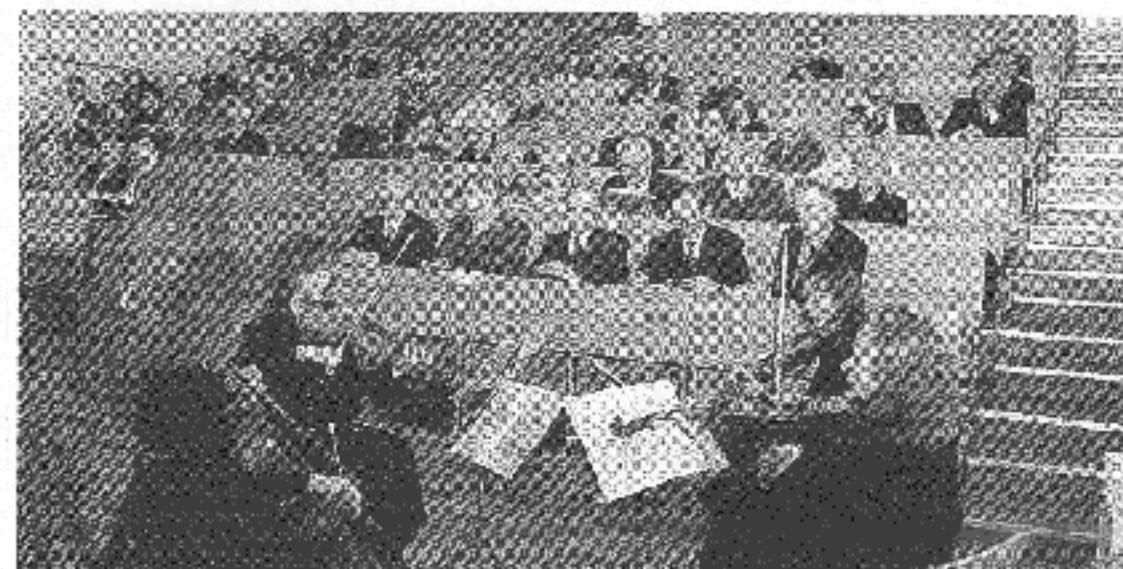
⁶⁾ Polaki słownik biograficzny. T. XXXII. Zes. 132. 1989. - P.674-675.

PRISIMENAME

KONFERENCIJA, SKIRTA PROF. A.PUODŽIUKYNO ŠIMTMEČIUI

Pažymint 100-ąsias prof. A.Puodžiukyno gimimo metines, prie namo, kuriaame jis gyveno paskutiniuosius 23 metus (Margio g. 4, Kaunas), atidengta memorialinė lenta. Ją atidengiant kalbėjo šventimo ir mokslo viceministras J.Puodžius, Kauno technologijos universiteto prorektorius A.Lukoševičius, Fizikos katedros vedėjas A.Grigonis ir jauniausias profesoriaus sunus K.Puodžiukynas.

Šiai sukaktiai skirtai mokslinei konferencijai organizavo KTU ir Kauno medicinės akademija. Fizi-



Bendras salės vaizdas

kos didžiojoje auditorijoje įžanginiu žodžiu ją pradėjo KTU prorekto- rius A.Lukoševičius. Konferencijoje buvo perskaityti pranešimai: "A.Puodžiukyno biografijos bruožai" (A.Tamašauskas), "Prof. A.Puodžiukynas – pirmasis KMA Fizikos katedros vedėjas" (J.Skučas, J.Sapagovas), "Prof. A.Puodžiukyno mokslinės veiklos apžvalga" (V.Ilgunas),

"A.Puodžiukyno moksliniai metodiniai leidiniai" (Č.Radvilavičius) ir "Paskutinis sovietmečio originalus lietuviškas vidurinių mokyklų fiziros vadovėlis" (J.A.Marišius). Prisiminimais dalijosi M.Staponkienė, E.Jeržemskas, A.Urmonienė, K.Puodžiukynas, L.Puodžiukynaitė, I.Puodžiukynaitė-Marchertienė. Ji konferencijos dalyviams atminimui dova-

nojo KMA išleistą knygą "Antanas Puodžiukynas: gyvenimas ir veikla". Konferenciją gražiai papildė au- ditorijoje organizuota prof. A.Puodžiukyno parašytą, verstą ir redaguotą knygą bei autentišką dokumentų paroda. Tokia paroda buvo organizuota ir KTU Centrinėje bibliotekoje.

Albinas TAMAŠAUSKAS
Kauno technologijos universitetas

PROFESORIŲ ANTANĄ PUODŽIUKYNĄ PRISIMENANT (1898 02 05 – 1986 10 10)

Prieš 100 metų vasario 5 d. Guliūniškės kaime (Marijampolės apskr.) gimė vienas iš šiuolaikinės fizikos pradininkų Lietuvoje Antanas Puodžiukynas. Jo tėvų žemė buvo nederlinga, todėl Antanui reikėjo dirbti, o mokytis teko savarankiskai priešokiai. Po 1863 m. sukilimo caro valdžia vienas venuolynų ir parapines mokyklas uždarė, kitas pavertė rusiškomis. Tad ir A.Puodžiukynas pradinius mokslius pradėjo 1905 m. to krašto rusinimui skirtoje Višakio Rūdos mokykloje. Ją baigė su pagyrimu. Vėliau dirbdamas ir savarankiskai mokydamasis 1918 m. įstojo į Kauno "Saulės" gimnazijos 4-ąją klasę, o 1921 m. į Aukštųjų kursų Humanitarinė skriptu. Po metų eksternu išlaikęs abiturėto egzaminus buvo priimtas į Lietuvos universiteto Humanitarinį fakultetą. Tačiau A.Puodžiukyno netenkino besikuriančio universiteto mokslo lygis, todėl tais pačiais metais jis Miunsterio universiteto (Vokietijoje) Filosofijos fakultete pradėjo studijuoti fiziką ir matematiką. 1923 m. Klaipėdos kraštą prijungus prie Lietuvos, A.Puodžiukynui studijas teko tęsti Vienos universitete. Čia išlaikęs matematikos, teorinės fizikos, eksperimentinės fizikos, filosofijos (gamtos filosofijos ir filosofijos įvado) daktaro egzaminus [1], fizikos studijas A.Puodžiukynas baigė 1927 m. filosofijos daktaro laipsniu [2]. Tais pačiais metais iš V.Čepinskio ir K.Šliopo sužinojęs, kad Lietuvos universiteto Fizikos katedros profesoriui reikalingas asistentas, paraše prašymą šiai vietai užimti. Ka-



tedros vedėjas K.Šliopas iš triju kandidatų jaunesniojo asistento vietai užimti rekomendavo fakulteto Tarybai pristatyti A.Puodžiukyną.

K.Šliopas pabrėžė, kad A.Puodžiukynas turi mokslo laipsnį, labai gerą prof. F.Erenhafto rekomendaciją, yra parašęs straipsnių "Kosmoso" žurnalui, įgudęs didelio vaikuomo specialistas. Fizikams kaip tik tokio labai reikėjo [3]. Vienos universiteto Fizikos instituto vadovas prof. dr. F.Erenhaftas rekomendacijoje rašė: "...Aš per šiuos tręs metus poną Puodžiukyną vertinu kaip gerai išmanantį, korektišką ir malonų instituto bendradarbij, kuris įrodė, kad sumaniu būdu pajégia spręsti kiekvieną eksperimentinės fizikos klausimą ..." [4]. Matematikos-gamtos fakulteto taryba 8 balsais A.Puodžiukyną išrinko Teorinės fizikos katedros jaunesniuoju asistentu (4 tarybos narai balsavo už jo skyrimą vyr. asistentu. A.T.)

[5]. 1936 m. Matematikos-gamtos fakulteto taryba pripažino, kad Vienoje igytas daktaro laipsnis yra tolygus VDU Matematikos-gamtos fakulteto daktaro laipsniui [1]. Tais pačiais metais vyr. asistentą A.Puodžiukyną, apgynusį habilitacijos darbą *venia legendi* teisei gauti, švietimo ministras J.Tonkūnas patvirtino privatdocentu [6]. Nuo 1940 m. A.Puodžiukynas VU Eksperimentinės fizikos katedros docentas. Tuomet su šeima apsigyveno Vilniuje, Pilies 24-7 (antrame aukšte). 1941 m. gegužės pabaigoje, gresiant trėmimams, mokykloje pasibaigus mokslo metams, A.Puodžiukynas šeimą išvežė į Guliūniškės kaimą [7]. Kaip paaškėjo, vokiečiams okupavus Vilnių, Puodžiukynų šeimą buvo planuota ištremti birželio 26 d. [7].

Nuo 1942 m. A.Puodžiukynas VU profesorius. Reokupavę Lietuvą sovietai šio pedagoginio vardo jam nepripažino. 1945 m. vasario mėn. sovietinis saugumas suėmė FM fakulteto dekaną Antaną Žvironą, universiteto dėstytojus Algirdą Jurskį, Vytautą Jurgutį ir Tadą Zaleskį [8]. Tuomet sovietinis saugumas ėmė intensyviai domėtis ir A.Puodžiukynu – keletą kartų ji tardė [7]. Pasitaręs su K.Baršausku, A.Puodžiukynas pakeitė ketinimą susigrąžinti šeimą į Vilnių ir pats nutarė keltis į Kauną. Kauno valstybinio Vytauto Didžiojo universiteto (KVVDU) Technikos fakulteto tarybai A.Puodžiukyną išrinkus Fizikos katedros profesoriumi [9], dekanas prof. dr. J.Indriūnas kreipėsi į rektorių A.Purėną, prašyda-

mas, kad šis imtusi žygį, kad A.Puodžiukyną atleistų iš VU ir leistų jam citi profesoriaus pareigas Kaune [10]. Nepaisant fakulteto tarybos sprendimo, A.Puodžiukynas buvo perkeltas į KVVDU Fizikos katedrą docento pareigoms. Likviduojant universitetą Kaune, A.Puodžiukyną perkėlė į KPI Fizikos katedrą ir greta to jis 15 metų vadovavo KMI Medicininės fizikos katedrai. 1958 m. jam jau sovietai suteikė profesoriaus vardą.

A.Puodžiukynas per 53 m. dirbo VDU, vėliau Kauno politechnikos instituto Fizikos katedroje. Jis buvo kietojo kūno fizikos pradininkas Lietuvoje. Vienos universitete pradėjės tirti paladžio vielos elektrinės varžos kitimą vakuume ir įvairiose dujose, 1935–1939 m. su diplomanais A.Pikūnu ir H.Jonaičiu darbus tęsė Kaune. Šiemis darbams testi pats pasigamino didelio vakuumo (-10^{-3} – 10^{-7} mmHg) aparatūrą. Tokie darbai paprastai buvo brangus – jiems reikėjo medžiagų ir aparatueros. Deja, sovietinė valdžia aukštųjų mokyklų mokslinio darbo iš biudžeto nefinansavo. A.Puodžiukynui visą savo talentą ir energiją teko skirti pedagoginiams darbui. 1958–1960 m. išleisti su K.Baršausku parašyto 7-tos klasės fizikos vadovėlio trys leidimai [11]. Tai buvo paskutinis sovietmečiu išleistas originalus lietuviškas fizikos vadovėlis. Dar 4-ojo dešimtmečio pradžioje, vadovaujant I.Končiui, susidomėjės fizikos terminų žodyno rengimu, šį darbą tęsė per 30 metų. Jis buvo keturkalbio FTŽ [12] redakcinės komisijos narys.

Cia pravertė A.Puodžiukyno humanitarinis išprusimas. Jis gerai mokėjo lietuvių, rusų, vokiečių, kiek silpnau lenkų bei prancūzų kalbas. Jis su katedros bendradarbiais iš rusų kalbos vertė fizikos vadovėlius ir redagavo vertimus. Jis ir "Fizikos istorijos Lietuvoje" 1-ojo tomo bendraautoris [13]. Jo publikuotų ir nepublikuotų darbų sąrašas apima 111 pozicijų [14]. Neabejotina, kad A.Puodžiukynas Kaune buvo vienas iš kvalifikuočiausiu fizikos dėstytojų. Tačiau 1948 m. buvo apkaltintas, kad fiziką dėsto apolitiškai, he sovietinio patriotizmo, kad paskaitose aiškināt tik fizikos dėsnius ir reiškinius, bet neskiria reikiama dėme-

sio studentų ideologiniams auklėjimui. Numačius svarstyti A.Puodžiukyno paskaitą "Šiuolaikinės teorinės fizikos klausimai ir dialektinis materializmas", jis, pasitaręs su K.Baršausku, rusakalbiams ideo- logijos ekspertams tik pric̄ pat posėdi pristatė lietuvišką paskaitos tekštą [15]. Ekspertai, nepajėge perskaityti teksto, nors profesorių ir apkaltino machistinių-idealistinių pažiūrų propagavimu, iš esmės paskaitos nesvarstė. Tuomet A.Puodžiukynas, skirtingai nuo kitų "svarstytyjų" dėstytojų (lituanisto Z.Kuzmickio, architektų K.Šešelgio, J.Baršausku, S.Abramavičiaus), išliko orus ir nenusižeminės.

Tapęs kvalifikuotu fiziku A.Puodžiukynas ir toliau mėgo literatūrą, šachmatus, domėjos ietuviai kalba ir teatru, linko į poeziją. 1964 m. K.Baršauskė, švenčiantį 60-ies metų jubilieju, kaip ir kitus artimus kolegas, pasveikino savos kūrybos eileraščiu. A.Puodžiukynas nepri- klausė jokiai politinei partijai, tačiau dėl bendravimo su dvasi- kiais katedroje buvo laikomas krikščionių demokratų atstovu. Jam didžiulės įtakos turėjo 1943 m. sovietų nukankintas ateitininkų organizatorius ir ideologas, Nepri- klausomybės akto signataras, VDU profesorius Pranas Dovydaitis. Juo A.Puodžiukynas žavėjosi ir prisimindavo kaip labai šviesiai ir seklinių asmenybę. P.Dovydaičio įta- ka padėjo formuotis A.Puodžiukyno krikščioniškai pasaulėžiurai, jis visą gyvenimą buvo praktikuojantis katalikas ir Neprilausomoje Lietu- voje aktyviai bendradarbiavo tautinės-idealistinės pakraipos žurnal- luose "Kosmos", "Židinys", "Naujoji Romuva". A.Puodžiukynas artimai bendravo su Lietuvos švietimui nusipelninisia Antano Vokictaičio ščima. Ypač šilti ir draugiški santykiai ji siejo su talentingu žurnalistu, "Lietuvos aido" vyriausiuoju redaktoriu, ELTOS direk- toriumi Valentiniu Gustainiu ir jo šeima, kurių ištremta į Sibirą jis visokeriopai rėmė [16]. Sugrįžęs iš tremties V.Gustainis vieną savo atsiminimų kopiją perdavė saugoti A.Puodžiukyno vyriausiam sunui Rimvydui.

K.Baršauskas, nepaisydamas KPI partinės organizacijos priekaištų, priėmė A.Puodžiukyną dirbtį į

Fizikos katedrą ir pavedė jam katedros vedėjo pavaduotojo parei- gas. A.Puodžiukynas jas éjo nuo 1947 iki 1960 m. ir tik pablogėjus sveikatai jų atsisakė. Būdamas vedėjo pavaduotoju ir pasitardamas su K.Baršausku jis į katedrą priėmė politinių kalinių, tremtinį ir bol- ševikų sušaudytų karininkų vaikų, VU absolventų su politiskai nelgi- momis charakteristikomis [17]. Jam tarpininkaujant, K.Baršauskas insti- tuto transportui vadovauti paskyrė Prano Dovydaičio represuotą broli pulkininką leitenantą Pijų. Profesoriaus sunus Rimvydas rašė, jog "...tėvas neigiamai atsiliepdavo apie Medicinos instituto rektoriaus akad. Zigmo Januškevičiaus elgesį. KMI rektorius su prorektoriais V.Kuz- minskiu ir V.Ostrausku uoliai skiepijo sovietinę ideologiją, kovojo su buržuaziniu nacionalizmu ir religija, politiniai motyvais dis- kriminavo stojančiuosius į institutą. Dažnai absolvantai, net vien pen- ketais išlaikę stojamuosius egzaminus, neįstodavo, nes mandatinė komisija būdavo išaiškinusi, kad jie tremtiniai vaikai ar kitaip politiskai nepatikimi" [7]. Visiškai kitaip buvo elgiamasi politechnikos insti- tute, kuriam vadovavo prof. A.Puodžiukyno bendradarbis ir artimas kolega šviesios atminties prof. K.Baršauskas. Prof. A.Puodžiukynas iki mirties išliko dvailiskai nepa- laužta, tauri, laisva asmenybė, tikė- jusi Neprilausomos Lietuvos atgi- mimu [18]. Jis šventai vykdė 1939 m. universitete duotą priesaiką: "Visagilio Dievo akivaizdoje pri- siekiu, kad negailėdamas jėgų ginsiu Lietuvių Tautos ir Valstybės garbę, dirbsiu jų gerovei, paslaugai patardamas ir padédamas žmonėms, sąžiningai vykdysiu Lietuvos Konstituciją, įstatymus ir įsakymus, pavyzdingai elgdamasis, šventai lai- kysiu patikėtas man paslaptis, neteiksiu Lietuvos priešams jokių žinių ir visa, ką apie juos sužinosiu, tuoju pranešiu savo vyresnybei. Kad taip man, Dieve, padėtum." [19]. Ši Antrojo pasaulinio karo išvakarėse duota priesaika vėliau okupuotoje Lietuvoje A.Puodžiukynui tapo elgesio imperatyvu.

Prof. A.Puodžiukynas mirė 1986 m. spalio 10 d., palaidotas Višakio Rėdos kapinėse.

Jubiliejaus dienomis apie Profes-

sorių rašė periodinė spauda. Apie jį išleista knyga "Antanas Puodžiukynas" (K., 1995), jam skirtas straipsnis knygoje "Šiuolaikinė fizika Lietuvoje" (K., 1997).

1. Kaunas. 1936 m. kovo 10 d. Matematikos-gamtos fakulteto tarybos posėdžio protokolas Nr. 89/271 // KTU archyvas. Asmens byla Nr. 291. L. 46.
2. Vindobonae. Die XXII mensis Juli MCMXXVII. Antonium Puodžiukynas. Doctoris philosophium // Ten pat. L. 6.
3. Kaunas. 1927 m. rugėjo 9 d. K. Šliapotačias Fizikų chemikų komisijai // Ten pat. L. 3.
4. Wien. Am Juli 1927. Prof. dr. F. Erenhafta rekomendacija.
5. Kaunas. 1927 m. rugėjo 13 d. MGFI

- Tarybos posėdžio protokolas Nr. 20/137 // Ten pat. L. 7.
6. Kaunas. 1936 m. birželio 16 d. Švietimo ministrui įskymas E Nr. 255 // Ten pat. L. 42.
7. Rimvydo Puodžiukyno prisiminimai.
8. Antanas Žvironas. Vilniaus kalėjimuose ir Počtoroje. 1992. Utena. L. 4.
9. Kaunas. 1945 m. gegužės 16 d. Technikos fak. Tarybos posėdžio protokolas Nr. 84 // KTU archyvas. Asmens byla Nr. 291. L. 82.
10. Kaunas. 1945 m. birželio 21 d. Technikos fak. dekanas prof. J. Indriūno raštai KU rektorui // Ten pat. L. 81.
11. K. Baršauskas, A. Puodžiukynas. Fizika: Vadovėlis VII kl. - K. 1958. - 167 p. (leidimai 1958-1960).
12. Fizikos terminų žodynas. Red. prof. P. Brazdžionas. - V. 1979. Mokslo. - 677 p.
13. Fizikos istorija Lietuvoje. - V. 1988. - T. 1. - 212 p.
14. Antanas Puodžiukynas. Gyvenimas ir veikla. - K. 1995. P. 144-150.
15. 1952 m. gegužės 13 d. Kaunas. Marksizmo-leninizmo katedros posėdžio protokolas Nr. 21 // Kauno apygardos archyvas. F. R1260. Ap. 1. B. 52. L. 70.
16. Valentinas Gustainis. Be kaltės kalti. - V. 1989. P. 445.
17. Kauno technologijos universiteto Fizikos katedra. - K. 1996. P. 46.
18. Antanas Puodžiukynas. Gyvenimas ir veikla. - K. 1995. P. 138.
19. 1939 gegužės 20 d. A. Puodžiukynas. Priessika // KTU archyvas. Asmens byla. Nr. 291. L. 65

Liudvikas KIMTYS
Vilniaus universitetas

PROFESORIUS H. JONAITIS – MOLEKULINĖS SPEKTROSKOPIJOS PRADININKAS LIETUVIOJE

Profesorius Henrikas Jonaitis pedagoginę ir mokslinę veiklą Vilniaus universitete pradėjo 1944 metais. Pradžioje dirbo asistentu, 1950 m. išvyko į Leningrado universitetą ir, vadovaujamas profesoriaus V.M.Čulanovskio (B.M.Чулановский), parengė disertaciją "α ir β karotinų mišinio kiekybinės

analizės spektrofotometriniu metodu klausimui", kurią 1954 m. apgynės Vilniaus universitete, išijo fizikus-matematikos mokslų kandidato laipsnį. 1958 m. jam buvo suteiktas docento vardas, o 1960-1976 m. jis vadovavo Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedrai. 1987 m. jam buvo suteiktas pro-

fessoriaus vardas.

Disertacijoje H.Jonaitis sukūrė α ir β karotinų mišinio analizės metodiką, pagrįstą regimosios šviesos sugerties spektrais. Darbo tikslas labai glaudžiai siejosi su praktika. Matavimai buvo tinkamo tuo metinio lygio. Pažymėtina, kad 271 puslapių disertacija parašyta lietuviškai, patenkinta tik 6 puslapių santrauka rusų kalba. H.Jonaičio iniciatyva molekulinės spektroskopijos darbai buvo tęsiami Vilniaus universitete. I juos įtraukė jaunesniuosius katedros darbuotojus, aspirantus. Todėl pagrįstai galime laikyti H.Jonaitį organinių molekulių fizikinės spektroskopijos pradininku Lietuvioje. Jis labai atidžiai studijavo mokslinę literatūrą, todėl kurybingai rūpinosi šios krypties mokslinių tyrimų plėtra, teisingai supratu sudėtingų molekulių spektrų įvairovę ir buvo įsitikinęs, kad tik kompleksiniai eksperimentiniai bei teoriniai tyrimai gali duoti vaizingų rezultatų. Jo iniciatyva ir nuolatiniu rūpesčiu katedroje atsirado iki tol Lietuvioje nežinomi spektrometriniai metodai, kaip antai magnetinio branduolių rezonanso, Ramano sklaidos. Jis nuolat skatino bendradarbiavimą su molekulių teorijos specialistais.

H.Jonaičio pradėtas bendradarbiavimas su Leningrado universiteto



Paskutinė prof. H.Jonaičio nuotrauka su Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedros darbuotojais 1993 m. rugpjūto mėn. (Iš kairės į dešinę): pirmojoje eileje – E.Žurauskienė, A.Kazlauskienė, H.Jonaitis, B.Kriščiūnienė, L.Kimtys; antrojoje eileje – S.Girionas, G.A.Misiūnas, L.M.Balevičius, L.Valkūnas, M.Strumskis, V.Šalna, V.Urba; trečiojoje eileje – V.Aleksa, V.Šablinskas, F.Kuliešius, V.Balevičius, A.Maršalka, A.Gruodis.

Nuotrauka V.Naujiko.

spektroskopijos specialistais buvo sėkmingai tūsiamas. Daug metų Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedra turėjo oficialią bendradarbiavimo sutartį su Leningrado universiteto Taikomosios ir teorinės spektroskopijos katedra. Mums lankantis joje, Leningrado kolegos dažnai klausavo apie H.Jonaitį, prašydavo parvežti linkejimą. Dabar ji pavadinta Molekulinės spektroskopijos katedra. Jos darbuotojai su nostalgija prisimena abipusiai naudingą daugiametį bendradarbiavimą.

H.Jonaitis su bendraautoriais paskelbė per 80 mokslinių straipsnių, skaitė pranešimus mokslinėse konferencijose. Didelį įspūdį jam paliko spektroskopijos konferencija 1968 m. Samarkande, kur dalyvavo

nemažas būrys katedros darbuotojų. Jis buvo mokslinis 12 kandidato disertacijų vadovas. Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedroje profesorius suformavo darnų, kryptingai dirbantį molekulinės spektroskopijos srityje kolektyvą.

Malonu paminėti, kad H.Jonaičio pastangos išplėtoti Lietuvoje molekulinę spektroskopiją nenuėjo veltui. Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedra parengė nemažai gerų šios mokslo šakos specialistų, kurie sėkmingai dirba daugelyje mokslo ir studijų institucijų bei gamyboje. Katedros dėstytojai ir mokslo darbuotojai entuziastingai dirba šiuolaikinės molekulinės spektroskopijos srityje, pagrindinį dėmesį sutelkdami molekulių dinamikos, sąveikų ir fazinių virsmų

tyrimui. Palaikomi vaisingi bendradarbiavimo ryšiai su spektroskopijos specialistais iš Oslo, Bergeno (Norvegija), Darmštago, Dresdeno, Berlyno (Vokietija), Lund (Švedija), Kent (Anglija), Krokuvos, Varšuvos (Lenkija) universitetų. Katedros darbuotojų, doktorantų bei specializacijos studentų ilgalaikės mokslinio darbo išvykos į šiuos universitetus tapo įprastiniu reiškiniu. Katedros darbuotojai su pranešimais dalyvauja svarbiausiose tarptautinėse konferencijose, kuriosc pateikiami molekulinės spektroskopijos darbai.

Prof. H.Jonaičio pastangos plėtoti Lietuvoje eksperimentinę molekulų spektroskopiją nebuvo bevaisės.

Kostas UŠPALIS

Teorinės fizikos ir astronomijos institutas

ŽYMIASIAS FIZIKOS POPULIARINTOJAS MŪSŲ KRAŠTE

Henrikas Jonaitis buvo mano pirmasis fizikos mokytojas Plungės gimnazijoje berods 1940 metais¹. Iš to laiko apie fiziką ir jos mokytoją man teišliko gana mažai atsiminimą. Matyt, nelabai stropus mokinys buvau. O gal ir pamokos nebuvu itin įdomios, nes mokytojas buvo jaunas, be patirties, ką tik baigės universitetą. Tik iš vyresnių klasių panelių nuogirdų žinau, kad tai buvo jaunas, gražus ir simpatiškas mokytojas. Vis dėlto keletas savokų iš pirmųjų fizikos pamokų išliko visam laikui. Pavyzdžiui, man tada atrodė keista, kad svertas, sraigtas, žirklys, malūne matyti skrysciai vadinami mašinomis, nors ir paprastomis. Mano vaikiškoje vaizduotėje mašina atrodė labai sudėtingas dalykas, kaip antai sluvamoji ar kuliomoji mašina. Net vežimą pavadinti mašina būtų buvę juokinga. Be to, per tas pamokas įgavau greičio bei jėgos savokų supratimą, sužinojau apie visuotinę trauką ir kad dėl jos visi daiktai, kaip Niutono obuoliai, krinta ant žemės. Bet tai gal ir viskas. Kitais metais, o gal jau ir kitą trimestrą fizikos mokė kitas mokytojas.

H.Jonaitį vėl sutikau tik 1946 m. universitete fizikos laboratorinių

darbų metu. Tada jis jau buvo Vilniaus universiteto Fizikos-matematikos fakulteto asistentas. Prisimenu, kaip jis tais metais gynė diplominį darbą, nors universitetą buvo baigęs prieš kelerius metus. Priežasties, kodėl tik tuomet gynė darbą, nežinau. Gal jo diplomas buvo pradingęs karo metu ar po karo nebuvu pripažintas.

Artimiau bendrauti su H.Jonaičiu pradėjau tik baigęs universitetą, kai jo rekomenduotas buvau priimtas į "Žinijos" draugiją (tuo metu vadinamają "Politinių ir mokslinių žinių skleidimo draugiją") ir ypač, kai buvo įkurta Lietuvos fizikų draugija. H.Jonaitis buvo labai entuziastingas fizikos mokslo populiarintojas. Tam jis skyrė gana daug laiko ir energijos. Populiarias paskaitas apie fiziką, jos naujoves ir reikšmę žmonių gyvenimui ir civilizacijai jis skaitė daugelyje Lietuvos miestų, miestelių mokyklų ir, kaip tada vadino, darbo žmonių kolektyvų. Man kartu su juo teko lankytis ir skaityti paskaitas Šiauliauose, Panevėžyje, Alytuje, Telšiuose, Plungėje, Zarasuose, Rokiškyje ir daugelyje tų rajonų mažesnių miestelių. Be pavienių komandiruočių, buvo organizuojamos gru-

pinės aukštujų mokyklų pedagogų ir Mokslių akademijos darbuotojų išvykos į rajonus, dažnai vadinamos mokslo dienomis. Fizikų draugija dažniausiai kviečdavo lektorius, o "Žinijos" draugija H.Jonaičio pastangomis parūpindavo transportą ir išduodavo komandiruotes. H.Jonaitis tada vadovavo respublikinės "Žinijos" valdybos fizikos sekcijai. Tokių išvykų metu ne tik buvo skaitomos paskaitos, bet ir spaudinami straipsneliai rajonų laikraščiuose apie fizikos mokslo naujienas, susitinkama su rajonu ir jų švietimo skyrių vadovais, mokytojais, aptariami fizikos mokymo ir jos populiarinimo klausimai. Tad pagrįstai galima sakyti, kad pokario metais H.Jonaitis buvo žymiausias fizikos mokslo populiarintojas Lietuvoje. Po jo mirties fizikos populiarinimas mūsų krašte gerokai susilpnėjo.

¹ Knygose "Fizika nepriklausomos Lietuvos mokyklose (1918-1940)" 111 p. H.Jonaitis nurodo: "Jonaitis Henrikas, baigęs VDU mat.-fiz. skyrių, dirbo Plungės g.-joje 1939-1940 m.", o Z.M.Petrauskienės sudarytoje knygėje "Henrikas Jonaitis: bibliografinė rodyklė" 7 puslapyje rašoma: "1940 m. vasario 29 d. paskiriamas Plungės gimnazijos fizikos ir matematikos mokytoju".

Vladas VALENTINAVIČIUS
Vilniaus pedagoginis universitetas

PROFESORIUS HENRIKAS JONAITIS - METODININKAS

H.Jonaičio gyvenime greta pedagoginio ir mokslinio darbo Vilniaus universitete išryškėjo dar trys veiklos kryptys, t.y. fizikų profesionalų rengimas, fizikos mokslo populiarinimas, pagalba mokykloms ir mokytojų rengimas bei jų kvalifikacijos kėlimas.

Pedagoginį darbą H.Jonaitis pradėjo budamas dvidešimt šešerių metų: buvo fizikos, matematikos, astronomijos ir chemijos mokytojas; mokymo dalies vedėjas ir mokyklos direktorių; Respublikinio mokytojų tobulinimosi instituto metodininkas, Vilniaus pedagoginio Instituto dėstytojas, Vilniaus universiteto Bendrosios fizikos ir spektroskopijos katedros vedėjas, profesorius.

Jo iniciatyva ir rūpesčiu 1966 m. pasirodė pirmasis lietuviškas "Fizikos dėstymo metodikos" vadovėlis¹. Šiam darbui jis suburė autorių kolektyvą ir ėmėsi leidybos rūpesčiu. Jam aktyviai dalyvaujant, 1983 m.

išleista "Fizikos mokymo metodika"². Tais pačiais metais jis parašė ir "Fizikos mokymo aukštojoje mokykloje metodiką"³.

Vardinant visus svarbiausių profesoriaus nuopelnus, negalima nepaminėti jo knygų, skirtų fizikos mokymo Lietuvos mokyklose istorijos klausimams⁴.

Fizikos mokymo reikalais jis nuolat rūpinosi ir daugelį metų budamas LFD pirmininko pavaudutoju. I draugijos pasitarimus pakvieti mokytojai išgirdavo jo kvalifikuotą žodį įvairiais mokymo klausimais. O kiek paskaitų perskaityta rajonų mokyklose. Pamenu, apie 1962 m., rengdamiesi susitikti su Skandvilės rajono mokytojais, nutarėme pažiūrėti, kaip įrengti to rajono mokyklų fizikos kabinetai, ir prieš susitikimą įvairiomis susisiekimo priemonėmis, tarp jų ir dviračiais, pabiurusiais keliais apvažiavome beveik visas mokyklas.

Kiek pamenu, tuo metu jis visiems padėjo, patarė. O jau viso rajono mokytojų susitikimas išties buvo dalykiškas.

Kiekvienas susitikimas su H.Jonaičiu nuteikdavo optimistiškai. Jis buvo vienas tų, kuriam prabėgę metai neatrodė sunki našta. Jis mūsų atminyje ir liko visada pasitempęs ir jaunatiškai žvalus.

¹ J.Andriūnas, S.Jakutis, H.Jonaitis, A.Naura, V.Valentinavičius. Fizikos dėstymo metodika.-V.: Mokslas, 1966.-510 p.

² S.Jakutis, H.Jonaitis, V.Valentinavičius. Fizikos mokymo metodika: Vadovėlis resp. aukšt. m.-kly fizikos specialybių studentams. -V.: Mokslas, 1983. - 304 p.: iliustr. - Bibliogr. temų gale.

³ H.Jonaitis. Fizikos mokymo aukštojoje mokykloje metodika.-V.: [Vilniaus V.Kapsuko univ.], 1983.-111 p.

⁴ H.Jonaitis. Fizikos mokymo Lietuvoje istorija (1573-1940). - V., 1989. - P. 7. H.Jonaitis. Fizika Nepriklausomos Lietuvos mokyklose (1918-1940). - V., 1992. - 145 p.

In memoriam

1997 m. gruodžio 11 d. staiga mirė ilgametis Zarasų "Ažuolo" gimnazijos fizikos ir astronomijos mokytojas metodininkas

JONAS ANDRIŪNAS

Velionis gimė 1923 m. birželio 19 d. Salininkų kaime (buvusiam Antazavės valsč., Zarasų aps.). 1937 m. istojo į Zarasų gimnaziją, kurioje mokėsi su pertraukomis, ir baigė 1944 m. Kitų metų rugsėjo 1 d. pradėjo dirbti Zarasų gimnazijoje, kurioje visą gyvenimą dėstė fiziką, astronomiją ir matematiką. 1956 m. neakivaizdiniu būdu baigė Vilniaus valstybinį pedagoginį institutą. Jo iniciatyva Zarasuose 1974 m. buvo įkurta sustiprinto fizikos mokymo klasė. Mokytojo parengti moksleiviai nuolat dalyvavo Lietuvos jaunuųjų fizikų olimpiadose, nemažai jų pasirinko fiziko specialybę. Bendri Zarasų rajono rezultatai fizikos olimpiadose ilgą laiką buvo geriausi.

Jis raše metodiniai klausimais pedagoginėje spaudoje, su bendraautoriais išleido "Fizikos dėstymo metodiką" (V., 1966), parengė integruotą fizikos ir matematikos mokymo programą, dažnai skaitė pranešimus fizikos dėstymo klausimais LFD konferencijose, mokytojų kvalifikacijos renginiuose. Velionis buvo aktyvus Zarasų Sajudžinės, rajono tarybos deputatas, gimnazijos atkūrimo iniciatorius. Jam vienam pirmųjų 1992 m. buvo suteikta kvalifikacinė fizikos ir astronomijos mokytojo metodininko kategorija, 1997 m. apdovanotas medaliu Lietuvos mokyklos 600 metų proga.

Velionis mūsų atminyje išliks žvalus, energingas, besišypsantis...

FIZIKOS INSTITUTO KONFERENCIJA

1998 m. vasario 5 d. įvyko metinė, jau devynioliktoji, Fizikos instituto konferencija. Šį kartą konferencijoje buvo perskaityta gana daug pranešimų, atspindinčių instituto bendradarbiavimą su kitomis mokslo institucijomis. Joje pranešimą "Krövių atskyrimas ir baltymų dinamika fotosistemos reakcijos centre" perskaite ir svečias iš Radiacinės chemijos Makso Planko instituto Miulheime (Ruras, Vokietija) prof. A.R.Holzwarth'as, su kuriuo bendrus projektus jau daugelį metų atlieka Fizikos instituto Molekulinių darinių fizikos laboratorija (vad. prof. L.Valkūnas). Perskaityta pranešimų apie bendrus darbus su Botanikos institutu ir Vilniaus universitetu (dr. A.Juozaičio, doktoranto M.Žičkaus). Išklausytas prof. G.Kamuntavičiaus pranešimas apie branduolio teorijos tyrimus, atliekamus doktorantų ir magistrantų Vytauto Didžiojo universitete, su kuriuo institutas glaudžiai bendradarbiauja. Buvo diskutuojami įvairių tyrimų fizikiniai modeliai.

IVAIKENYBĖS

Apie žymius fizikus, svarbių fizikos reiškinį atradėjus, kurių pavardėmis pavadinti tokie fizikiniai vienetai kaip omas, amperas, voltas, kelvinas, džiaulė ir kt., žinome gana daug iš mokyklinių vadovelių. Kiek naujesni vienetai, susiję su jonizuojančia spinduliuote, jos dozėmis, yra grējus (Gy) ir sivertas (Sv).

Pirmasis – priimtas SI sistemoje vietoje anksčiau vartoto jonizuojančiosios spinduliuotės sugertosios dozės vieneto rado. Grējus 100 kartų didesnis vienetas (1 Gy = 100 rad). Lietuvos standarte ("LST ISO 31-10. Dydžiai ir vienetai – 10 dalis Branduolinės reakcijos ir jonizuojančiosios spinduliuotės") 20–21 p. sugertoji dozė apibrėžiama taip: "Kiekvienos jonizuojančiosios

spinduliuotės atveju tai – elementariam sistemos medžiagos tūriui perduotoji vidutinė energija, padalyta iš to tūrio masės", apibrėžtis – 1 Gy = 1 J/kg. Vartojaama ir sugertosios dozės galia – grējus sekundei (1 Gy/s = 1 W/kg). Vienetas grējus pavadinta anglų fiziko Luiso Heraldo Grējaus (L.H.Grey) garbei, pažymint jo nuopelnus dozimetrijoje.

Antrasis sisteminis jonizuojančiosios spinduliuotės lygiavertės dozės vienetas yra sivertas (Sv). Tame pačiame standarte jis apibrėžiamas taip: "Tam tikro biologinio audinio taško lygiavertė dozė išreiškiama dydžiu D , Q ir N sandauga; čia D – sugertoji dozė, Q – spinduliuotės kokybės koeficientas ir

N – kitų paveiktuų parametru sandauga". Apibrėžtis, kaip ir grējus, 1 Sv = 1 J/kg. Už anksčiau vartotą nesisteminį vienetą remą Sv 100 kartų didesnis (1 Sv = 100 rem). Šis vienetas pavadintas švedų mokslininko, radiologo, Stockholmo Karolio Universiteto profesoriaus Rolfo Maksimiljano Siverto (Rolf Maximilian Sievert, 1896–1967) garbei. R.M.Sivertas buvo daugelio tarptautinių komisijų, susijusių su radiacijos poveikiu gyviesiems organizmams, narys, Tarptautinės radiologinių dydžių ir vienetu (ICRU – International Commission on Radiological Units and Measurements) komisijos narys.

E.Makariūnienė

APGINTOS DISERTACIJOS

Vilniaus pedagoginiame universitete:

1997 m. gegužės 2 d. Algirdas Audzijonis apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (F2) habilituoto mokslo daktaro disertaciją "SbSI ir Sb₂S₃ tipo kristalų juostinė sandara, optinės savybės ir minkštoji moda". Habilitacijos komiteto pirmininkas prof. habil. dr. Jonas Grigas.

Vytauto Didžiojo universitete kartu su Fizikos institutu:

1997 m. rugsėjo 3 d. Arvydas Kanapickas apgynė gamtos mokslo srities fizikos krypties (2F) mokslo daktaro disertaciją "Paviršiaus mikroreljefo kitimas joninio švitinimo ir kondensacijos metu". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Liudvikas Pranevičius.

1997 m. rugsėjo 3 d. Artūras Mickus apgynė gamtos mokslo srities fizikos krypties (2F) mokslo daktaro disertaciją "Jonų pluoštais aktyvuoti procesai silicijoje fizinės vakuuminės kondensacijos metu". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Liudvikas Pranevičius.

Teorinės fizikos ir astronomijos institute:

1997 m. gruodžio 19 d. Valdas Jonauskas apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (P002) mokslo daktaro disertaciją "Rentgeno ir Ože spektrų tyrimas bendrujų charakteristikų metodu". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas habil. dr. Romualdas Karazija.

1998 m. vasario 28 d. Kazimieras Zdanavičius apgynė fizinių mokslo srities astronomijos krypties (P007) mokslo (Gamtos mokslai, astronomija 2A) habilituoto daktaro disertaciją "Vilniaus daugiaspalvė fotometrija: atmosferos ekstinkcija, standartai, fotometrinė žvaigždžių klasifikacija". Habilitacijos komiteto

pirmininkas prof. habil. dr. Zenonas Rudzikas.

Fizikos institute:

1997 m. gegužės 30 d. Saulius Trakumas apgynė gamtos mokslo srities mokslo daktaro disertaciją "Submikroninių atmosferos aerosolio dalelių augimo tyrimas". Doktorantūros komiteto pirmininkas dr. Vidmantas Ulevičius.

1997 m. birželio 9 d. Darius Čeburnis apgynė gamtos mokslo srities mokslo daktaro disertaciją "Kokybinis ir kiekybinis metalų nusėdimo iš atmosferos įvertinimas".

1997 m. spalio 24 d. Gintautas Vilkauskas apgynė gamtos fizinių mokslo srities mokslo daktaro disertaciją "Panoraminiai fotoelektroniniai detektoriai astronominiams tyrimams". Doktorantūros komiteto pirmininkas dr. Ramutis Drazdys.

1998 m. vasario 2 d. Aleksej Rodin apgynė fizinių mokslo srities (02P) fizikos krypties (P200) mokslo daktaro disertaciją "Lazerio impulsų parametru valdymas, naudojant priverstinės Ramano skaidos generacijos ir stiprinimo procesus". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Aleksandr Dementjev.

1998 m. vasario 25 d. Artūras Gudelis apgynė fizinių mokslo srities fizikos krypties (P002) mokslo daktaro disertaciją "Radionuklidų srautų tyrimas Ignalinos AE aplinkoje". Doktorantūros komiteto pirmininkas dr. Rimvydas Jasulionis.

1998 m. vasario 26 d. Kęstutis Mažeika apgynė fizinių mokslo srities (02P) mokslo daktaro disertaciją "Alavo-119 Mesbauerio izomerinio poslinkio gradavimo, remiantis išmatuotais radioaktyvių virsmų likimybių santykiniais pokyčiais, eksperimentai". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Kęstutis Makariūnas.

Vilniaus universitete:

1997 m. spalio 10 d. Andrius Poškus apgynė gamtos mokslų (2F) srities mokslų daktaro disertaciją "Relaksatorių klasterių įtaka netvarkiuojant aplinką dielektrinei relaksacijai". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas doc. dr. Putinas Kaributas Mačkus.

1997 m. spalio 18 d. Saulius Juodkazis apgynė gamtos mokslų (eksperimentinė fizika (2F)) mokslų daktaro disertaciją "Struktūrinės ir optinės savybės plonų sluoksnių, užaugintų zolių-gelių bėdu ir

legiruotų Cds". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Liudvikas Pranevičius.

Kauno technologijos universitete:

1997 m. birželio 26 d. Mindaugas Andriulevičius apgynė gamtos mokslų srities fizikos (taikomoji ir techninė, 2F) krypties mokslų daktaro disertaciją "Radiacinių defektų kaupimosi ir relaksacijos kinetika jonaus švitinamuose kietuosiuose kūnuose". Doktorantūros komiteto pirmininkas ir darbo vadovas prof. habil. dr. Liudvikas Pranevičius.

NAUJOS KNYGOS

Pranas Baltrėnas, Klaus Sojka. Aplinkos apsauga ir teisė (Environmental protection and law). - V.: Technika, 1997.-182, [1] p.: iliustr.- Santr. angl.- ISBN 9986-05-338-2.

Knygoje nagrinėjama dabartinė aplinkos apsaugos būklė pasaulyje ir Lietuvoje.

Chris Oxlade, Corrine Stockley ir Jane Wertheim. Iliustruotas fizikos žinynas: Čia yra viskas, ką vertėti žinoti / iš anglų kalbos vertė Edmundas Kuokštis. - K.: Šviesa, 1997.-128 p.: iliustr.- ISBN 5-430-02261-6.

Vytautas Palionas. Teorinė mechanika: Vadovėlis aukščių mokyklų studentams. - V.: Žuvėdra, 1977. - 482, [1] p.: iliustr. - ISBN 9986-500-22-2.

Svetlana Kubiliénė, Gražvydas Leonavičius. Puslaikininkai. - V.: Solertija, 1997.-20 p.: iliustr.-ISBN 9986-689-14-7.

Kompiuterinis 11-12 klasės fizikos kurso "Elektros srovė įvairiuose aplinkose" variantas.

Vytautas Tarasonis. Fizika. - V.: "Žiburio" 1-kla. [D.] 2, vadovėlis XI klasei. - 1997, [Kaunas: "Spindulys"]. - 174, [1] p.: iliustr.- ISBN 9986-524-11-3.

A.Kairienė, E.Kalinkevičienė. Kokybinių fizikos uždaviniai XI-XII klasėi. - V.: Presvika, 1997.-135, [1] p.: iliustr.- ISBN 9986-805-31-7.

Autorių nuomone, parengtoji knygelė padeda mokytis iš V.Tarasonio vadovėlio. Mokytojas gali ją naudotis aiškinamas nauja medžiagą arba kartodamas ir įtvirtin-

tindamas išeitą temą. Daugelį užduočių mokiniai gali atlikti žodžiu. Atsakymai į klausimus parodo, kaip mokiniai suvokia išeitą medžiagą arba kaip savo žinias sugeba panaudoti praktiniams užduaviniams spręsti. Dalis užduočių – sugalvoti įtaisą ar prietaisą – skirta namų darbams. Šias užduotis ir klausimus leidinio autorės ilgą laiką naudojo savo darbe.

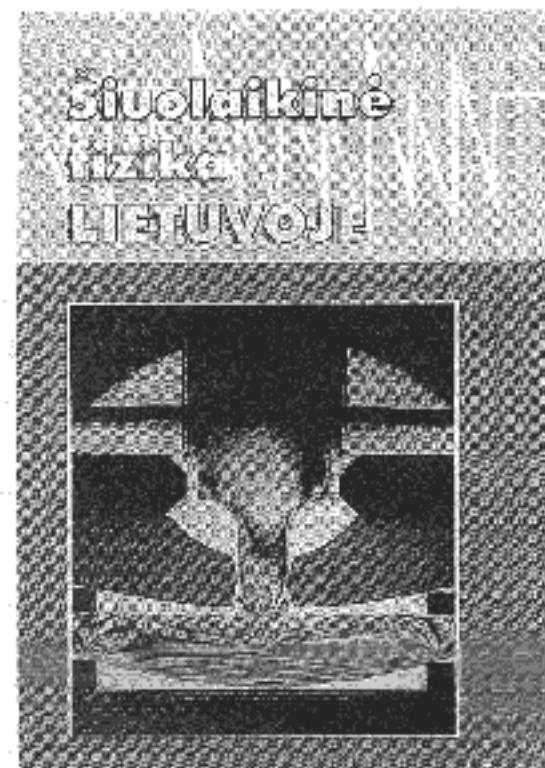
Algimantas Karpus. Molekulinės fizikos uždavinių rinkinys. - V.: VPU 1-kla, 1997.- 35, [1] p.: iliustr.- ISBN 9986-869-07-2.

Profesorius Vytautas Bareikis: In memoriam / Sudaryt.: dr. Renata Bareikienė ir dr. Ilona Matulionienė. - V.: [Puslaikininkų fizikos institutas], 1997.-175 p.: portr., iliustr.- Pratarmė ir dalis teksto angl. Bibligr.: p. 25-67.- ISBN 9986-9182-0-0.

Biobibliografinė profesoriaus

Vytauto Bareikio (1937-1995) knyga. Knyga pradedama profesorių Ramūno Katiliaus ir Arvydo Matulionio apžvalginiu straipsniu "Fluktuacijų tyrejas", toliau pateikiama V.Bareikio darbų bibliografija, žmogių pasaulio mokslininkų bei mokslinių bendradarbių ir šeimos narių atsiminimai. Knyga gausiai iliustruota. Knygos išleidimą paremė Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas bei Švietimo ir mokslo ministerija.

Šiuolaikinė fizika Lietuvoje: Straipsnių rinkinys; aut. : Milda Balčiūnienė, Leonas Mindaugas Balkevičius, Petras Balkevičius ir [kt.]; sudaryt. Eglė Makaraičienė, Edmundas Rupšlaukis, Danutė Usorytė. - K: Šviesa, 1997. - 414 p.: iliustr., brėž., lent. - Priedai: 388-414. - Bibliogr.: išnašos ir straipsnių gale. - ISBN 5-430-02397-3.



Knyga skiriama prof. P.Brazdžiūno 100-ujų gimimo metinių sukakčiai. Ją sudaro trys dalys. Pirmojoje apžvelgiamos fizikos mokslo sritys, kuriose dirba Lietuvos mokslininkai. Antrojoje supažindinama su fizikos studijomis šalies aukštosiose mokyklose. Trečiojoje aptiriama fizikos mokslo pradininkų Lietuvoje – P.Brazdžiūno, I.Končiaus, A.Žvirono ir kt. – mokslinė ir pedagoginė veikla. Knyga gausiai iliustruota. Skiriama vidurinės mokyklos aukštesniųjų klasių mokiniams, mokytojams, visiems, kas domisi fizikos mokslo raida Lietuvoje.

Terminologija / Red. kolegija:
K.Gaivenis ats. red. ...[ir kt.]; [Nr]
4. - V.: LKI, 1997. - 97 p.
ISBN 9986-668-16-6.

Leidinyje gvildenami aktualūs dabartinės terminologijos klausimai. J.Gaivenytės apžvalgoje pateikiami naujausi lietuviškų terminų žodynai. Keletas straipsnių skirti lietuviškajai fizikos terminijai – V.Valiukėnas ir P.J.Žilinskas rašo apie metrologijos terminus; "Praeities aidų" skyrelyje A.Kaulakienė aptaria pirmųjų fizikos vadovelių (I.Končiaus ir K.Šakenio) mechanikos terminus, E.Makariūnienė pateikia kelias žinutes iš I.Končiaus archyvo.

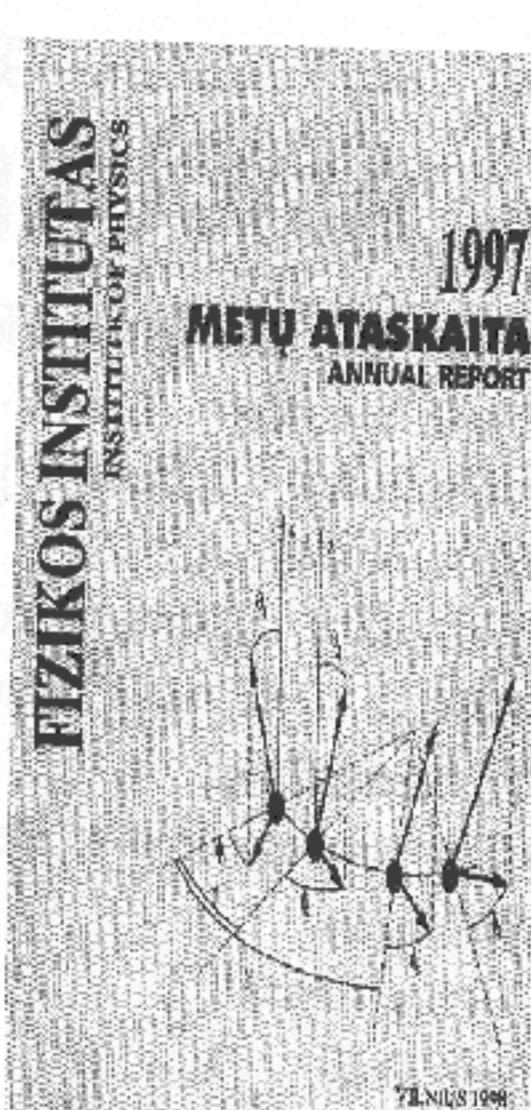
Tarptautinis pagrindinių ir bendrujuų metrologijos terminų žodynas / Parengė V.Valiukėnas, P.J.Žilinskas.-V.: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 1997.-93 p. - ISBN 5-420-01422-x.

Tai "Tarptautinio pagrindinių ir bendrujuų metrologijos terminų žodyno", išleisto Ženevoje 1993 m.,



vertimas į lietuvių kalbą. Jame pateikti terminai suskirstyti į tokias grupes: 1) dydžiai ir vienetai; 2) matavimai; 3) matavimo rezultatai; 4) matavimo priemonės; 5) matavimo priemonių charakteristikos; 6) etalonai. Galė pridėtos lietuvių-anglų-prancūzų, anglų-prancūzų-lietuvių, prancūzų-lietuvių-anglų kalbų terminų rodyklės. Lietuviški terminai sukirkoti. Žodynas skirtas metrologijos, projektavimo bei mokslo įstaigų specialistams ir gamtos bei technikos mokslių specialistams.

Metų ataskaita 1997=1997 Annual Report / Fizikos institutas=Institute of Physics; Ed. prof. K.Makariūnas, prof. L.Valkunas and assoc. prof. R.Kalinauskas.-V.: [FI], 1998. - 67 p. - Liet., tekstas lygiagr. angl. - ISSN 1392-1029, ISBN 9986-526-08-6.



Knygos pradžioje pateikiama direktoriaus L.Valkuno ir Tarybos pirmininko K.Makariūno 1996 m. instituto veiklos apžvalga. Pristatomos mokslinės veiklos kryptys: aplinkos fizika ir chemija; molekulinė biofizika ir cheminė fizika; branduolio fizika: branduolinės spektroskopijos metodų plėtojimas ir naudojimas, aplinkos radioaktyvumo tyrimas; netiesinė optika, spektroskopija ir lazerių kūrimas. Pristatomos instituto laboratorijos: jose dirbantys moksliniai darbuotojai, laboratorijose esantys inžinieriai ir svarbiausių publikacijų sąrašas. Knygos gale – mokslinių publikacijų, pranešimų konferencijose, instituto išleistų knygų bei apgynusių disertacijas daktarų sąrašai.

E.Makariūnienė

"FIZIKŲ ŽINIOS" Nr. 14, 1998

Turiuys

Z.Rudzikas. Kaip laikosi Lietuvos fizikai?	1
Fizika mokykloje	
E.Rupšlaukis. IX Lietuvos jaunųjų fizikų čempionatas	1
Mūsų svečiai	
S.Vingelienė. Elektroninis žurnalas "Mezonas"	2
L.Klimka. Dešimtasis "Lietuvos dangaus" numeris	3
Pristatome knygą	
R.Karazija. Monografija, išleista Kembridže	4
Sveikiname	
Viktorą Lujaną	5
Joną Grigą	5
Kazimierą Pyragą	5
Mokslo naujovės	
A.Lozdienė. Kosminis gravitacinių bangų detektorius LISA	6
K.Makariūnas. Čikagoje ir Fermio laboratorijoje	8
Premijos	
A.Stabinis. Neutraliųjų atomų lėtinuvai ir gaudyklės. 1997 m. Nobelio fizikos premija	10
1997 m. Lietuvos mokslo premija	12
LMA 1997 m. jaunųjų mokslininkų ir aukštųjų mokyklų studentų darbų premijos	13
Terminologija	
K.Gaivenis. Fizikos terminijos antonimai	13
K.Ušpalis, V.Valiukėnas, A.Stabinis, V.Palenskis. Erdvė ir jos rūšys	13
Iš mokslo istorijos	
L.Kimtys. Pirmieji fizikos muziejaus žingsniai	15
L.Klimka. Pirmoji fizikos ir astronomijos knyga – reikšmingas Lietuvos mokslo paminklas	15
Prisimename	
Konferencija, skirta profesoriaus A.Puodžiukyno šimtmečiui	17
A.Tamašauskas. Profesorių Antaną Puodžiukyną prisimenant (1898 02 05 – 1986 10 10)	18
L.Kimtys. Profesorius H.Jonaitis - molekulinės spektroskopijos pradininkas Lietuvoje	20
K.Ušpalis. Žymiausias fizikos populiarintojas mūsų krašte	21
V.Valentinavičius. Profesorius Henrikas Jonaitis – metodininkas	22
In memoriam	22
Fizikos instituto konferencija	22
Ivairenybės	23
Apgintos disertacijos	23
Naujos knygos	24