

**LIETUVOS FIZIKU DRAUGIJA**

**FIZIKU  
ŽINIOS**

**Nr. 6**



**1994**

# FIZIKA MOKYKLOJE IR UNIVERSITETE

**Gintaras DIKČIUS**

Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas

## ABITURIENTAMS IR FIZIKOS MOKYTOJAMS

Jau jė vėl nebetoli vasaros pradžia – vidurinių mokyklų abiturientų apsisprendimo metas. Aukštosios mokyklos tikslina priėmimo taisykles, studijų planus, nustato priėmimo į įvairias specialybes kvotas, kuria naujas mokymo kryptis ir specializacijas. Nuo jų stengiasi neatsilikti ir Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas. 1993 m. buvo sudaryti bakalauro studijų planai, patvirtinta daug naujų studijų programų, kurios turėtų patenkinti įvairių specializacijų fizikų poreikį respublikoje artimiausiais metais.

Pirmausia keletas žodžių apie studijų sandarą. Pagrindinės studijos Fizikos fakultete truks ketverius metus. Pirmieji dveji metai skirti pagrindinėms bendrujų dalykų studijoms. Yra du studijų strautai. Vienas jų daugiau dėmesio teikia fundamentaliosioms žinioms, sustiprintam matematiniams įvairių reiškinį aprašui. Kitas, be bendrujų principų, pateikia ir taikomujų fizikos dalykų. Pasirinkti šiuos strautus galima jau nuo pirmojo kurso, tačiau griežtesnė studijų krypties atranka bus po dviejų kursų. Jokių apribojimų nedaroma. Tik pirmuosiuose kursuose studentai turės pasirinkti dalį studijuojamų dalykų. Mat, kiekvieną semestrą reikės surinkti tam tikrą kiekį taškų, vadinančių kreditų, iš jų ir pasirenkamųjų. Pavyzdžiui, galima rinktis techninę grafiką arba chemijos įvadą, ekonomikos teoriją arba taikomąjį ekonomiką ir t.t. Studentai, nepatenkinti vien tik būtinų kreditų (dvidešimties kiekvieną semestrą) suma, gali lankyti ir papildomas paskaitas Fizikos ar kitame fakultete ir taip "užsidirbt" daugiau kreditų. Negana to, studijuojant fiziką, galima tuo pat metu studijuoti ir kita fakulteto studijų programą ir igyti dar vieną aukštojo mokslo diplomą. Bakalauro studijų metu studentai galės igyti ir pedagogo (vidurinės mokyklos fizikos mokytojo) kvalifikaciją.

Apgynę baigiamąjį darbą, studentai igyja aukštąjį išsilavinimą, kuris patvirtinamas bakalauro diplomu. Jie gali rinktis darbą šalies ukyje arba konkurso keliu toliau tęsti specializuotas fizikos, radiofizikos, elektronikos, biofizikos, lazerinės biofotonikos, aplinkos fizikos, teorinės fizikos, lazerių fizikos, puslaidininkų fizikos, astrofizikos, medžiagų mokslo, mikroelektronikos, fotonikos ir optoelektronikos, medicininės elektronikos, netiesinės optikos studijas Fizikos fakultete. Išklausę numatytais privalomus ir pasirenkamuosius dalykus bei surinkę reikiama kreditų skaičių, klausytojai apgina baigiamąjį darbą ir igyja magistro diplomą. Jis pažymi tam tikros specializacijos aukštąjį išsilavinimą. Magistrai gali toliau tęsti studijas doktorantūroje mokslo daktaro

laipsnīji īgyti.

Šiais metais į Fizikos fakultetą bus priimta 70 pirmakursių, 10 iš jų pirmus dvejus metus pasirinktą dalyką studijuos rusų kalba. Priimama bus konkurso tvarka pagal surinktų balų sumą iš vidurinės mokyklos chemijos, biologijos, gimtosios kalbos (raštu) ir matematikos (raštu) brandos egzaminų įvertinimo vidurkio ir mokykloje išlaikyto fizikos baigiamomojo egzamino dvigubo įvertinimo. Mokiniai, nelaikiusieji šio egzamino mokykloje, galės liepos 10-20 d. laikyti stojamajį fizikos egzaminą universitete. Balų suma, pavyzdžiui, gali būti tokia. Sakykime, mokinys turi metinį chemijos įvertinimą 9, biologijos 8, brandos egzaminų metu lietuvių kalbos raštu egzaminą išlaikė 10 balų o matematikos raštu gavo 9 balus. Fizikos baigiamaji egzaminą išlaikė 10 balų. Tad konkursui susidarys tokia balų suma:

$$S = \frac{9+8+10+9}{4} + 2 \cdot 10 = 29.$$

Geriai besimokantys studentai nuo antrojo semestro gaus stipendijas. Deja, tie, kurie egzaminų sesijas išlaikys 6 arba mažesniu balu, privalės mokėti už studijas tam tikrą mokesčių. Nuo 1994 m. Fizikos fakultetas yra įtrauktas į Europos studentų mobilumo schemą, todėl gabos studentai gailes semestrą ar du studijuoti Vakaru Europos universitetuose. Studijos fakultete nelengvos, tačiau fizikai sugeba jas pažvairinti krikštynomis, sporto ir saviveiklos renginiais. Fiziko diena, rengiama pirmajį balandžio šeštadienį, jau tapo svarbiu Vilniaus universiteto įvykiu. Šiais metais ji sutampa su universiteto 415 metų jubiliejumi.

Kviečiu stoti gabius mokinius į Fizikos fakultetą. Laukiame Jusq. Pirmo  
fakulteto adresas - Saulėtekio alėja 9, 3 korpusas, dekanato telefonas 769-470.

**Edmundas RUPŠLAUKIS**  
Vilniaus 45-oji vidurinė mokykla

# KOMPIUTERINIS UŽDAVINYNAS X - XII KLASIŲ MOKSLERIVIMAS

Pastaraisiais metais fizikos kaip mokomojo dalyko prestižas vidurinėje mokykloje smūgka. Tai vyksta dėl šių priežasčių: anksčiau fizikos abiturės egzaminas buvo privalomas, o dabar - pasirenkamas; stojamųjų egzamininių i aukščiausias mokyklas sąrašuose šiemet fizikos egzaminas minimas itin retai; kasmet paprastinant mokymo programą, prarandamas kurso nuoseklumas; susidėvi anksčiau turėtos demonstravimo ir laboratorinių darbų priemonės, o nauju dabar mokyklos nebegauna.

Nepaisant visų išvardintų sąlygų, mokyklose vis dar yra mokinį, besidominčių fizika ir kitais tiksliaisiais mokslo metu Vilniaus 45-ojoje vidurinėje mokykloje mokinius nuo dešimtos klasės įmsta skirstyti į klasės pagal pomėglius. Sudarytos tiksliuju mokslių ir humanitarinės klasės. Tiksliuju mokslių klasėje buvo padidintas savaitinių fizikos pamokų

skaicius: po 4 pamokas kasmet, vietoje bendroje programoje tuo metu buvusių 2, 2 ir 3 savaitinių pamokų.

Šiuo eilučių autorui teko dėstyti fiziką dviems mokiniių laidoms, kurios mokėsi pagal bandomąją programą. Laikėmės tos nuomonės, kad mokymo turinio apimties nereikia plėsti, bet didesnį dėmesį skirti žinioms įtvirtinti. Geriausiai fizikos dėsnius mokiniai įsimena, kai turi galimybę tų dėsnų teisingomu išlilikinti patys, darydami bandymus. Tačiau mokyklose rengti fizikinius bandymus dėl priemonių stygiaus gana sudėtinga. Todėl, įtvirtinant žinias, daugiau dėmesio buvo skirta uždaviniams spręsti. Tiksliųjų moksly klasės mokinijų matematinis pasirengimas yra geras, todėl per pamoką jie yra pajęgūs išspręsti gana daug uždavinių. Mokymo programoms pritaikytu uždavinynu šiuo metu yra nemažai ir pakankamai neblogū (gaila, kad daugelis jų neišversti į lietuvių kalbą), bet išskyla uždavinių sprendimo problemos:

a) leidžiant spręsti lentoje tiems mokiniams, kurie supranta uždavinio sprendimą, kiti paprastai patys negalvoja, o tik nusirašinėja nuo lento;

b) leidžiant spręsti savarankiškai, pasidaro neįmanoma patikrinti, kas ką ir kaip sprendžia, nes vieni sprendžia greičiau, kiti lėčiau.

Tas problemas spręsti patikėjome kompiuteriui, sudarydami kompiuterinių uždavinyną. Mokykla įsirengė dvi kompiuterių klasės, todėl vieną jų pavyko išprašyti fizikos kabinetui. Mūsų turimų PRAVEC 8A kompiuterių operatyvioji atmintis maža, todėl kompiuteriui patikėjome sąlygų pateikimą, atsakymų tikrinimą ir pradinį konsultavimą. Sąlygas rašome kompiuterio grafiniame puslapyje, todėl atsiranda galimybė pateikti jas su brėžiniais.

Naudodamasis kompiuteriniu uždavinynu, kiekvienas mokinys gali dirbti tokia sparta, kuri jam patogiausia. Sąlygos uždavinynė surašytos taip, kad išsprendus paprastesnį uždavinį, duodama sudėtingesnė užduotis. Kad mokiniamas teikiamos užduotys nebūtų vienodos, sudaryta nuo 15 iki 30 to paties sudėtingumo užduočių, iš kurių kiekvienam mokinui tenka po 3–5 uždavinius. Be to, daugelio uždavinių atsitiktinių skaicių generatoriumi keičiamas vienas sąlygos dydis. Tada vieno mokinio gauto atsakymo negali panaudoti kitas, nes jo jau kitokia sąlyga.

Antra vertus, kompiuteris išvaduoja mokytojų nuo atsakymų tikrinimo ir net pradinio konsultavimo. Be to, atsiranda galimybė skirti mokiniamas laboratorinius darbus tik baigus vieną fizikos skyrių, nes dalis mokinijų gali dirbti su kompiuteriu, o kiti atlikti praktikos laboratorinius darbus. Kompiuterio programa taip sudaryta, kad turint dešimt kompiuterizuotų darbo vietų, vienu metu gali dirbti apie 30 moksleivių.

Per pastaruosius metus sudarėme viso 10–12 klasių fizikos kurso uždavinyną. Deja, tuo uždavinynu kitų mokyklų mokytojai pasinaudoti negali, nes tokį kompiuterių klasių kaip mūsų visoje Lietuvoje yra tik 10. Tai suprasdami ir šiuo metu jau galédami dirbti su IBM tipo kompiuteriais, sukūrėme kompiuterinį uždavinyną (kož kas tik geometrinės optikos skyriaus), kurį gali naudoti visi, kas turi IBM tipo kompiuterius.

Šiam uždavinynė yra 145 uždaviniai, suskirstyti į keturias temas ir keturis išmokimo lyglus. Kompiuterio programa leidžia pasirinkti bet kurios temos ir bet kurio lygio po vieną užduotį. Todėl, dirbdamas su programa,

mokinys vienu metu gali turėti nuo 1 iki 16 uždavinių sąlygų, tik jis turi nepamiršti, iš kurios temos ir kurio lygio yra kiekviena jo pasiimta sąlyga.

Pirmojo lygio uždaviniuose reikia tik į formulę įrašyti skaičius. Už teisingai išspręstą uždavinį mokinys gauna 4 balus. Antrojo lygio uždaviniuose turi būti pritaikyta viena formulė, iš kurios reikia išreikšti koki noris nežinomajį dydį. Už teisingą šio uždavinio sprendimą mokinys gauna 8 balus. Trečiojo lygio uždaviniai skirti gerai besimokantiems mokiniams. Už teisingą sprendimą mokinys gauna 16 balų. Ketvirtuojo lygio uždaviniai yra sudėtingesni, skirti fizika ir matematika besidomintiems mokiniam. Už šių uždavinių teisingą sprendimą mokinys gauna 32 balus. Už visų lygių teisingai išspręstus uždavinius antrą kartą duodama perpus mažiau balų.

Iš kiekvieno lygio ir temos mokinio surinkti balai skaičiuojami atskirai, o po to viso skyriaus bendras balų skaičius. Rezultatai mokytojui pateikiami licitelėje. Mokinį vertinimą pažymiai palikome mokytojo kompetencijai.

Pirmais ir antrojo lygio uždaviniams kompiuteris pateikia sąlygą, o mokinys, ją nusirašęs, gali pasiimti kito lygio užduotį arba, kompiuterizuotą darbo vietą užleidęs klasės draugui, spręsti tą uždavinį.

Išsprendęs uždavinį, mokinys vėl iš kompiuterio pasirenka tą pačią temą ir tą patį lyglį. Tada kompiuteris jau prašo įvesi atsakymą. Jei mokinys įveda neteisingą atsakymą, kompiuteris paprašo uždavinį persprensti. Jei ir vėl įvedamas neteisingas atsakymas, tada kompiuteris duoda sprendimą ir po to tą pačią užduotį, tik su pakeistais skaičiais. Sąlygoje keičiamas tik vienas dydis.

Trečiojo ir ketvirtuojo lygio uždaviniams kompiuteris pateikia sąlygą. Pirmą kartą įvedus klaidingą atsakymą, kompiuteris nurodo pagrindinius dėsnius, kuriuos reikia panaudoti, sprendžiant šį uždavinį. Jei ir po to mokinys nesugebėjo išsprensti to uždavinio, antrą kartą įvedė klaidingą atsakymą, tai tada kompiuteris duoda išsamų sprendimą. Mokinys sprendimą privalo atidžiai išnagrinėti, nes kitame uždavinyje, kuri jam duos kompiuteris, reikės panaudoti buvusios užduoties sprendimą. Be to, dalis uždavinių turi tēsinius. Tėsinio uždavinį mokinys gauna nepriklausomai nuo to, ar jis pats išsprendė pradinę užduotį, ar tą sprendimą gavo iš kompiuterio.

Sprendimas rašomas kompiuterio grafiniame puslapyje pakankamai didelemis raidėmis. Formulės spalvotos: žydra spalva rašomi sąlygoje pateikti dydžiai, violetinė – nereikalingi nežinomieji, raudona – ieškomasis dydis. Vienu metu pateikiamas tik vienas teiginys ir formulė, aiškinimo tēsinys pasirodo paspaudus įvedimo klavišą. Daugelio uždavinių brėžiniai taip pat keičiami etapais.

Skaltytojui, labiau susipažinusiam su mokomoji kompiuterinėmis fizikos programomis gali kilti klausimas, kodėl kompiuteris duoda sprendimą, bet nesiulo spręsti uždavinį kartu. Tokio sprendimo programas teko išbandyti savo pamokose, ir mes padarėme išvadą, kad jis nepasiteisina dėl šių priežasčių: a) mokiniai labai daug laiko praranda klaviatūra įvesdami formulę; b) kiekvienas mokinys turi savo sprendimo stilį, o kompiuteris jam diktuoja savo; c) formulės programavimo klaidas kompiuteris traktuoja kaip fizikines.

Jei mokinys įveda teisingą atsakymą, tai kompiuteris jam duoda to paties lygio kitos grupės užduolių. Grupę sudaro tą pačią problemą gyldenantys uždaviniai, o grupės išdėstytoje lygyje sudėtingumo tvarka. Mokinys, išsprendęs

teislingai vieną grupės uždavinį, kitų tos grupės uždavinių jau negauna. Kompiuteris įsimena kiekvieno mokinio visus spręstus uždavinius ir neteislingai spręstų uždavinių numerius.

Atsakymus mokinys įveda tik SI vienaisis (jei atsakymą reikia įvesti kitos sistemos vienaisis, sąlygoje apie tai pasakyta). Kompiuteris tikrina tik skaitmeninį atsakymą. Mokinio atsakymo reikšmė nuo kompiuteryje esančios gali skirtis dviečių procentais. Esant tokiam skirtumui, kompiuteris atsakymą priima kaip teislingą. Atsakymas įvedamas be matavimo vienetų.

Mokinys, savarankiškai spręsdamas uždavinį, prie kompiuterio nesėdi. Tuo metu jo kompiuterizuota darbo vieta gali naudotis kita mokinys.

Programoje yra ir mokytojo darbo režimas. Uždavinynas sudarytas taip, kad mokytojas galėtų išsirinkti uždavinijų sąlygas ir sudaryti daugybę variantų kontroliniam darbui. Tokio kontrolinio darbo taisymas neužima daug laiko, nes kompiuteryje yra tų uždavinių sprendimai. Mokytojas pagal pasirinkto uždavinio numerį gali susipažinti su to uždavinio sąlyga ir sprendimu. Pakete, be uždavinyno, yra ir teorijos skiltis, kurioje pateiktas ne tik pagrindinių geometrinės optikos dėsnį išvedimas, bet ir dažniausiu užduočių analizė bei jų matematinio modeliavimo pavyzdžiai. Ši paketą tiksliai naudoti tiksliuju mokslu klasėse ar fakultatyvuose, tam tikras jo dalis kiekvienas mokytojas gali parinkti ir kitoms klasėms.

Jei neišblés entuziazmas, ir bus materialinė parama, tai per artimiausius dvejus metus galėtume sudaryti tokiais principais paremtą viso vidurinės mokyklos fizikos kurso uždavinyną. Mosų darbai daliai respublikos fizikos mokytojų jau žinomi: 1993 metų pabaigoje išplatintome fizikos žinių tikrinimo testavimo būdu programų paketą, skirtą visam fizikos kursui. Tos programos panaudojimo galimybes šių eilučių autoriaus aptartos 1993 m. Kulturos ir švietimo ministerijos leidybos centro išleistame leidinelyje "Testavimas kompiuteriu (fizika)".

**Martynas MANSTAVIČIUS**  
Vilniaus universiteto Matematikos fakultetas

## FIZIKA LIETUVOS IR AMERIKOS MOKYKLOSE

Vidurinės mokyklos fizikos kursą kiekvienas iš mosų prisimena įvairiai. Vieni fiziką mėgo, norėjo kuo daugiau sužinoti, o vėliau pasirinko artimai su fizika susijusią profesiją. Kiti fizikos mokėsi nenoriai ir, balę vidurinę mokyklą, greitai ją pamiršo. Lietuvos ir Amerikos mokyklose fizikos mokoma nevienodai. Pirmiausia skiriiasi programas, be to, Amerikos mokyklose naudojama daug daugiau valzdinių mokymo priemonių.

Man fizikos teko mokytis trijose mokyklose: Vilniaus 48-ojoje vidurinėje, Tiksliuju, gamtos ir technikos mokslų licėjuje bei Carmel High School (Indianos valstija, JAV). Pirmojoje fizikos mokiausi iki devintos klasės. Prisimenu tik tai, kad mokytis buvo lengva, nors greitai pajutau, kad žinau

per mažai. Tikėdamasis sužinoti ir išmokti daugiau, 1990 m. įstojau į ką tik įkurtą Tiksliųjų, gamtos ir technikos mokslo licėjų. Tada ir pradėjau domėtis fizika, nors labiau traukė matematika, kurią dabar ir studijuoju. Taip pačiais metais mokytojos D. Aleksienės paskatintas įstojau į neakivaizdinę "Fotono" mokyklą. Gaila, bet jos taip ir nebaigiau, nes 1992 m. vasara išvykau mokytis į Ameriką ir ten baigiau dvyliktajų klasę. Carmel'o aukštėsniojoje mokykloje taip pat mokiausi fizikos, tačiau ten ji buvo dėstoma kitaip negu Lietuvoje.

Besimokydamas antrajame licėjaus kurse, pradėjau lankytį fizikos fakultatyvą anglų kalba. Pamokų metu nandojomės Amerikoje leistais fizikos vadovėliais. Perskaitę vieną ar kitą skyrelį, turėdavome angliskai jį papasakoti, taip pat pašnekėti įdomiomis fizikos temomis. Tada dar net nenujauciau, kad ir man teks iš tokio vadovėlio mokytis. Taip pat buvo keista, kad Amerikos moksleiviai tokį vadovėlį turi išmokti per metus, o juk jame pateikta skyrių iš visų fizikos sričių.

Pasirodo, tai pasiekjama labai paprastai – fizika dėstoma kiekvieną dieną kaip, beje, ir visi kiti dalykai. Amerikos moksleiviai kiekvieną semestrą mokosi šešių ar septynių įvairių dalykų. Iki devintos klasės mokiniai pasirinkimo laisvės beveik neturi, tačiau devintoje ir vyresnėse klasėse jie gali rinktis pagal savo polinkius ir sugebėjimus tiek privalomuosius, tiek pasirenkamuosius dalykus iš anglų bei užsienio kalbų, matematikos, gamtos bei visuomeninių mokslų, menų, technikos sričių. Dalyko pavadinimas ir jo sudėtingumo lygis nėra svarbus, tačiau reikalaujama, kad jis būtų iš privalomosios srities ir kad moksleivis surinktų reikiamą kreditų skaičių.

Fizika, chemija, biologija ir astronomija sudaro gamtos mokslų sričių, tad moksleivis gali rinktis, kas arčiau prie širdies, ir kurio dalyko prieiks ateityje. Kiekvienas moksleivis turi savo patarėją, kuris padeda ir rekomenduoja pasirinkti tuos dalykus.

Carmel'o mokykloje fizika dėstoma dvejus metus, tačiau moksleiviai, kurių būsimasis darbas nebūs susijęs su fizika, mokosi tik metus. Pirmaisiais metais stengiamasi, kad moksleivis suvokių fizikinių reiškiniių prigimtį, jų vyksmą ir priežastis. Galima rinktis normalų ar sustiprintą šio kurso dėstyム. Sustiprintas kursas rekomenduojamas tiems, kurie galvoja mokytis fizikos ir antraisiais metais. Abu kursai skiriasi uždaviniių sudėtingumu bei žinotinų formulų skaičiumi. Pamokų metu mokytojai rodo daug įvairių valzinių priemonių, naudojamasi kompiuteriais bei jų programomis, skirtomis fizikai dėstyti. Kadangi laiko turima daug, dažnai daromi laboratoriniai darbai. Jų rezultatai apdorojami kompiuteriais. Jei darbui atlikti nėra sąlygų, tai rezultatus sukuria kompiuteris, o moksleiviai turi tik juos apdoroti. Dažnai vyksta diskusijos, rodomi kino filmai bei vaizdajuostės, iliustruojančios fizikinių reiškinj, jo naudą ar net žalą. Stengiamasi, kad moksleiviams būtų įdomu.

Antraisiais metais moksleiviai privalo turėti gerų diferencialinio ir integralinio skaičiavimo žinių formulėms išvesti bei uždaviniamams spręsti. Todėl daugelis moksleivių mokosi ir fizikos, ir matematikos analizės kursą. Jų programos apima Lietuvos aukštosiose mokyklose pirmajame ar net antrajame kurse dėstomus dalykus. Daugeliui moksleivių per sunku, jie meta fiziką ir vetejo jos renkasi chemiją, biologiją ar kitus dalykus.

Pirmaisiais mėnesiais mane labai stebino laboratoriniai darbai. Lietuvoje laboratorinius darbus darydavome po ketis iš karto, nes reikėjo taupyti laiką. Amerikoje vieną ar kelią pamokas aiškinama, o kitą dieną jau daromas laboratorinis darbas. Visai nesvarbu, ar jis reikšmingas ar ne. Prisimenu vieną pamoką, kai mokyklos koridoriuje šaudėme į orą žaislinių pistoletų strėlytėmis, norėdami patikrinti jų skridimo nuotolio ir kampo priklausomybę. Kitą kartą stengėmės išaiškinti "galingiausią" klasės moksleivį - visiems reikėjo kuo greičiau užbėgti laiptais, pamatuoti laiką, o vėliau pagal formulę apskaičiuoti savo galią. Matavome Archimedės jėgą, skaičiavome šilumos kiekius, įvairių medžiagų šiluminio plėtimosi koeficientus, o ypač buvo įdomu matuoti radioaktyviųjų medžiagų skilimo pusamžius. Tuo tikslu į miniatiūrinį reaktorių buvo pilama rogštis, kurį atskyrė radioaktyvųjų izotopą. Gautos radioaktyvus skystis buvo matuojamas labai jautriu, sujungtu su kompiuteriu, prietaisu, kuris fiksavo duomenis kas 30 s. Vėliau mums reikėjo nubraižyti izotopo skilimo kreivę ir apskaičiuoti skilimo pusamžį, kuris apytikriai truko vos penkias minutes. Medžiagos buvo parinktos taip, kad radiacijos lygis neviršytų leistinosios normos. Tai, žinoma, vos keletas pavyzdžių. Per metus padarėme per dvidešimt darbų.

Kontrolinius ir įvairius testus mokytojas parengia kompiuteriu, vėliau padaugina juos ir išdalija kiekviename moksleiviniui. Matyt, uždavinius sugalvoja pats mokytojas, nes uždavinynų neteko matyti. Žinios įvertinamos taškais, kurie vėliau sumuojami, skaičiuojamas surinktų ir visų galimų taškų procentinis santykis. Jis ir lemia moksleivio pažymį. Semestro pažymys vedamas iš trijų, šešių savaičių etapų bei galutinio egzamino pažymių.

Įdomu palyginti Amerikos ir Lietuvos moksleivių užklasine veiklą. Lietuvoje organizuojamos matematikos, fizikos, chemijos olimpiados, kurių metu moksleiviai dažniausiai sprendžia įdomius ir kartais tikrai sudėtingus uždavinius. Amerikoje taip pat organizuojamos mokslo olimpiados, tačiau jas galima lyginti su sporto olimpiadomis, nes yra dvidešimt keturios varžybų šakos. Mokykloje sudaroma penkiolikos moksleivių komanda, kurios nariai teri gerai išmanysti chemiją, biologiją, fiziką ir kitas mokslo sritys. Čia moksłas pritaikomas praktikoje – daromi laboratoriiniai darbai. Įdomiausia kurti naujus muzikos instrumentus, tikslius laikrodžius, statyti lengvus, bet labai tvirtus tiltus iš plastmasinių šiaudelių bei ledų pagaliukų, šutvirtintų lipnia juosta, padaryti smugi atlaikantį apvalkalą kiaušiniui, kad jis, krišdamas iš ketvirto aukšto, nesudužtę, konstruoti šilumą laikančius indus ir mašinas, kurios nuvežtų kiaušinį lygiai 10 m ir sustotų prie sienos, nors energiją jos gauna tik iš 1 m aukščio nukritusio 2 kg svarsčio. Tokią mašiną teko sukonstruoti ir man. Įdomiausia, kad mašiną paleidus, jos niekas daugiau nebevaldo. Stabdžių sistema turi suvirksti savaranikiškai ir reikiamu momentu, kol mašinos smaigalyje pritvirtintas kiaušinis neatsitrenkė į sieną. Svarbus taip pat ir greitis.

Varžybos vykdomos trimis etapais. Geriausios komandos po zoninių varžybų patenka į valstijų finalus, o po to – į finalines visos Amerikos varžybas. Kiekvienas etapas – tai didelė šventė. Visos varžybos vyksta universitetų auditorijose bei laboratorijose, geriausiemis dalyviams skiriamos universitetų stipendijos, įvairios prizai. Kiekviena komanda svajoja patekti į dalyvauti finalinėse visos Amerikos varžybose. Nuo pat pirmųjų pamokų skatinamas

moksleivių savarankiškumas, siekiama, kad atskleistų jų talentas. Mokslo olimpiada – tai puiki forma naujiems išradėjams ir talentingiems mokslininkams ugdyti. Pavyzdžiu, pernai buvo pagerintas Amerikos rekordas: sukonstruotas 30 cm ilgio, 5 cm pločio, 6 cm aukščio ir, svarbiausia, sveriantis vos 5 g tiltas, kuris išlaikė 20 kg smėlio kibirą! Buvo naudojamos tik 2 mm pločio ir 2–4 mm aukščio medinės lazdelės!

Amerikoje fizikos mokytojai stengiasi akcentuoti praktinę dalyko pusę. Teorinės fizikos žinios panaudojamos kuriant naujas technologijas, gerinant žmonių būtį. Lietuvoje, pricēngai, stengiamasi geriau paaiškinti fizikos teoriją. Diskusijos apie fizikos panaudojimą praktikoje, dažnesni laboratoriniai darbai, mano manymu, galėtų labiau sudominti Lietuvos moksleivius.

## SUKAKTIS PAŽYMINT

**Albinas TAMAŠAUSKAS**

Kauno technologijos universiteto Fizikos katedra

### PROFESORIŲ KAZIMIERĄ BARŠAUSKĄ PRISIMENANT

Šių metų gegužės 13 d. KPI pirmajam rektoriui, ilgamečiui fizikos katedros vedėjui, akademikui Kazimierui Baršauskui buțu sukakę 90. Deja, lemtingoms aplinkybėms susiklosčius, praėjus tik 11 dienų po įspūdingo jo šešiasdešimtmečio minėjimo, Lietuva neteko tikro patrioto, žymaus moksliņinko ir organizatoriaus, nuostabaus žmogaus. Seni kauniečiai mena, kad tik tragiškai žuvusių Stepono Dariaus ir Stasio Girėno palydėjimas į amžino poilsio vietą prilygsta atsisveikinimui su prof. Kazimieru Baršausku.

Profesorius gimė Vilkaviškio rajone, Gižuose, augo gausioje šeimoje – aštuoni broliai ir sesuo. Per pirmąjį pasaulinį karą, mirus dešimtmečio Kazimiero tėvui, Baršauskų šeimai prasidėjo juodos dienos. Nepaisydamas sunkumų, vyriausiojo brolio remiamas,



Kazimieras baigė Marijampolės realiųjų gimnaziją ir 1925 m. išstojo į Lietuvos universiteto Matematikos-gamtos fakulteto Matematikos-fizikos skyrių. Šie mokslai Kazimierą vilijojo jau mokykloje. Tačiau studento kelias nebuvo rožėmis klotas, pragyvenimui teko užsidirbtii privačiomis pamokomis. Reikalai pasitaisė, tik už gerą mokymasi gavus valstybinę stipendiją (75 Lt). Matyt, sunkios gyvenimo ir studijų sąlygos suformavo būsimo rektoriaus charakterį, pasižymėjusį tikra atjauta ir noru padėti kiekvienam, ypač jaunam žmogui, nelaimėje paguosti, nepasisekus – nuraminti, patarti. Bendraudami su profesoriumi jautėme, kad jis tai darė ne pabréžtinai, bet paprastai ir naturaliai viskas plaukė iš jo jautrios širdies ir vidinių humanistinių įsitikinimų.

K. Baršauskas universitete studijavo atkurtos Lietuvos pirmajame dešimtmetyje. Šaliai tai buvo be galio sunkus laikotarpis. Viskas sugriauta. Daugiau nei šimtą dvidešimt metų okupantai rusino Lietuvą. Jie uždarė Vilniaus universitetą, rusiškomis pavertė gimnazijas ir parapines mokyklas, uždraudė lietuvišką spaudą lotynų rašmenimis, net Katalikų bažnyčiai prieverta bruko rusų kalbą. Viskas buvo daroma, kad praeityje buvusi garsi valstybė negrįžtamai būtų ištrinta iš Europos žemėlapio ir iš Lietuvoje gyvenenčių žmonių atminties. Taigi atsikėrusiai Lietuvai iš naujo teko kurti ekonomiką, kulturą, švietimą. Lietuvos vyriausybė dar laisvės kovų metu pirmuoju uždaviniu laikė kulturinio lygio kėlimą, todėl pirmiausia susirūpino švietimu – steigė pradines ir vidurinės mokyklas, planavo atgaivinti Vilniaus universitetą. Tačiau lenkams okupavus Vilnių, Lietuvos universitetas 1922 m. buvo įkurtas Kaune. Tad visiškai suprantama, kad universiteto fizikos laboratorijos, kuriose teko dirbtii studijuojančiam K. Baršauskui, materialiai buvo prastai aprūpintos. Tačiau fizikos katedros dideliu pastangų dėka gana greitai Berlyne, Vienoje, Londone buvo nupirkta laboratoriiniams darbams ir fizikos reiškiniių demonstravimui reikalinga aparatura. Universiteto studentai studijavo pagal Europos universitetų sistemą ir jų parengimas nebuvo prastesnis negu užsienyje. Tačiau mokslinimai darbui labai truko aparatorių. Todėl kiekvienas katedros darbuotojas stengėsi surasti tokį mokslinio darbo barą, kuriamo galėtų visiškai pasikliauti savo sugebėjimais ir jėgomis, o, svarbiausia, pasigaminti ar įsigyti reikalingą aparatūrą. Laikinai dirbdamas laborantu, K. Baršauskas iš šilumos laidumo srities rašė diplominį darbą. Pats pasigamino įrangą šilumos laidumui dielektrikuose ir metaluose matuoti. Jo sukurtasis metodas KTU fizikos laboratorijoje naudojamas ir dabar, 1930 m. baigė universitetą. Po metų laimėjo Matematikos-gamtos fakulteto skelbtą konkursą jaunesnėjo laborantovių užimti. Nuo tada jis atsidėjo mokslinimai darbui – iš pradžių tyrc kosminj spinduliavimą. Universiteto vadovybė ir Lietuvos vyriausybė suprato, kad šaliai reikia europinio lygio mokslo darbuotojų, todėl pagal galimybę jaunus gabius absolventus komandiruodavo į svarbiausius Europos mokslo centrus. Tuomet jie diktavo mokslo "madas" pasaulyje. 1936 m. fakulteto taryba atkreipė dėmesį į talentingą ir darbštū asistentą K. Baršauską ir komandiravo jį metams mokslinimai darbui į Šarlotenburgo (Berlyne) aukštosioms technikos mokyklos Fizikos institutą pas prof. H. Geigerį (H. Geiger). Jis pasirinktas neatsitiktinai – tai buvo vienas žymiausių kosminj spindulių tyrinėtojas, išradės ir patobulinės jiems matuoti skirtą skaitiklį. Dirbdamas su H. Geigeriu, K. Baršauskas pats išmoko juos gaminti. Vokietijoje atlikus

**LIETUVOS FIZIKŲ DRAUGIJA**

**FIZIKU ŽINIOS**

"Lietuvos fizikos žurnalo" 34 tomo priedas

**Nr. 6**

Vyr. redaktorė:

Egle MAKARIŪNIENĖ

Redakcijos kolegija:

Gintautas KAMUNTAVIČIUS

Romualdas KARAZIJA

Angele KAULAKIENĖ

Jonas Algirdas MARTIŠIUS

Zigmas RAMANAUSKAS

Jurgis STORASTA

Vytautas ŠILALNIKAS

Vladas VALENTINAVIČIUS

Redakcijos adresas: A. Goštauto 12, Fizikos institutas, Vilnius 2600,

tel.: 641-645

UAB "FISICA" leidykla, SL 1199

Tiražas 700 egz. Kaina su tarinė. Užsakymo Nr. 193

Spausdino įmone "Mokslo alidai"

mokslinius darbus ir igytą darbo patirtį sėkmingai panaudojo sugrįžęs į Kauną. Pasigaminęs aparatūra ir papildomai atlikęs antrinių kosminių spindulių energijos pasiskirstymo tyrimus, 1938 m. Vytauto Didžiojo Universitete apgynė daktaro disertaciją. 1940 m. universiteto fizikų daugumai persikėlus į atkurtą Vilniaus universitetą, K. Baršauskui buvo suteiktas profesoriaus mokslinis vardas ir jis išrinktas VDU Fizikos katedros vedėju.

Karo metu vokiečiams uždarius universiteto pirmuosius kursus, K. Baršauskas kartu su kitais profesoriais organizavo technikos bei medicinos kursus, kuriuose buvo skaitomi fizikos pirmųjų kursų dalykai. Šie klausytojai vėliau sudarė Kauno universiteto studentų branduolį. Per 20 Lietuvos nepriklausomybės metų universitetas Kaune suformavo savą su tvirtomis tautinėmis nuostatomis, išlikusiomis iki šių dienų, intelektualėmis. Visa tai kėlė sovietinių okupantų ir jų talkininkų susirūpinimą. Juk jie dar žiauresniais metodais negu cariniai okupantai tėsė Lietuvos visapusiško integravimo į imperijos sudėtį politiką. Nuolat buvo niekinamas Lietuvos nepriklausomybės laikotarpis: klastojama istorija, menkinami arba sovietinami tautiniai papročiai ir tradicijos, šmeižiamai katalikų dvasiškiai ir bažnyčiai. Juk tik politiškai ir ekonomiškai visiškai integruota į SSSR Lietuva negalėtų išsilaisvinti ir vėlapti nepriklausoma demokratine valstybe. Šioms okupantų užmačioms trukdė kalp tik lietuvių intelektuaus. Matyt, dėl to 1950 m. buvo panaikintas Kauno universitetas. Reikia dėkoti likimui, kad naujai įkurto Politechnikos instituto rektoriumi tapo prof. K. Baršauskas. Čia norėčiau trumpai prisiminti prof. K. Baršauską – mosų katedros vedėją, su kuriuo teko kartu dirbti 10 metų. Profesorius priklausė tai Lietuvos intelektuų dalis, kuri sunkiomis karos sąlygomis, artėjant antrajai sovietinei okupacijai, pasirinko tautos kančios kelią, o neretai ir žotį, liko su paverpta tauta. Suprasdamas jaunosios kartos lietuvių intelektujos svarbą, prof. K. Baršauskas daug padarė, kad moksleiviai gerai pasirengtų studijoms. Tad neatsitiktinai manoji karta ir kitos jaunesnės gimnazijose mokėsi iš K. Baršausko parašytų fizikos vadovelių<sup>1</sup>, kurių kiekvieno išėjo kelios laidos. K. Baršauskas skatindamas susidomėjimą fizika paraše ir mokslo populiarinimo knygų: "Kosminiai spinduliai"<sup>2</sup>, "Fizika klausimais ir atsakymais"<sup>3</sup>.

Prisimenu, profesorius labai jaudinosi dėl 1959 m. įvykdytos mokyklų reformos. Reforma nustatė, kad tėvai turi nuspresti, kuria dėstomaja kalba mokyklą lankys jų vaikai. Šis pakeitimas leido kolonistams negližuoti lietuvių kalbą Lietuvos rusiškose mokyklose ir prievertauti lietuvių mokyti daugiau rusų kalbos.

Vidurinėms ir aukštosioms mokykloms okupantai ir jų kolaborantai kėlė uždavinį: rengti aktyvius komunistus – "komunizmo kėrėjus". Dėl to švietimo darbuotojams, ypač aukštųjų mokyklų dėstytojams, buvo keliami dideli "politinio patikimumo" reikalavimai. Prof. K. Baršauskas, patinkdamas katedros darbuotojus ir dažnai rizikuodamas savo ateitim, į tuos reikalavimus nekreipė dėmesio. Jam svarbiausia buvo dėstytojo profesionalumas, jo pilietinis padorumas ir sugebėjimas bendrauti su jaunimu. Tai patyriaus ir aš asmeniškai. 1954 m. mus., du jaunus absolventus, baigiančius Vilniaus universitetą, profesorius pakvietė dirbti į KPI fizikos katedrą, nepaisydamas, kad abiejų charakteristikose keleto aršių komjaunuolių pastangomis buvo išrašyta: "visą

mokymosi laiką vengė visuomeninio-politinio darbo, stojo priešpriešais komjaunimui". Tais laikais tai buvo kiek sušvelninta "liaudies priešo" etiketė, suprantama, su visomis iš to išplaukiančiomis pasekmėmis. Profesorius, perskaityęs charakteristiką, nusijuokė ir nuramino mane: "nesijaudink, mes ją išmesim į šiukslių dėžę ir vėliau patys rašysime kitą – geresnę". Ir iš tikrujų jų mūsų asmens bylose néra. Profesorius iš mūsų primygintai reikalavo, kad stojamujų egzaminą metu ypač atidūs ir jautrus būtumėm tremtiniamas bei kaimo vaikams. Jo nuomone, "tremtiniai labai nuškriausti, tiek daug iškentėję, o kaimo vaikų mokymosi sąlygos daug blogesnės negu miestiečių ir jų tai reikia atsižvelgti". Kalbédamasis konfidencialiai, profesorius buvo labai atviras, reiškė savo aiškią nuostatą tokiomis temomis, kuriomis viešai mes visi vengdavome pasisakyti. Prisimenu apie šeštojo dešimtmecio pabaigą profesorius į katedrą atėjo labai gerai, nusiteikęs. Tuo metu Ukrainoje buvo prasidėjęs nacionalinio judėjimo proveržis už ukrainiečių savitumo atkūrimą, už ukrainiečių kalbos grąžinimą į mokyklas ir įstaigas. Profesorius džiaugdamasis sakė, kad "Ukraiña didelė, mums reikia veikti kartu su jais, tik kartu su jais galima laimėti".

Profesorius labai daug dėmesio skyrė mokslininkų ugdymui. Paskutiniuoju gyvenimo dešimtmeciu prof. K. Baršauskas domėjos trimis svarbiausiomis mokslinėmis kryptimis: puslaidininkiais, ultragarisu ir magnetiniu branduolių rezonansu. 1952 m. jo pirmieji aspirantai E. Jaronis ir V. Ilgūnas pradėjo mokslinius tyrimus iš akustikos. Šių mokslinių darbų apimčiai sparčiai didėjant, 1960 m. įsteigama probleminė ultragarso laboratorija (vėliau pavadinta prof. K. Baršausko vardu), o po dviejų metų – žinybinė ultragarso laboratorija. Plonujų sidabro sluoksnių sandaros ir fizinių savybių tyrimus 1952 m. pradėjo profesoriaus aspirantas E. Vaineikis. Kiek vėliau kiti aspirantai šiuos tyrimus tęsė puslaidininkiuose. Šiandien puslaidininkų srities moksliniai darbai mūsų katedroje užima pagrindinę vietą. Profesorius vadovavo 15 aspirantų bei dėstytojų, kurie apgyné disertacijas, o dar oponavo 36 disertacijoms. Už atliktus mokslinius darbus 1956 m. prof. K. Baršauskas išrinktas Lietuvos mokslų akademijos akademiku. Visiškai nelaukta mirtis nutraukė jo labai produktyvų kūrybinį darbą. Šiuolaikinei kartai, nepažinojusiai prof. K. Baršausko, jis yra legenda. O kaip mums visiems dar ir šiandien būtų reikalingas jo optimizmas, gera nuotaika ir sugebėjimas su visais bendrauti. Tad mus, jo bendradarbius, ši atmintis labai įpareigoja.

<sup>1</sup>Baršauskas K. Fizika: Mechanika, garsas, šiluma: [Vadovėlis vid. m-kloms]. – K.: Valst. ped. lit. I-kla, 1945. – 280 p. – Kitų 6 leidimai: 1945–1950 m.; Baršauskas K. Fizika: Elektra, atomistika, žviesa: [Vadovėlis vid. m-kloms]. – K.: Valst. encikl. žod. ir moksl. lit. I-kla, 1947. – 230 p. – Kitų 4 leidimai: 1947–1950 m.; Baršauskas K., Pseudotinkynas A. Fizika: Vadovėlis VII kl. – K.: Valst. ped. lit. I-kla, 1958. – 167 p. – Kitų 3 leidimai: 1958–1960 m.; Tas pats vertimas į lenkų kalbą. – 1959.

<sup>2</sup>Baršauskas K. Kosminiai spinduliai. – K.: Valst. encikl. žod. ir moksl. lit. I-kla, 1946. – 76 p.

<sup>3</sup>Baršauskas K. Fizika klausimais ir atsakymais. – K.: Valst. encikl. žod. ir moksl. I-kla, 1947. – 179 p.

Romualdas KARAZIJA

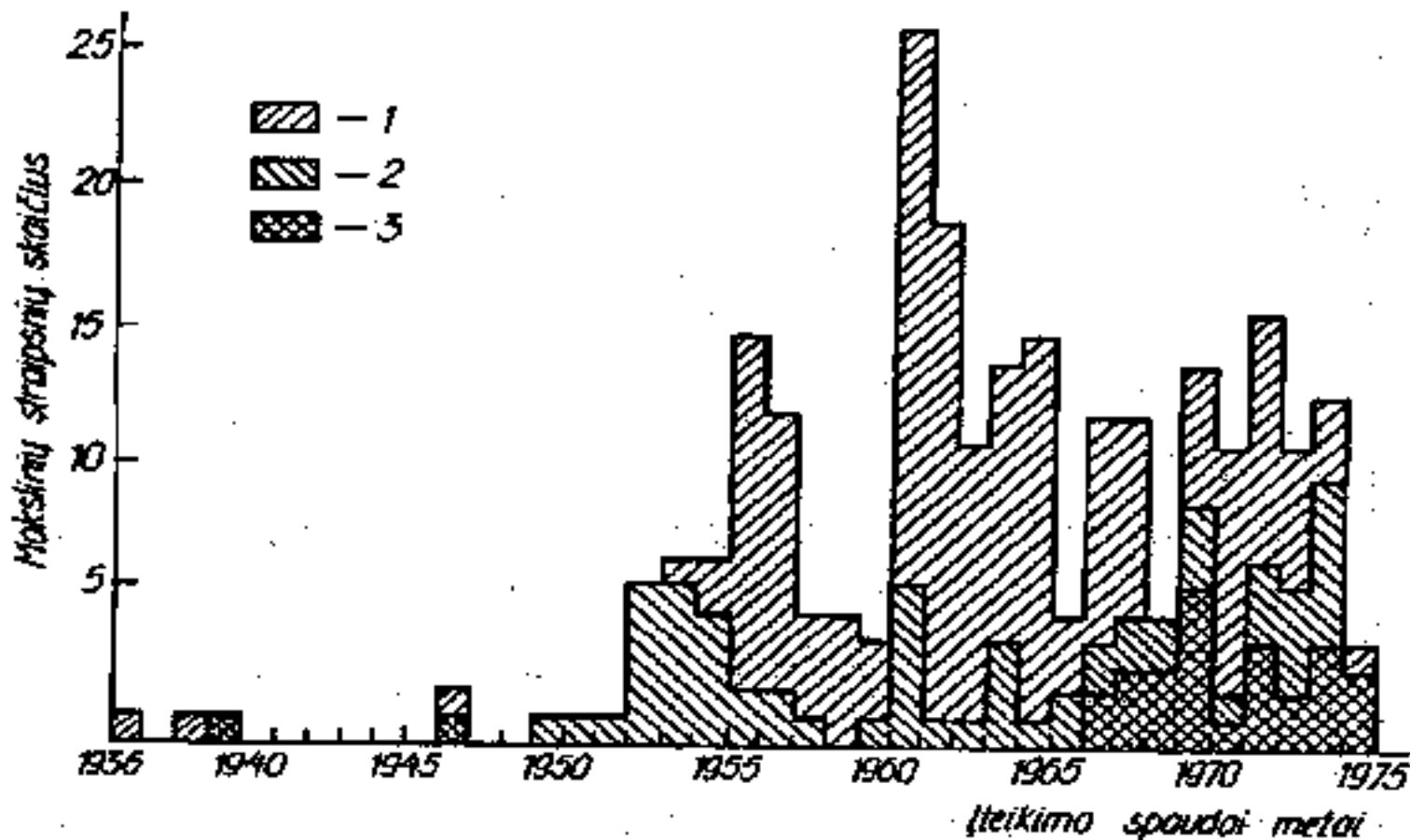
Teorinės fizikos ir astronomijos institutas

## KELI SKAIČIAI AKADEMIKO ADOLFO JUCIO PORTRETUI

Šiemet rugsėjo 12 d. akad. A. Juciui suakty 90, deja, jau 20 metų jo nebematome tarp Lietuvos fizikų. Tai vienas žymiausių pokario Lietuvos mokslininkų ir mokslo organizatoriu, šiuolaikinės teorinės fizikos pradininkas, Vilniaus teorinės fizikos mokyklos kurėjas. Ligi šiol jis tebéra labiausiai cituojamas pasaulyje Lietuvos mokslininkas<sup>1</sup>. Tai liudija jo darbų didelį tarptautinį pripažinimą. Pirmoji išsamesnė A. Jucio biografija bei mokslinių darbų apžvalga buvo spausdintos jo rinktinė raštų tome<sup>2</sup>. Jo darbų bibliografija, pagrindinės gyvenimo ir veiklos datos pateiktos leidinyje<sup>3</sup>. A. Jucio mokslinė mokykla buvo nagrinėta mokslotyros požiūriu<sup>4</sup>. Yra publikuota ir papildomų žinių apie A. Jucio pripažinimą užsienyje bei jo tarptautinius ryšius<sup>5,6</sup>. Šiame straipsnyje pateikiama kai kurių susistemintų duomenų, rengiant minėtus A. Jucio rinktinės raštus, apie jo mokslinės bei visuomeninės veiklos dinamiką. Gal jie padės geriau įžvelgti A. Jucio įvairiapusės veiklos bruožus.

1 pav. matome A. Jucio mokslinių straipsnių skaičiaus kitimą. Kai kurie Lietuvos ir Tarybų Sajungos žurnalai buvo gana neoperatyvūs – atspausdindavo pateiktą straipsnį tik po poros metų, todėl straipsniai nurodomi pagal jų įteikimo spaudai metus. Sunkus karo ir pokario metai, didžiulė pedagoginė ir organizacinė veikla, taip pat savarankiško darbo iš atomo teorijos srities sunkumai nustumė produktyvios A. Jucio mokslinės veiklos pradžią ligi 1952 m. Tik po stažuotės Leningrade pas akad. V. Foką, apgynęs antrają daktaro disertaciją ir subaręs savo mokinį grupę, jis pradėjo labai intensyvius ir vaisingus darbus. Produktyumo kreivėje išryškėja trys maksimumai: 1952–59 m., 1960–65 m. ir nuo 1966 m. ligi mirties. Juos lemia visų pirma darbo temų kaita. Pirmuoju laikotarpiu daugiausia buvo plėtojamas daugiakonfiguracinis artutinumas ir nepilno kintamųjų atskyrimo metodas. Igyvendinus tas idėjas, apie 1960 m. buvo daug dirbama plėtojant judesio kiekio momento teoriją ir nereduksiutinių tensorių matematinių aparatą.





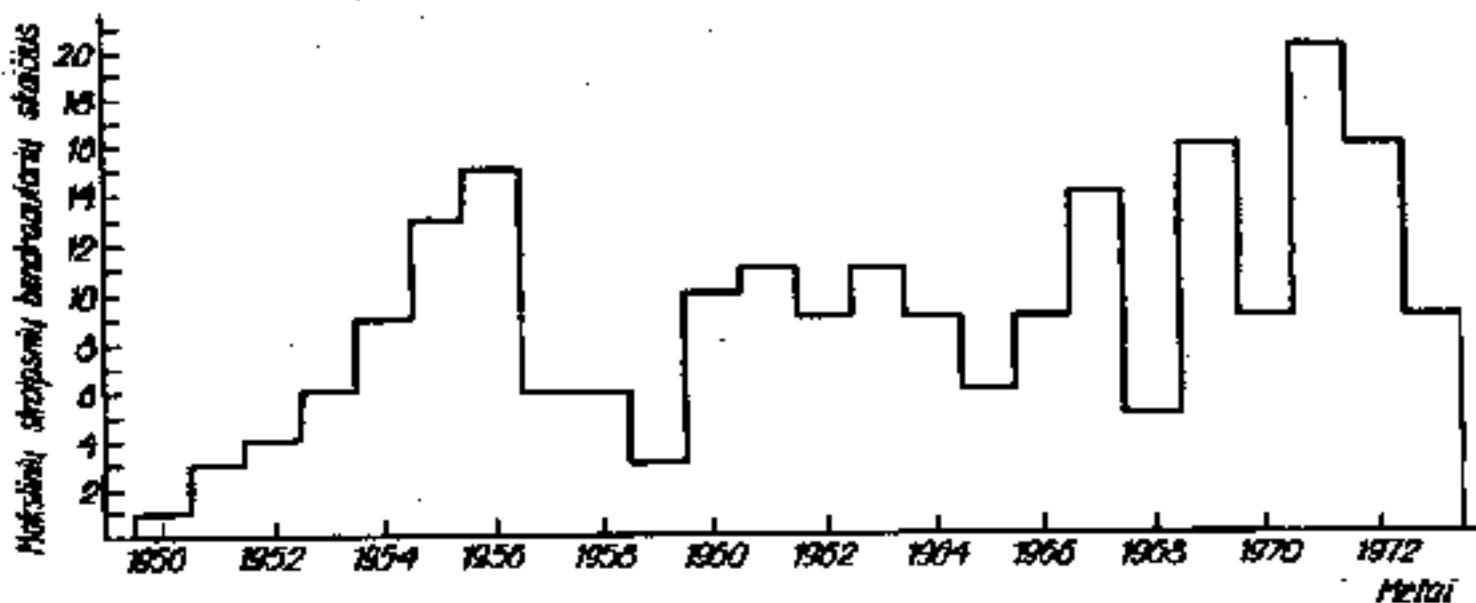
1. pav. A. Jucio mokslinių straipsnių skaičiaus klimatas (atspausdinčių straipsnių pagal jų išteikimo redakcijai metus): 1 – Lietuvos žurnalai; 2 – TSRS žurnalai; 3 – tarptautiniai žurnalai

Paskutiniųjų laikotarpiui būdinga didesnė darbų įvairovė: vienu metu buvo kuriama išplėstinio metodo ir neortogonalijų orbitalių teorija, plėtota teorinė spektroskopija ir grupių teorija. Įkurus Lietuvos mokslo žurnalus, ypač "Lietuvos fizikos rinkinį", juose A. Jucys spausdino savo pagrindinius mokslinius rezultatus. Tik trečiajame laikotarpyje, atsivėrus platesniems tarptautiniams tyrimams ir sulaukus darbų tarptautinio pripažinimo, A. Jucys dalį straipsnių, ypač apžvalginių, pradėjo skelbti užsienio leidinuose.

Produktivumo kreivė rodo, kad A. Jucio mokslinė veikla nutruko staiga, kai jis turėjo dar daug kurybinių jėgų ir idėjų.

Minėti laikotarpiai išskiria ir A. Jucio mokslinių straipsnių bendraautorinių skaičiaus dinamikoje (2 pav.). Pirmuoju laikotarpiu, formuojantis A. Jucio mokyklai, jo bendraautorinių skaičius nuolat didėjo. Vėliau, keičiantis tematikai ir nemažai grupei A. Jucio mokiniių apsigynus kandidato disertacijas, kitybingiausieji ēmė dirbti savarankiškai kitose kryptyse. Antruoju laikotarpiu A. Jucio vadovaujama dirbo maždaug vienodo dydžio teoretikų grupė. Po 1966 m., plečiantis A. Jucio darbų kryptims, bendradarbių vėl ēmė daugėti.

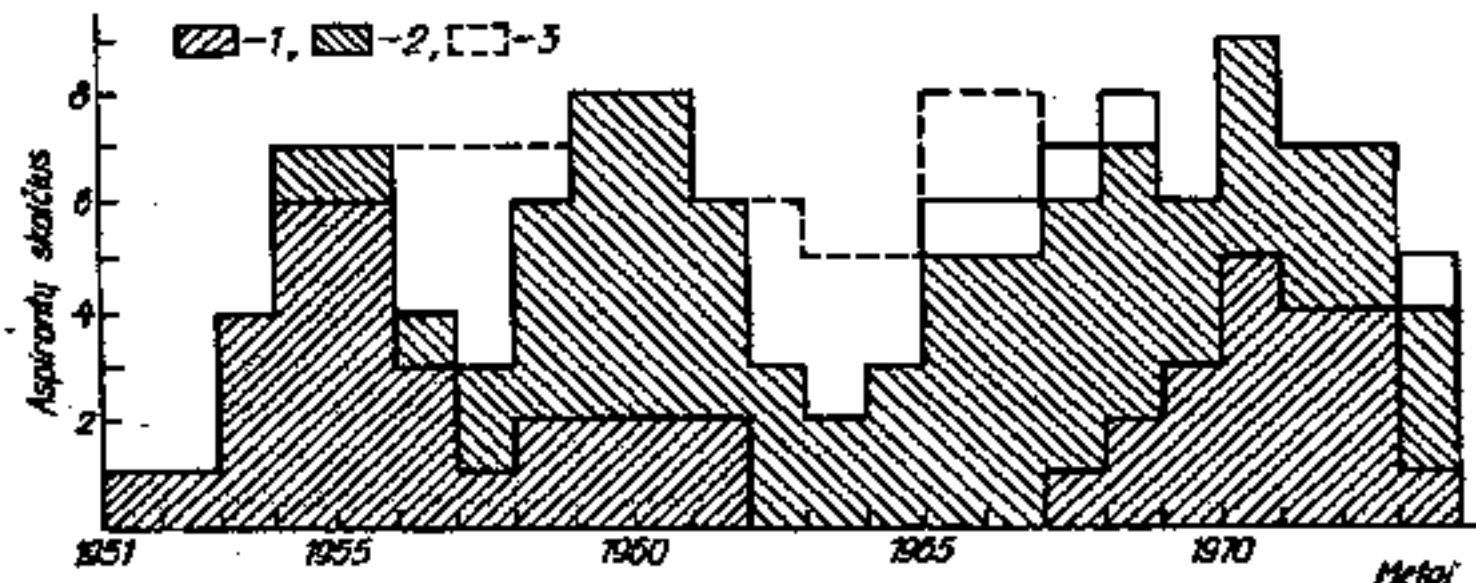
Nuo 1954 m. iki mirties A. Jucys nuolat vadovaudavo 5–9 darbuotojams, rengusiems kandidato disertacijas. Tiesa, aspirantų keletą metų buvo sumažėję ligi 2–3 (3 pav.), bet kaip tik tais metais nemažai jo mokiniių, nestodami į aspirantorą dėl politinės ar kitokių priežasčių, rengė disertacijas. Iki 1957 m.



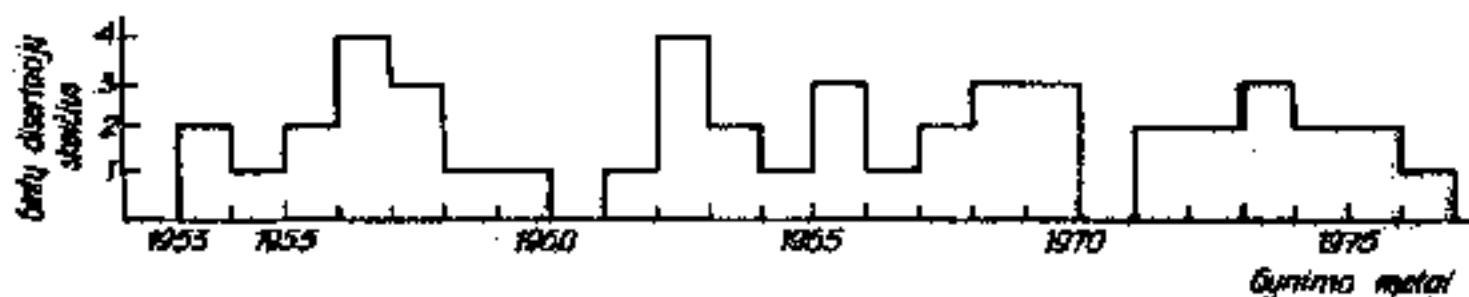
2 pav. A. Jucio mokslinių straipsnių bendrautorių skaičiaus kintimas. Pateikti tais metais spaudai įleiktų straipsnių bendrautorių skaičiai

Jucio mokykla daugiausia būrėsi Vilniaus universiteto Teorinės fizikos katedroje. A. Juciui tapus MA Fizikos ir matematikos instituto direktoriumi, jo mokslinės pedagoginės veiklos centras persikėlė ten. Nuo 1967 m. A. Jucys vėl aktyviai rengė teoretikus abejuose pagrindiniuose teorinės fizikos centrose.

Kiekvienais metais kefi A. Jucio mokiniai gynė kandidato disertacijas (4 pav.), išimtį sudarė tik 1960 ir 1970 m. Tie minimumai ir išskiria jo mokinius tarsi į tris grupes arba kartas.



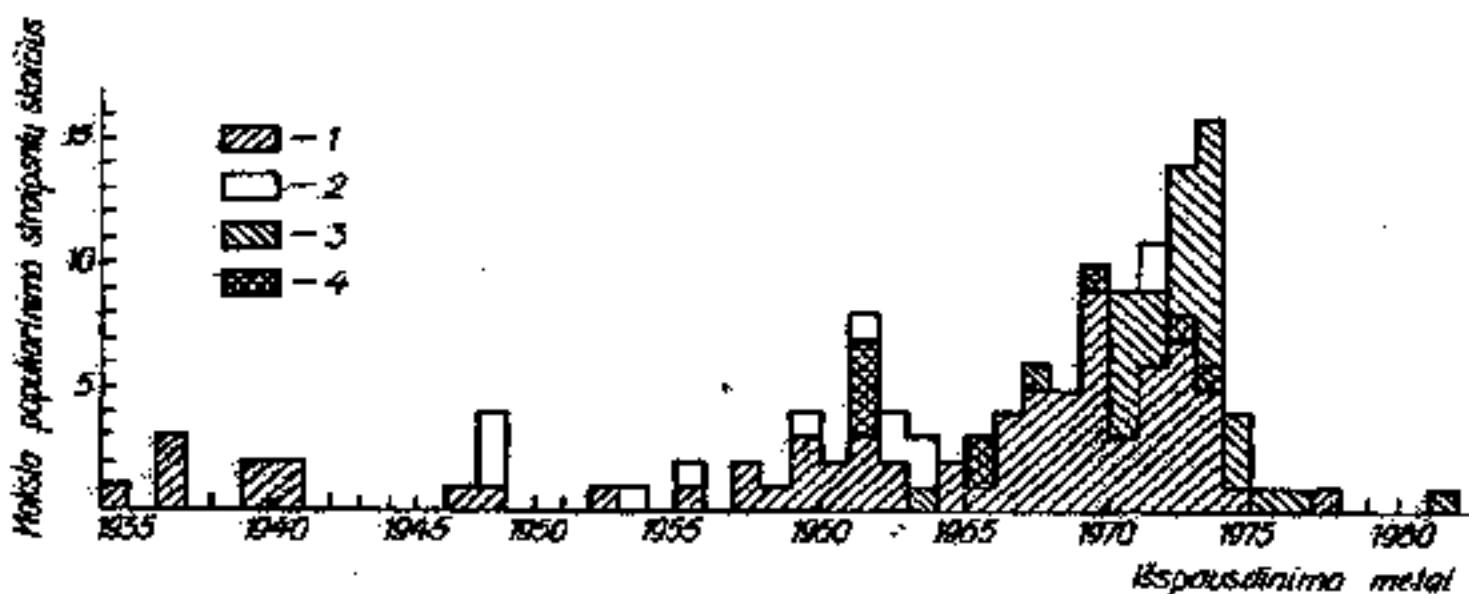
3 pav. A. Jucio aspirantų skaičius: 1 – Vilniaus universitete; 2 – Mokslų akademijoje; 3 – kitaose įstaigose. Punktyru nurodyti A. Jucio vadovaujamų darbuotojų, rengusių kandidato disertacijas, skaičiai (pagal akademiko ataskaitas)



4 pav. Kandidato disertacijų, kurių moksliniu vadovu buvo A. Jucys, gynimo diapazonas

Be tiesioginės mokslinės ir organizacinės veiklos, A. Jucys turėjo įvairių visuomeninių pareigų, daugiausia susijusių su Lietuvos mokslu: buvo įvairių tarybų, komitetų, komisijų, redakcijos kolegijų pirmininku ar nariu. Tas pareigas jis stengėsi atlikti neformalai, klausimus sprendė iš esmės, atsižvelgdamas į bendrus mokslo interesus. Paprastai A. Jucys kasmet akademiko ataskaitose išskaičiuodavo tas pareigas ar bent nurodydavo jų skaičių: nuo 1959 m. jis nuolatos turėjo 15–20 visuomeninių pareigų.

Dar viena būtina mokslininko pareiga, A. Jucio nuomone, – mokslo populiarinimas. Išnaudodamas kiekvieną laisvą minutę, ypač kelionių metu, jis rašė straipsnius į įvairius Lietuvos žurnalus ir laikraščius, iš jų ir į rajoninius, kuriuose aptardavo fizikų darbus, agituodavo mokinius rinktis fiziką, svarstydavo aktualias mokslo organizavimo problemas (5 pav.). A. Jucio hobis buvo gimtojo Plungės krašto istorija, vietovardžiai, žodžių bei terminų daryba ir kilmė. A. Jucio publicistinė kaip ir mokslinė kirybinė veikla nutruko pačiame maksimume.



5 pav. A. Jucio mokslo populiarinimo straipsnių: 1 – fizika, astronomija, komunalitika; 2 – bendrieji mokslo klausimai; 3 – metodika, terminologija, kalbotyra; 4 – filosofija

- <sup>1</sup>Voverienė O. "SCF" – Lietuvos mokslo langas į pasauly // Mokslas ir Lietuva. – 1991, Nr. 3. – P. 63.
- <sup>2</sup>Юлис А. Избранные труды. Теория многоэлектронных ионов – Вильнюс: "Мокслас" – 1978.
- Šrockytė T., Alšanauskienė A. Adolfas Jucys. Literatūros rodyklė. Vilnius: LTSR MA Centrinė biblioteka. – 1981.
- Šaduikienė N., Voverienė O. Akademiko A. Jucio moksline mokykla // Mokslas ir techoika. – 1986, Nr. 5. – P. 30.
- Rudzikas Z. Akademikas A. Jucys ir teorinė fizika Lietuvoje // Mokslas ir gyvenimas. – 1984, Nr. 9. – P. 27.
- Rudzikas Z. Teorinė fizika – tvirtos jos šaknys // Mokslas ir Lietuva. – 1991, Nr. 1. – P. 28.

## IŠ MOKSLO ISTORIJOS

Libertas KLIMKA

Vilniaus pedagoginis universitetas

JI VADINO FIZIKOS TĖVU (tēsinys)

Juozapo Mickevičiaus 250-osioms gimimo metinėms

Labai nuoširdžiai J. Mickevičius rūpinosi Fizikos kabinetu. Edukacinės komisijos skirtų lėšų pasirotė per maža, tad profesorius nepagailėjo ir savo sankaupy. Minima, kad prietaisams pirkti ir pagaminti jis išleidė 18000 auksinų<sup>11</sup>. Demonstravimo priemones užsakydavo pagaminti vienos amatininkams pagal pavyzdžius, aprašytus Ž.A. Nolė vadovėlyje ir S. Lafondo fizikos kabineto apžvalgoje. Beje, Vilniaus cecho meistrams bei jų mokiniams J. Mickevičius sekmadieniais rengdavo paskaitas, mokydamas elementariosios matematikos ir naujos technologijos panatudojimo dalykų. Paskutinis senojo universiteto fizikas F. Dževinskis, rašydamas vilniškio kabineto rinkinio istoriją, pažymi, kad J. Mickevičiui vėdėjaujant, kabinetas papildytas 87 vienetais, iš kurių septynis profesorius padovanavo išcidamas į pensiją. Tačiau fizikos prietaisų sąraše, kuris buvo sudarytas uždarant 1832 m. universitetą, nurodyti tik penki<sup>12</sup>. Tai pantografas, teksto kopijavimo aparatas, kūnų rinkinys stereometrijai, projekcinis aparatas (Camera obscura) su 38 graviūromis, teleskopas, pagamintas Londono firmoje Berge Late Ramsden. Dar vienas tos pačios firmos achromatinis teleskopas ir Dolando teleskopas, papuoštas Zodiako ženklais, buvo nupirkti varžytinėse po J. Mickevičiaus mirties. Taigi prierašumą astronomijai profesorius išsangojo visą gyvenimą. Tose pat varžytinėse Fizikos kabinetas įsigijo įtaisą stiklui lyduti su dumplėmis bei dešimt laboratorinių dvigurkių indų. F. Dževinskis kiek smulkiau apraše paties J. Mickevičiaus sukonstruotus pirometrus – taip tuo metu buvo vadinami prietaisai temperaturinėms medžiagų savybėms tirti. Vienas jų skirtas šiluminiam dujų

## ZASWIADCZENIE

~~Na imię i nazwisko Dziekanu Oddziału Nauk Fizycznych i Matematycznych w IMPERATORSKIM UNIWERSYTECIE WILNEJSKIM~~

~~WILNEJSKIM zaświadczenie biegnie Mikołajem Michałowskim - studentem  
universitetu od rocznika studiów R. 1803, pragnącym  
dowiedzieć się oznak fizycznych i matematycznych do  
korzyści w dalszym ścisłym pośrednictwie naukowych  
w tymże rankach postępków, i poza tym stępnie bardziej  
szerszej pionu, o którym mowa w 1807 roku.~~

wpisany jest w Księgę Dziekańską tego Oddziału dnia 21.  
Miesiąca lipca w Roku MDCCLXXX. Co podpisany ręki mojej stwier-  
dzam, w Wilnie R. 1803 dnia 26 września.

N. Józef Michałowski Dziekan  
Oddziału Nauk Fizycznych i Matematycznych  
Lekarzom z honorem.



Dekano J. Mickevičiaus išduota pažyma, kad M. Čarnovskis baigė Vilniaus universiteto Fizikos ir matematikos skyrių kandidato laipsniu, 1808 m. (MA bibliotekos Retų spaudinių skyrius, F 151-547, L. 3)

plėtimuisi stebetti. Tai plonas stiklinis graduotas vamzdelis, kurio vienas galas užlydytas, o kitas užakintas skysčio lašeliu. Antrasis prietaisas rodo nevienodą šiluminį įvairių metalų plėtimąsi. Jį sudaro metaliniai strypai, kurių ilgis kambario temperatūroje yra vienodas. Strypai kartu su termometru įstatomi į keraminį indą su vandeniu. Šildant vandenį, stebimas nevienodas strypų pailgėjimas. Kabineto sąraše<sup>12</sup> nurodytas dar vienas mokslininko sukonstruotas žalvarinis pirometras, pažymint, kad jis panašus į kampamatį ar astroliabiją.

Tyrinėdamas šiluminį metalų plėtimąsi, J. Mickevičius sugalvojo patobulinti universiteto bokšto laikrodį, skelbiantį paskaitų pradžią. Scenoje mechanizmo švytuoklei jis pritaikė Reinoldo išrastą temperaturinį kompensatorių.

Mėgo profesorius propaguoti išradimus, naujas mašinas, jų tobulinimo dalykus. Negailėjo laiko konsultacijoms, patarimams. Net ir medicinos technika domino mūsų fiziką. Tarp kabineto prietaisų minima iš Londono išrašyta elektroforinė mašina, pagaminta pagal Nairno ir Blanto konstrukciją, kurios diskai yra 18 ir 14 colių skersmens. Mašinos priedai – rinkinys įvairių "konduktorių", iš kurių septyni įtaisai akių, ausų ir dantų "elektrizavimui". Mat, elektra pirmiausia buvo praktiskai taikoma dažniausiai reumato ir paralyžiaus ligoms gydyti bei skausmams mažinti. Vienoje iš J. Mickevičiaus kurso programų įrašyta, kad bus aiškinama, kaip naudoti elektrą "įvairioms ligoms gydyti, mokant kokiu bodu ir kokiais atvejais elektrinės materijos žmogaus kūne gausą mažinti arba ją didinti reikia". Tuo metu vyravo pažiūra, kad žmogaus ir visų gyvunų viduje cirkuliuoja labai lakuos elektrinias skystis. Žmogus nuošalt jį spinduliuoja, ypač pirstų galais. Vidaus organų veikla esanti priklausoma nuo šio skysčio, o jo kiekį galima papildyti iš išorės. Kaip ši pažiūra primena šiuolaikinių ekstrasensų samprotavimus apie biolauką ir jo energiją!

Be fizikos kurso dėstymo ir kabineto tvarkymo, kunigo ir administracinių pareigų, profesorius domėjosi dar daug kuo. J. Mickevičiaus pavardę randame ne viename astronominių stebėjimų žurnalu puslapyje<sup>13,14</sup>. Jis buvo vienas iš artimiausią astronomo M. Počobuto pagalbininkų tiek stebint dangaus šviesulius, tiek nustatant įvairių Lietuvos vietų geografinę platumą kartografijos reikalams. 1787 m. kartu su chemiku J. Sartoriumi jis nustatė Stakliškių mineralinio vandens sudėtį, 1799 m. su S.B. Jundziliu ištirė Mito, Nesvyžiaus ir Liachovičių apylinkių durpynų eksploatacines galimybes, o 1803 m. ieškojo balų redos išteklių pirkmajai Lietuvos geležies lydymo aukštakrosnei, pastatytais Vyšniave L. Chreptavičiaus rūpesčiu.

1803 m. J. Mickevičiaus iniciatyva buvo imtasi dar vieno svarbaus mokslio darbo – kurti meteorologinių stočių tinklą. Profesorius parengė stebėjimų programą ir įkūrė 72 meteorologines aikštėles Vilniaus švietimo apygardos mokyklose. Prietaisų kompleksią sudarė barometrai, termometrai, Sosiuro konstrukcijos plaukinis higrometras (patobulintas J. Mickevičiaus) bei vėjarodis<sup>15</sup>. Abejota dėl atmosferos elektros matuoklio (jo pagrindas – Leideno stiklinė), nes jis esas pavojingas. Šiai programai įgyvendinti pavyko gauti nemažą 2088 sidabrinį rublių sumą. Prisiminus, kad tuometinė Vilniaus švietimo apygarda apėmė didžiulį plotą, įskaitant Ukrainos, Baltarusijos žemes, galima teigt, kad J. Mickevičiaus sukurtam stebėjimų tinklui tuo metu nebuvo lygaus pasaulyje! Orų duomenys buvo renkami iki universiteto uždarymo. J. Mickevičius parašė ir išspaustino šio darbo metodinius nurodymus<sup>16</sup>.

Atsisakęs 1804 m. Fizikos katedros, o 1806 m. perdaės ir Fizikos kabinetą profesoriui S. Stobelavičiui, J. Mickėvičius vis tik nenutolo nuo universiteto reikalų. Priešingai, jo patirtis buvo labai vertinama, tad profesorius renkamas dekanu, kviečiamas vadovauti komitetui, rengiančiam universiteto výdaus tvarkos taisykles. Be to, jis rūpinasi universiteto spaustuvės steigimu, net devynis metus buvo knygų cenzoriumi. Vilniaus mokslo draugija 1806 m.

ji išsirinko savo garbės preidentu. Dažnas universiteto statybos ar rekonstrukcijos projektas vizuotas J. Mickevičiaus parašu. Profesories liko ir statybos komiteto nariu, Vilniaus universitetui jis atstovavo komitete, sprendžiančiam visų Rusijos imperijos aukštųjų mokyklų reikalus. Ir dar vieno įdomaus darbo teko imtis profesoriui – 1804 m. jis įtraukiamas į komisiją, kuri turėjo atsakyti į Varšuvos mokslo bičiulių draugijos klausimus apie lietuvių kalbą ir jos studijų reikalingumą. Tad galima spėti jį mokėjus lietuviškai.

Uolisi vykdymas daugybę pareigų, fizikas nedaug teparašė. Be minėtų meteorologinių stebėjimų nurodymų, 1801 m. jis išleido knygę, kurioje aprašo labai ekonomišką ir efektyvių krosnį, skirtų plytoms degti, dervai varyti, medžio anglių paruošai, konservacijas<sup>17</sup>.

J. Mickevičiaus pastangos glaudžiai sieti fizikos dėstyma su gyvenimo reikmėmis nenuėjo veltui. Jo diegtoji praktinė fizikos orientacija buvo palaikoma ir vėliau. Štai 1805 m. paskirtos papildomos eksperimentinės fizikos paskaitos<sup>18</sup>, o 1810 m., kuratorius A. Čartoryskio teigimu, įvesta praktinės mechanikos specialybė ir įkurta atskiras mechanikos mašinų ir modelių kabinetas<sup>19</sup>.

Amžininkai pabrėžia gerą ir nuolaidų J. Mickevičiaus būdą, pareigingumą, nuoširdų rūpinimąsi studentais<sup>20</sup>. Ne vienas jų buvo profesoriaus sušelptas, gyveno jo bute, naudojosi jo labai turtinga biblioteka. Priglaudė J. Mickevičius pirmaisiais studijų metais ir savo bendrapavardį Adomą. Beje, poetas pirmiausia buvo įstojęs į Fizikos fakultetą, tik vėliau nuspindė studijuoti humanitarinius mokslus. Galima manyti, kad jiedu buvo giminės. Vykdamas į emigraciją, Adomas Mickevičius tarp botintausių daiktų vežesi ir fizikos profesoriaus portretą. Malonaus veido, šilto akių žvilgsnio, apkūnus kunigėlis – tokis buvęs J. Mickevičius. Portretą poeto šeima vėliau perdavusi Krokuvos muziejui, tolimesnis jo likimas nežinomas.

Mirė garbusis "fizikos tėvas" 1817 m. liepos 5 d. Vilniuje. Spėjama, kad palaidotas Šv. Jonų bažnyčios, kurioje ējo klebono pareigas, rusyje.

<sup>11</sup> Drzewiński F. Wiadomość o gabinecie fizycznem UW. (MAB retų spaudinių sk. F 9–1476).  
<sup>12</sup> Inwentarz Gabinetu Fizycznego Imp.UW 1832. Centralis valstybinis istorinis archyvas Sankt Peterburge. F.733. Ap.62. Nr. 1084. L.4–27.

<sup>13</sup> Observations astronomiques...1771–72. SSSR MA archyvas Sankt Peterburge. F.17. Ap.1 Nr.101.  
<sup>14</sup> Cahiers des observations astronomiques faites à l'observatoire royal de Vilna с 1773. Vilna 1777–158 p.

<sup>15</sup> О препровождении проекта о установлении совместно метеорологических наблюдений.

<sup>16</sup> 1803. Centralis valstybinis istorinis archyvas Sankt Peterburge. F.733. Ap.62. Nr.5.

<sup>17</sup> Mickiewicz J. Uwagi o meteorologii i o sposobie robienia obserwacji meteorologicznych. Wilno. 1813.

<sup>18</sup> Mickiewicz J. O pieczęci poleiptycznej figury. Wilno. 1801.

<sup>19</sup> Рассписание дополнительных курсов. 1805. Centralis valstybinis istorinis archyvas Sankt Peterburge. F.733. Ap.62. Nr.8. – L.8.

<sup>20</sup> Дело об осмотре попечителем округа. 1810. Centralis valstybinis istorinis archyvas Sankt Peterburge. F.733. Ap.62. Nr.156. – L.14.

<sup>21</sup> Gajkowski F.M. Glos ku robiącemu // Dziennik Wilenski 1817.02.15. Nr.409.

Jonas Algirdas MARTIŠIUS  
Vilniaus pedagoginis universitetas

## DAR NEMATYTAS DOKUMENTAS

Apie Povilo Brazdžiono mokslinį darbą Ciūrichė

Profesorius, akademikas P. Brazdžionas 1925–1928 m. Ciūricho universitete tyrinėjo gyvsidabrio rezonansinės linijos Šarko (J. Stark) efektą. Už gautus rezultatus jam buvo suteiktas mokslinė daktaro laipsnis.

Lietuvos centriniame valstybės archyve yra profesoriui Vincui Čepinskiui rašytas ir niekur neskelbtas laiškas<sup>1</sup> apie tai, kaip P. Brazdžionui sekėsi dirbtį minėtą mokslinį darbą. Tą laišką parašė P. Brazdžiono mokslinis vadovas prof. E. Meyeris (Edgar Meyer). Laiškas 2 puslapių, įdomus, netgi jaudinantis. Jis liudija aukštą mokslinę P. Brazdžiono eksperimentinių tyrinėjimų lygį ir lyg sakyte šako – Lietuva turi suną, kuriai galėti didžiuotis. Šį laišką išvertėme į lietuvių kalbą, norēdami su juo supažindinti skaitytojus.

Ciūrichas 1, 1930 m. liepos 24 d.

Ponui prof. Vincentui Čepinskiui,  
Kauno universiteto Rektoriui, Lietuva.

**Didžiai gerbiamas Pone Profesoriau!**

Jusų pageidavimu aš mielai pareikšiu savo nuomonę apie poną P. Brazdžioną. 1925 m. vasaros semestro metu ponas Brazdžionas, kaip jusų universiteto stipendininkas, pirmą kartą dirbo mano laboratorijoje. <...> Ponas Brazdžionas pasirodė sumanus, mąstantis fizikas. Todėl aš labai apsidžiaugau, kai jis 1926/27 mokslo metų žiemos semestre sugrižo į Ciūrichą rengti pas mane savo daktaro disertacijos. Per palygiati trumpą 4 semestrių laikotarpį, t.y. nuo 1926/27 mokslo metų žiemos semestro iki 1928 m. vasaros semestro pabaigos, ponas Brazdžionas atliko darbą "Apie gyvsidabrio rezonansinės linijos Šarko efektą ir jo elgesį magnetiniuose laukuose"<sup>2</sup>. <...> Apie darbo turinį galima štai ką pasakyti.

Ponas Brazdžionas turėjo pabandyti rasti ir galbut išmatuoti Hg rezonansinės linijos suskilimą ir poslinkį ( $2536,7 \text{ \AA} \cdot E$ ) (čia ir toliau  $E$  – elektrinio lauko stiprumas. Vert. past.) Šarko metodu, kurį mano institute sukore ponas Šeinas (M. Schein; Annalen der Phys., 85, 257, 1928) ir kuriuo nepaprastai silpna šviesa galima sužadinti fotoreiškinį. Tai buvo nelengva problema. Net tokie puikūs eksperimentininkai, kaip Pašenas (F. Paschen) ir Gerlachas (W. Gerlach), veltui prie jos darbavosi. Ponui Brazdžionui pavyko ne tiktais nepaprastai mažą efektą surasti, bet netgi atskirai išmatuoti Šarko efekto  $\pi$  ir  $\sigma$  dedamasiams. Kokie maži yra išmatuotieji dydžiai, matyt iš to, kad  $100000 \text{ V/cm}$   $\sigma$  dedamosios yra pasiskirkusios tik apie  $(5,4 \cdot 10^{-4} \text{ \AA} \cdot E)$ !  $\pi$  dedamosios patiria netgi 5 kartus mažesnį poslinkį!

Ponui Brazdžionui pavyko sugerties metodu tiek tobulač pasinaudoti, kad jis dar galėjo matuoti Hg rezonansinės linijos Zémano (P. Zeeman) efektą

Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
der Universität Zürich  
Prof. Dr. E. Meyer  
Fachbereich Physik Pg. 145

Zurück f. den \_\_\_\_\_  
Datum: 2. 17

2.

Šiame lauke iš Hg. lank. 2536,7 Å. yra gypnakys ypatumas.  
Dabar dažnai, kai kai kurie žmonės žada, kai gypnakas, o kai žmonės  
ypatumas yra tarpinės žinios apie atominę žiniją. Tais lank. žinios  
yra tam tikras ypatumas, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės  
ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų  
žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios.  
Atominės ypatumų žinios —

Žinomos ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios —  
kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios —  
kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios —

Ačiū nesupratome, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės  
ypatumų žinios. Štandartinė žinoma žinija yra atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios. Štandartinė žinoma žinija yra atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios. Štandartinė žinoma žinija yra atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios. Štandartinė žinoma žinija yra atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios. Štandartinė žinoma žinija yra atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios.

Dabar iš laiko, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios, kai kai kurie žmonės žada žinomos atominės ypatumų žinios —

2.  
Euge Meyer.

Profesorius E. Meyerio laelko faksimilė

0,7 Gauso lauke. Tai atitinka bangos ilgio pokytį tik apie  $(4 \cdot 10^{-6} \text{ Å})$ . E. Ponias Brazdžionas gavo didžiausią dispersiją, kokia apskritai eksperimentiškai šiol buvo išmatuota.

Tie rezultatai turėti didžiausios reikšmės. Be to, jis padarė dar ir fundamentalų atradimą. Ponias Brazdžionas savo darbe parodė, kad Hg rezonansinės linijos (2536,7 Å) E. Starko ir Zémano efektas vienas kita naikina. To teorija nėra numatėsi, iš jos tai neišplaukią. Be abejonių, galima teigti, kad tie faktai visai naujai apibūdina vidinės atomų sandaros teoriją. Batina, remiantis P. Brazdžiono rezultatais, išplėsti atomo teoriją.

Apibendrinant galiu pasakyti, kad ponu Brazdžiono darbas tikrai yra pirmos rūšies mokslinis tyrimas. Tokios reikšmės darbai literaturoje pastrodo retai!

Apie poną Brazdžiūną aš esu nepaprastai palankios nuomonės. Asmeniškai Jis jis pati gerai pažįstate ir žinote, kad jis yra labai geras ir kuklus žmogus. Kaip fizikas jis yra puikus: darbštus, labai patikimas, daug išmanantis, labai sumanus eksperimentininkas. Aš visa širdim linkiu, kad jis netrukus padarytų gerą karjerą, nes to tikrai užsitarnavo.

Aš tikiuosi, didžiai gerbiamas pone Kolega, kad savo rašte pakankamai išsamiai aptariau padėtį. Nuoširdžiausl sveikinimai.

Josu Edgar Meyer

<sup>1</sup>Lietuvos centrinis valstybės archyvas, F 631, Ap. 3, B. 128, L. 216,217.

<sup>2</sup>P. Brazdžianas. Über den Starkeffekt an der Quecksilberresonanzlinie und sein Verhalten in magnetischen Feldern // Ann. der Physik. – 1930. – Bd 6, H. 6, p. 737–771.

## IN MEMORIAM

Donatas BUTKUS  
Fizikos institutas

### METAI BE PROFESORIAUS

1994 vasario 15 d. minėjome žymaus branduolinės meteorologijos mokslo žakos kūrėjo, profesoriaus, fizikos ir matematikos mokslų daktaro, nusipeinčių mokslo veikėjo, Lietuvos mokslų akademijos nario korespondento Boleslovo Styros (1912.IX.27–1993.II.12) pirmąsias mirties metines.

Boleslovas Styra gimė Sankt Peterburge Lietuvij Šeimoje. Tėvas buvo inžinierius chemikas. Pradžios mokslą busimasis profesorius pradėjo tévo téviškéje Pandėlio valsčiaus Šiekštinių kaime, vėliau tése Leningrade, 1937 m. baigė Leningrado valstybinį universitetą.

Lietuvoje savo veiklą B. Styra pradėjo 1944 m. vasarą Kauno geofizinės observatorijos direktoriumi. Čia busimasis mokslininkas ėmė labiau domėtis gamtiniu radioaktyvumu, atmosferos valymusi nuo radioaktyvių medžiagų. 1946 m. B. Styra perėjo dirbtį į Mokslų akademijos Geologijos ir geografijos institutą. Jame pradeda dirbtį vyresniuoju moksliniu bendradarbiu, geofizikos katedros vedėju, vėliau direktoriaus pavaduotoju moksliniams darbui.

Vykstant mokslo įstaigų reorganizacijai, keitėsi ir B. Styros darbo vietas: Botanikos instituto sektoriaus vedėjas (1963–65), Mokslų akademijos prezidiumo Branduolinės fizikos ir radioaktyvių izotopų taikymo skyriaus vadovas (1965–67), Fizikos ir matematikos instituto direktoriaus pavaduotojas ir Atmosferos radioaktyvumo skyriaus vedėjas (1967–77), nuo 1977 m. iki pensijos Fizikos instituto direktoriaus pavaduotojas ir skyriaus vedėjas, vėliau

direkcijos patarėjas ir vyrėsnysis mokslinis bendradarbis.

Profesorius B. Styra mėgo ir sugebėjo dirbti mokslinių darbų. Mokslinis darbas buvo jo gyvenimas, jis dirbo nuo studijų metų iki paskutiniųjų savo gyvenimo dienų. Dar būdamas studentu tyrinėjo radioaktyviųjų izotopų panaudojimą sprendžiant įvairius praktinius uždavinius. Surinkti duomenys apie izotopų  $\beta$  spinduliuotės ypatumus vėliau tapo kandidato disertacijos ("Nevienalyčių  $\beta$  ir  $\gamma$  spindulių sugerties dėsnių tyrimas ir galimybė nustatyti rūdoose U ir Th pagal jų spinduliuotę") pagrindu. Ji apginta 1947 m.

Monografijoje "Branduolinės meteorologijos klausimai" (rus., 1959) B. Styra suformulavo naujos mokslo sritys kryptis ir uždavinius. Veikalas paplito visame pasaulyje, iki šiol yra cituojamas. Mokslo literatūroje pradėtas vartoti terminas – branduolinė meteorologija. Remdamasis monografijoje atspausdinta medžiaga B. Styra 1961 m. apgynė

daktaro disertaciją. Vėliau profesorius vienas ir su savo mokiniais parašė ir išleido ne vieną veikalą, susijusį su šia tema. Tai – "Atmosferos valymasis nuo radioaktyviųjų teršalų" (rus., 1968); B. Styra, V. Lujanas, K. Šopauskas "Atmosferos radioaktyvumas ir meteorologija" (rus., 1975); B. Styra, D. Butkus "Geofizinės kriptono-85 problemos atmosferoje" (rus., 1988; angl. 1990); B. Styra, T. Nedveckaitė, V. Filistovičius "Jodo izotopai ir radiacinė apsauga" (rus., 1992). Ant profesoriaus darbo stalo liko nebaigtą rašyti monografija – tėsinys anksčiau parašytų knygų – šiuolaikinė branduolinė meteorologija.

Profesorių visada traukė neištirtos sritys, jis tiesiog juste juto naujas problemas. Žmonija dar tik mokėsi suprasti radioaktyviųjų izotopų apykaitą gamtoje, o B. Styra jau matavo radioaktyviajų spinduliuotę vandens lašelyje ir snaigėje. Žmonija gąžčsi nuo branduolinio ginklo bandymų atmosferoje, o profesorius su mokiniais, aiškindamasis jų pasekmės, atrado karštąsias  $\alpha$  daleles. Kai bandiniuose geofizikai išskyrė pavienius radionuklidus, profesorius ieškojo jų šaltinių, iškélé ir patvirtino argono-41 atsiradimo dėl kosminių spindulių poveikio hipotezę. Profesorius sugebėjo ižvelgti bendrus dėsningumus ir apibendrinti ne tik savo ir savo mokinių, bet ir kitų mokslininkų gautus geofizinių mokslinių tyrimų rezultatus apie radioaktyviosios spinduliuotės įtaką geofiziniams procesams atmosferoje ir apie tai, kaip tie procesai aptinkami tiriant radioaktyviųjų medžiagų migraciją. Profesorius visada domėjosi kitų moksliniais pasiekimais, mokslo naujovėmis. Mėgo papasakoti apie savo darbus. Būdamas dar jaunu mokslininku turėjo progos bendrauti su tokiomis mokslo



Nuotr. A. Maskoliūno

žymybėmis kaip I. Vavilovas, P. Lukirskis, V. Smirnovas, V. Fokas, P. Tverskojus, I. Kurčatovas. Platūs profesoriaus ryšiai buvo ir su jo srities mokslininkais. Dešimtmečiais susirašinėjo su M.H. Wilkeningu iš JAV, R. Reiteriu iš Vokietijos, R. Listu iš Kanados, P. Goldsmitu iš Anglijos, J. Brikardu iš Prancūzijos, R. Siksna iš Švedijos, K. Spurny iš Čekoslovakijos, T. Kopcevičiumi iš Lenkijos ir daugeliu kitių.

1959 m. B. Styrai su bendraautoriais už knygą "Lietuvos TSR fizinė geografija" paskirta respublikinė premija. 1975 m. už monografijas "Branduolinių meteorologijos klausimai" ir "Atmosferos valymasis nuo radioaktyvių teršalų" paskirta antroji respublikinė premija. 1978 m. jis išrinktas Mokslų akademijos nariu korespondentu.

Profesorius subarė ir išugdė gausų mokslininkų kolektyvą, pajęgų spręsti aplinkos radioaktyvumo ir radioekologijos moksliškes ir praktines problemas. Jam vadovaujant apgintos 29-jos mokslų kandidato disertacijos. Ši kolektyvą bei jo sukurtus ar įvaldytus tyrimo metodus žino užsienyje kaip Vilniaus B. Styros mokyklą. Profesoriaus mokiniai sekmingai dirba ne tik Lietuvoje, bet ir Rusijoje, Latvijoje, Estijoje, Lenkijoje, Bulgarijoje ir kt. Matyt, plati profesoriaus erudicija, nuoširdumas ir meilė žmogui paskatino ji pedagoginiams darbui. Jis dėstė Lietuvos žemės ūkio akademijoje (1947–57), Vilniaus universitete, buvo Gamtos fakulteto Meteorologijos ir klimatologijos katedros vedėjas (1953–60). B. Styros iniciatyva buvo pradėtas leisti mokslinių straipsnių tēstinis leidinys "Atmosferos fizika". Jis buvo to leidinio vyriausiasis redaktorius. Išleista 15 tomų, deja, 16-ajame išspausdintas profesoriaus Boleslovo Styros nekrologas.

Profesorius nebuvo vien tik kabinetinis mokslininkas, jis domėjosi viskuo, kas vyko gyvenime, labai daug skaitė. Mėgo M. Lermontovą, S. Puškiną, H. Balzaką, C. Dikensą, o A. Bloko ir S. Jesenino eiles deklamuodavo mintinai. Turėjo silpną detektyviniam žanrui, sakydavo, kad tokios literatūros skaitymas jam tikras poilsis. Gal dėl to, kad profesorius mokėjo išklausyti ir suprasti kitą, nevengė ir mokėjo įtaigiai, bet neįkyriai papasakoti apie savo darbus, pareikštī mintis, kurios ne visada atitiko "laiko dvasią", bendravo su daugeliu žvairių specialybų žymių žmonių. Leningrade B. Styros namuose lankydavosi artistas I. Kapiliunas, kritikas B. Eichenbaumas, muzikė I. Narbutaitė ir jos tėvas gydytojas Narbutas, dailininkas A. Apraksinas. Gyvendamas Kaune, bendravo su A. Žmuidzinavičium, su kuriuo pažintis prasidėjo nuo to, kai žymusis menininkas susidomėjo pamateč pro langą profesoriaus bute vieną iš daugelio paveikslų. Vilniuje profesoriaus šeimoje lankydavosi E. Čiudakova, ji buvo visų mylima, buvo žavimasi jos menu. Dar būdamas jaunu fizikos mokytoju profesorius ir pats tarnavo Melpomenai – vadovavo moksleivių dramos bareliui, vaidino M. Gorkio "Dugne". Profesorius buvo itin jaunrus žmogus. Labai myléjo savo šeimą. Mėgo apie ją pasakoti. Su dideliu pagyvėjimu kalbdavo apie savo gimines, apgailestaudamas, kad retai juos mato, o kai kurių net visai nesutinka.

Eis metai, keisis žmonės, vadovai. Tik nuo jų priklausys, ar ir toliau klastės geofiziniai tyrimai Lietuvoje. Jei taip, tai tik tada neužžels takelis prie profesoriaus Boleslovo Styros amžino poilsio vienos.

# MOKSLINÉSE LABORATORIJOSE

Raimundas Dagys

Puslaidininkų fizikos institutas

## SUPERLAIDUMAS KAMBARIO TEMPERATŪROJE

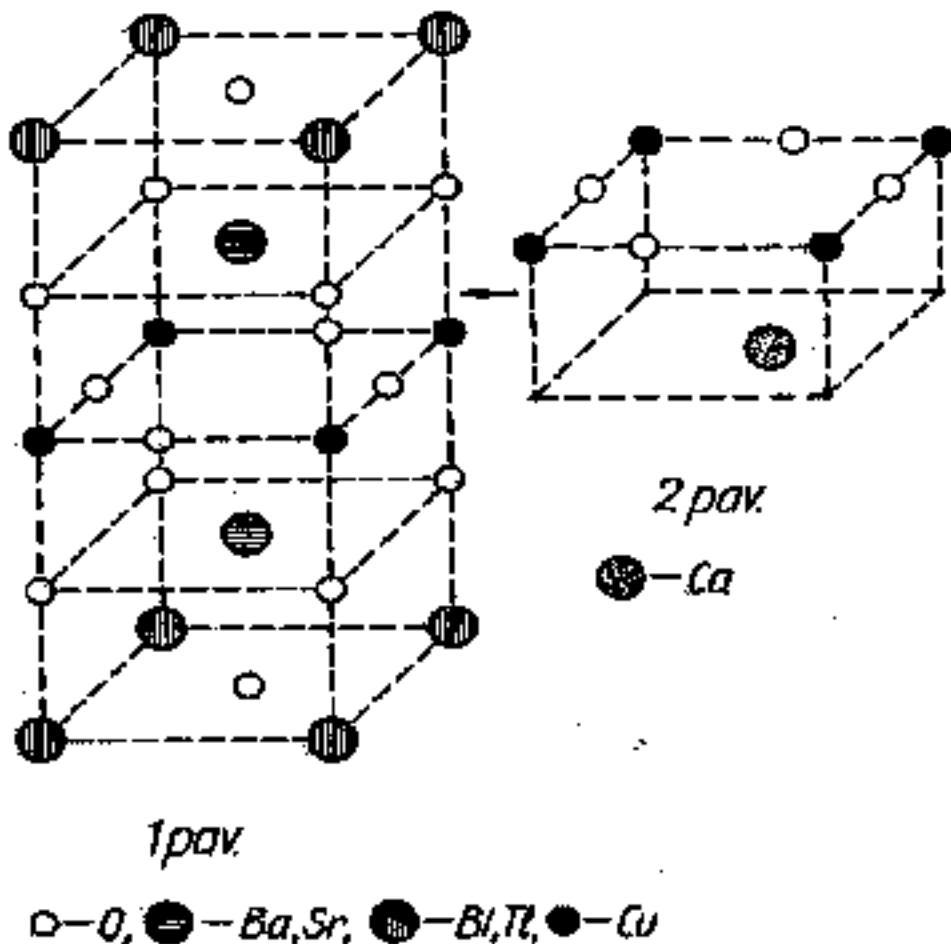
Jeigu žvilgterētume į superlaidumo tyrimo istoriją, tai net prieš 10 metų prognozuoti greitai gauti superlaidumą skystojo azoto temperatūroje buvo gana nerealu, o apie superlaidumą kambario temperatūroje galima buvo tik sakyti. Iš tikro nuo superlaidumo atradimo 1911 m. gyvsidabryje žemiau kritinės temperaturos  $T_c = 4,2$  K iki 1986 m.  $T_c$  vidutiniškai padidėdavo tik apie 0,25 laipsnio per metus. Maža to, nuo 1973 m., kai  $\text{Nb}_3\text{Ge}$  lydinyje buvo gauta  $T_c = 23,2$  K, iki 1986 m.  $T_c$  nepadidėjo nei vienu laipsniu.

Todėl nesunku išivaizduoti, kokią sensaciją sukėlė 1986 m. rudenį pasirodės šveicarų fizikų Bednorco (J.G. Bednorz) ir Miulerio (K.A. Müller) pranešimas, kad  $\text{La}_2\text{CuO}_4$  junginyje, kuriamo dalis lantano (La) atomų buvo pakeista bario (Ba) atomais, gautas superlaidumas, kurio  $T_c \approx 30$  K. Sensacijos priežastis buvo ne tik ta, kad po ilgos pertraukos  $T_c$  pavyko padidinti beveik 7 laipsniais. Daug svarbiau buvo, kad superlaidumas gautas naujose medžiagose – keramikose (sukeptuose oksiduose), kurie, jeigu atsižvelgtume į atomų pakeitimą, yra geri izoliatoriai. Vadinas, atsirado naujų superlaidžių medžiagų paieškos galimybė, kai galima tikėtis rasti medžiagų su didesnėmis  $T_c$  (iš 1957 m. paskelbtos superlaidumo teorijos atrodė, kad anksčiau tirtų metalinių medžiagų srityje tikimybė surasti naujų medžiagų su daug didesnėmis  $T_c$  yra labai maža). Naujų rezultatų laukti reikėjo neilgai. Jau po poros mėnesių buvo gauta, kad, pakeitus La ne Ba, o stroncijo (Sr) atomais,  $T_c$  padidėjo iki 40 K, o 1987 m. vasario mėn. pasirodė pranešimas, kad keičiant La atomus itrio (Y) ir Ba atomais, t.y. junginyje  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ , gauta  $T_c = 93$  K. Šis pranešimas sukėlė didžiulį susidomėjimą ne tik mokslininkų, bet ir pramoninkų ir net fųairių vyriausybių, nes atsirado realios galimybės įgyvendinti daugybę praktinių superlaidininkų taikymo projekty. Dabar superlaidininkams atšaldyti galima panaudoti skystąjį azotą, kuris yra gana pigus ir kurio kriostatai nesudėtingi. Antra vertus, toks greitas  $T_c$  didinimas tycių vilčių, kad netrukus galima bus gauti superlaidumą ir kambario temperatūroje.

Deja, toliau didinti  $T_c$  sekėsi sunkiai, nors tam buvo skirta daug lešų ir dirbo daug žmonių. Tiesa, 1988 m. buvo atrastos dvi naujos superlaidininkų šeimos  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+4}$  ir  $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+4}$ , kuriose esant  $n = 3$ , kritinės temperatros atitinkamai 110 K ir 125 K. Tačiau po to net 4 metus padidinti  $T_c$  nepavyko. Ir tik 1993 m. pradžioje Maskvos universitete pavyko susintetinti  $\text{HgBa}_2\text{Ca}_{n-1}\text{Cu}_n\text{O}_{2n+2}$  junginius, kuriuose (kai  $n = 3$ ) buvo gauta  $T_c = 135$  K. Kaip ir bismuto bei talio grupių junginiuose, naujai gautose gyvsidabrio grupės medžiagose  $T_c$  didėjo didinant  $n$ , ir buvo didžiausia, kai

$n = 3$ , o kai  $n = 4$  vėl mažėjo. Atrodė, kad tokia  $T_c$  priklausomybė nuo  $n$  yra badinga šių grupių medžiagoms ir susieta su superlaidumo savybėmis. Todėl per daug ir nesistengta gauti medžiagą, kurių  $n$  didesnis, juoba, kad jas gana sudėtinga ir gauti.

Tačiau tolimesni 1993 m. tyrimai parodė, kad tokią  $T_c$  priklausomybę nuo  $n$  galima interpretuoti ir kitaip. Iš ankstyvesnių superlaidininkų tyrimų buvo žinoma, kad medžiagoms, kurių sandara ir sudėtis superlaidumo požiūriu nėra optimali, badinga didelė  $T_c$  priklausomybė nuo slėgio. Tokia didelė priklausomybė buvo gauta ir naujajame junginyje  $HgBa_2Ca_2Cu_3O_8$ , kuriame, esant dideliems slėgiams,  $T_c$  padidėjo net iki 160 K. Iš to plaukė išvada, kad šios medžiagos sandara ir sudėtis yra netobula. Netobulumo priežastį nesunku paaiškinti, jeigu išsamiau panagrinėtume Hg bei Bi ir Tl grupių superlaidininkų sandarą. Tieki šių grupių, tiek apskritai visų vario oksido tipo superlaidininkai (kurie dabar vadinami aukštatemperatūrinių superlaidininkais) yra sluoksninės sandaros, t.y. šias medžiagas galima išivaizduoti kaip sudarytas iš atskirų metalų oksidų sluoksnii. Visi aukštatemperatūrinių superlaidininkai turėtų vario oksido sluoksnį. Šis sluoksnis yra tarp bario arba stroncio oksido sluoksnii, kurie apgaubti atitinkamai Bi, Tl arba Hg oksidų sluoksniais. Paprasčiausias tokio elementaraus bloko atvejis, kai  $n = 1$ , t.y. kai bloke yra viena Cu-O plokštuma (1 pav.). Sudėtingesnės sandaros dariniai su didesniu  $n$  gaunami įterpiant į šį bloką tarp Cu-O ir Ba-O arba Si-O plokštumų papildomus blokus, sudarytus iš Cu-O ir Ca plokštumų (2 pav.).



Kuo didesnis  $n$  (daugiau Cu-O plėkštumų), tuo elementarus blokas sudėtingesnis. Dėl nevienuodų metalų atomų dydžių atskiri sluoksniai tarpusavyje nėra visiškai suderinti ir gardelė tam tikra prasme yra įtempta. Gardelė stengiasi tuos įtampius pašalinti sudarydama metalų atomų spragą, deguonies atomų perteklių ar trūkumą. Tai ir yra viena iš priežasčių, dėl kurios susidaro neoptimali superlaidumo požiūriu sandara ir sudėtis. Kuo sudėtingesnis elementarus blokas (didesnis  $n$ ), tuo sandara nestabilesnė ir tikėtinas didesnis nukrypimas nuo optimalios. Taip galima paaiškinti didelę  $T_c$  priklausomybę nuo slėgio Hg junginiuose, kurių  $n = 3$ . Antra vertus, remiantis šiais samprotavimais galima manyti, kad  $T_c$  sumažėja viršijus  $n = 3$  ne dėl superlaidumo savybių, o tiesiog dėl didesnio gardelės netobulumo. Iš to plaukia, kad vienas iš būdų, ieškant medžiagų su didesniais  $T_c$ , būtų tobulesnių sandaru, turinčiu didesnį  $n$ , gamyba.

Šis būdas pasirodė tinkamas, 1993 m. gale paskelbtas Paryžiaus mokslininkų pranešimas, kad pavyko gauti bismuto grupės junginius su  $n = 8$ , kurių virsmo superlaidžiaja busena pradžia stebėta, esant 290 K (+17 °C !), o 1994 m. pradžioje Grenoblio mokslininkų grupė pranešė apie gautą  $T_c \approx 250$  K gyvsidabrio grupės junginyje su  $n = 5$ . Taigi, atrodo, kad būdas didinant  $T_c$  yra surastas ir superlaidumas kambario temperatuje tampa realybė. Tolimesnis progresas šioje srityje priklausys nuo technologijų – kaip jie susebės įdiegti tobulų sandarų su dideliais  $n$  gamybą.

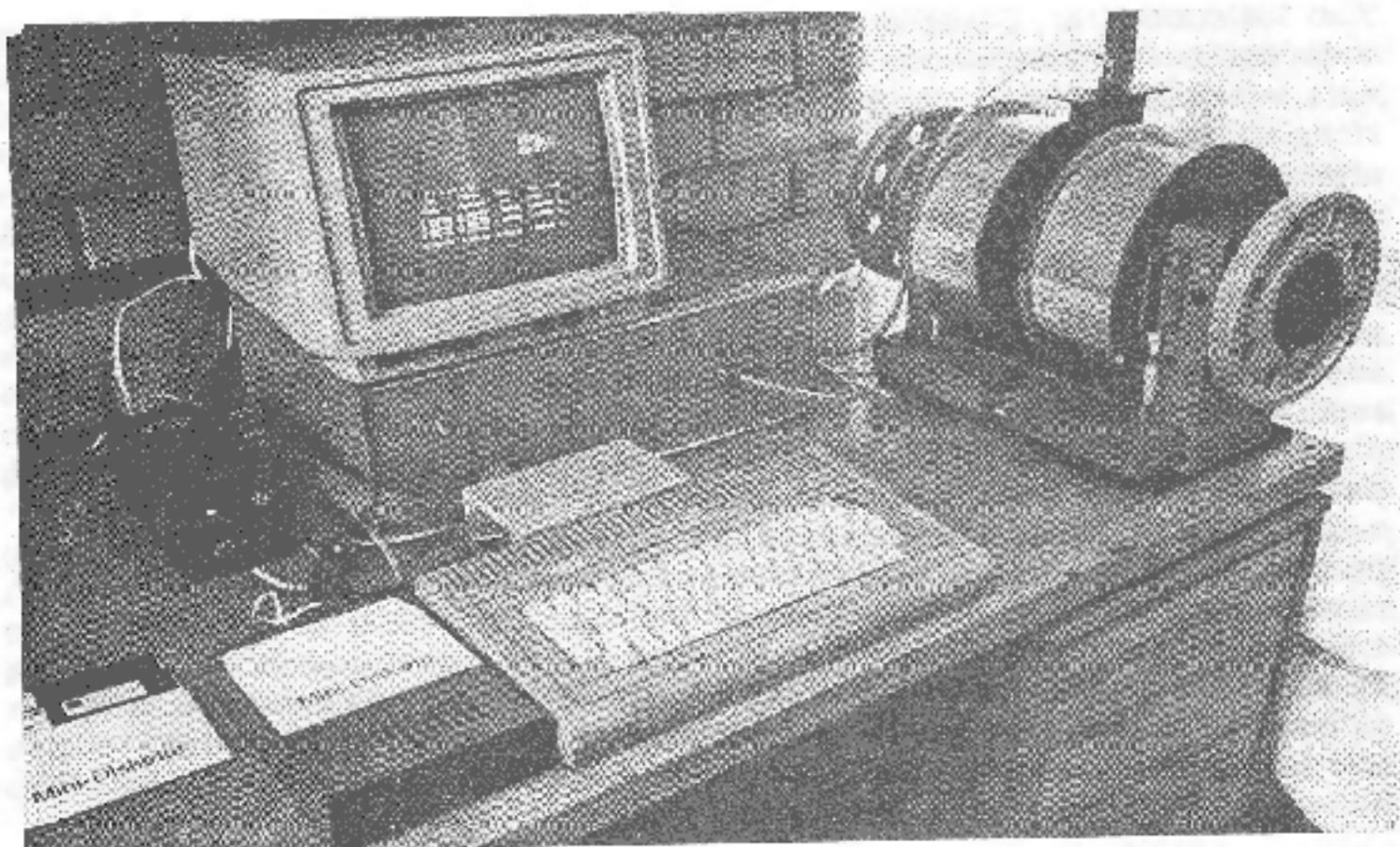
Romas BAUBINAS, Romualdas PURAS  
ir Algimantas SODEIKA  
Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas

## ELEKTRINIO LAIDUMO IR KRŪVININKŲ PAGRINDINIŲ PARAMERTRŲ MATAVIMO APARATŪRA

Sukurtoji aparatoria skirta kietojo kuno (puslaidininkio) laidumui (savitajai varžai), jo tipui, krūvininkų judrumui bei koncentracijai nustatyti matuoojant Holo (E. Hall) efektą Van der Po (Van der Pau) metodu nuolatiniuose elektriniame ir magnetiniame laukuose.

Aparatorių galima naudoti kaip mokymo priemonę aukštesniųjų kursų studentams, kurių specialybė siejasi su kietojo kuno fizika. Ji tikių ir įmonėse gamybos procesui kontroliuoti ir valdyti, siekiant didesnės ir patikimesnės mikroelektronikos gaminijų išeigos.

Įrenginys (žr. nuotrauką) susideda iš matavimo bloko, elektromagneto (magnetinė indukcija ~1 T), bandinių laikiklio ir asmeninio kompiuterio "Zeta". Matuojamoji įtampa ( $10^{-3}$ – $10$ ) V, srovės stipris ( $10^{-9}$ – $10^{-3}$ ) A. Matavimo grandinės lejimo varža  $5 \cdot 10^8$  Ω. Matavimų programa parašyta Paskalio kalba. Maitinama iš 220 V elektros tinklo, galia 300 W, aparatorių masė apie 110 kg.



Keletą aparatūros egzempliorių galėtumė pasiolyti vartotojui.

## TERMINOLOGIJA

Angelė KAULAKIENĖ

Lietuvių kalbos institutas

### VIENAS IŠ ŠIMTO PROFESORIAUS I.KONČIAUS NUOPELNU

Apie prof. I. Končių yra parašyta monografija<sup>1</sup>, išleista jo darbų bibliografija<sup>2</sup>. Kaip matyti iš šių leidinių, profesoriui buvo lemta tapti "enciklopedine asmenybe". L. Dzigaitės nuomone, "jo veiklos neapibūdinsi vienu žodžiu, nes žodis "fizikas" – per sausas, "etnografas" – per menkas, "menininkas" – netikslus"<sup>3</sup>. I. Končius – fizikas, mokytojas, mokslininkas, archeologas, etnografas, meteorologas, terminologas, vertėjas. Ir dar galima paminėti daugelį kitų mokslo ar veiklos sričių, kuriomis profesorius domėjos, nemažai jose nuveikė. Tad visai pagrįstai 1975 m. Bostono "Keleivyje" paskelbtame nekrologe rašoma: "100 nuopelnų žmogus (1886–1975)"<sup>4</sup>.

Vienas tokų jo nuopelnų – lietuviškas fizikos vadovėlis gimnazijoms. Jį parašė mokytojaudamas Estijoje, kurioje gyveno nuo 1915 m. rudenės iki 1920 m., Palangos mergaičių gimnazijai persikėlus į Verro miestą. Šio pirmojo fizikos vadovėlio gimnazijoms 312 puslapių rankraštis saugomas Vilniaus universiteto rankraštyne<sup>5</sup>. Rankraštyje labai tiksliai nurodyta, kada pradėtas (1916 m. sausio 18 d.) ir baigtas (1919 m. gruodžio 23 d.) rašyti vadovėlis, kada pradėtas rašyti kiekvienas skyrius, poskyris. Beveik po kiekvieno skyriaus nurodyta, kiek parašyta puslapių, kiek bus paveikslų, kurie paveikslai piešti paties autoriaus, o kurie iškūpti iš knygu.

Vadovėlyje gausu pastabų, autoriaus samprotavimų ir net laiškų. Laiškai rašyti nurodant tik initialus G.G., R.S., R.P., todėl sunku nustatyti, kam jie skirti. Matyt, dauguma jų rašyti Mokytojų sąjungos nariams.

Vadovėlis apima visą gimnazijos fizikos kursą. Jį sudaro 9 skyrių: Ižanga, mechanika, skystimai, dujos, šiluma, garsas, šviesa, magnetizmas, elektra. Kiekvieno skyriaus pabaigoje pateikiti klausimai ir uždaviniai. Tad, atrodo, vadovėlis parašytas gana metodiskai.

Dalis skyrių ir poskyrių pavadinimų yra taisyta paties autoriaus arba tų asmenų, kuriems I.Končius siuntė laiškus. Šic pavadinimai ir taisiniai parodo tuometinę fizikos terminijos padėtį. Kita vertus, jais remiantis galima aptarti tolesnę fizikos terminijos raidą. Štai pluošteliis pavadinimų ir jų taisinių.

### Ižanga

Fiziškas kunas<sup>6</sup>, Medžgina 1<sup>7</sup>

(=Medžiaga)

Medžginos stoviai 2

(=Medžiagos stoviai)

Medžginos privalumai 3

(=Medžiagos privalumai)

### Mechanikos skyrius

Kušėjimas (Kinematika) 33

(=Judėjimas, Kinematika)

Tiesioginis lygnešinis kušėjimas 34

(=Tiesus lygnešinis judėjimas)

Tiesioginis nelygnešinis kušėjimas 36

(=Tiesus nelygnešinis judėjimas)

Mažuma apie spėkas 39

(=Mažuma apie jėgas)

Spėkos. Jų matavimai 40

(=Jėgos). Jų matavimai

Spėkų veikimas į krušančius kūnus 43

(=Jėgu veikimas į judančius kūnus)

Spėkų lygvara 45

(=Jėgu pusiausvaruma)

Priešginės spėkos 46

(=Priešingos jėgos)

Spėkų sudėstymas 47

(=Jėgu sudėstymas)

Kūnų svarumas 57

(=Kūnų sunkybė)

Liuoso krintančio kuno kušėjimo ištatai 64

(=Palaidojo krintančio kuno judėjimo ištatai)

### Skystimai

Vanduo – kušintojas 88

(=Vanduo – variklis)

### Dujos

Piltėjas, lašintojas, purkštėjas 106

(=Piltuvas, lašintuvas, purkštuvės)

### Šiluma

Šilimos kiekybė. Šilimingumas 119

Šilimos kiekybė. (=Šilimos rajumas)

Dujų suskiedimas	157	(=Dujų suskidimas)
Šilimų laidumas	157	(=Šilimų ējimas)
<b>Elektra</b>		
Elektros teikimas	292	(=Elektros staka)
Elektros atrakas	292	(=Elektros iškrovimas)
Žaibapginėjas	292	(=?)
Elektros laukas. Elektros jėgos bruoženos	292	Elektros laukas. (=Elektros jėgos linijos)
Elektros retežis	293	(=Elektros grandinės)
Elektros magnito skambutis	294	(=Elektromagnetinis skambutis)
Srovės chemijos veikimas	296	(=Srovės cheminis veikimas)
Nuolatinės srovės kušintojas	296	(=Nuolatinčios srovės variklis)
Radijoaktivieji apsireiškimai	297	(=Radijoaktingieji reiškiniai).

Tuo metu, kai I. Končius rašė vadovėlį, buvo išspausdinta tik keliolika fizikos populiarinimo straipsnių laikraščiuose "Keleivis iš Karaliaučiaus broliams lietuvininkams žinias parnešas" (1849–1880) ir "Aušra" (1883–1886), o žurnale "Dirva" (Šenadoras, Pensilvanijos valstija) "P. Vitešio "Populiariškas rankvedis fyzikos" (1899), kuris 1905m. buvo išleistas atskira 100 puslapių apimties knyga "Viñniaus žinių" spaustuvėje. Tad akivaizdu, kad I. Končius susidurė su didžiuliu fizikos terminijos stygiumi. Apie tai jis užsimena viename vadovėlyje rašytame laiške. "Nesant tokiam reikalui fizikos rankvedžio, aš taip greit nebučiau rašęs, bučiau pirma ir pats gerai da pasimokinęs ir terminų nukalt palaukęs. Kad turėčiau netolimais bent vieną lietuviškai kalbančių žmogų, galėtų beplepant kartais ir reikalingą žodį išgirst, o dabar pas įgaunius [estus] nedaug žemaitiškumų tepastebési" (p. 114)<sup>8</sup>.

Kaip autorui sekėsi šią spragą užpildyti? Iš rankraščio matyti, kad I. Končius pasirinko gerą kelią. Pirmiausia jis stengėsi kiek įmanoma daugiau sutermininti bendrinės kalbos ar net tarminiu žodžių, kurių dalis iki šiol yra vartojami fizikų, pvz.: *dešimtainės svarstyklės* 67, *garso atspindis* 228, *kietėjimas* 140, *slaptoji garavimo šilima* 147, *susisekiantieji indai* 75 ir t.t. Kiti, be abejo, liko tik rankraštyje ir nuėjo užmarštin, pvz.: *istatas* "dėsnis" 27, *krypsnys* "linkmė, kryptis" 218, *kušėjimas* "judėjimas, judesys" 207, *lyginis* "lygybė" 171, *skirtas* "skirtumas" 117, *spuogas* "taškas" 189 ir t.t.

Iš rankraščio atrodytu, kad I. Končius paisė ir fizikos terminijos pirmtakų, t.y. "Keleivio" ir "Aušros" fizikos populiarinimo straipsnių autorų variotų terminų. Vadovėlyje galima aptikti terminus *apsireiškimas* "reiškinys" 187, *lygsvaruma* "pusiausvyra" 217, *naugis* "metalas" 161, *pabuklės* "rankiniai" 95, *skytiimas* "skystis" 117, *spėka* "jėga" 46, *vandendaris* "vandenilis" 111 ir t.t.

Antra, norėdamas kuo tiksliau apibrėžti naują savoką, ypač jei ji pavadinta tarptautiniu terminu ar tiesioginiu skoliniu, autorius stengėsi parinkti tinkamą lietuvišką atitikmenį. Todėl vadovėlyje gausu sinonimiškų terminų, pvz.: *aerostatas* (*orlaivis*) 111, *bruozena* (*linija*) 173, *perdorius* (*regulatorius*) 212, *pradas* (*principas*) 163, *horizontaliai arba pašliausniai pasviesto kuno kušėjimas* 65, *vėdinimas arba ventiliacija* 139, *svarai arba vogos* 67.

Trečia, iš vadovėlio matyti, kad autorius gana sėkmingai išskyre gimininius ir rošinius terminus, pvz.: *kalorija: didžioji kalorija* 210, *mažoji kalorija* 210; *kunai: karštisnieji kunai* 157, *šaltisnieji kunai* 157, *kietieji kunai* 131, *skystieji kunai* 131, *kvepantieji kunai* 148, *valdeji kunai* 159; *deformacija: laikinoji deformacija* 62, *likusioji deformacija* 62 ir t.t. Be to, daugumas sudėtinės terminų rošiniai dėmenys, t.y. būdvardžiai ir dalyviai, turi įvardžiuotinę formą. Vadinas, jau tuomet I. Končius buvo įsitikinęs, kad rošinėms sąvokoms pavadinti tikslinga vartoti įvardžiuotines būdvardžių ar dalyvių formas. Šios nuostatos jis laikėsi ir vėliau, kai rengė žodyną "Terminai fizikos retkalams", kuris buvo atspausdintas "Lietuvoje" (1923–1924).

Tad baigiant bėtų galima atsakyti į cituotą laišką. Gerai, kad prof. I. Končius nelaukė, gerai, kad paraše vadovėlį. Tiek blogai, kad tas vadovėlis liko neišspausdintas ir, be abejo, nežinomas daugeliui dabartinių fizikų. Is jo galėtu pasimokyti ne vienas.

<sup>1</sup>Džigaitė L. Ignas Končius ir jo "Žemaičio ūnėkos". V., 1992. – 123 p.

<sup>2</sup>Ignas Končius Literatūros rodyklė / Sudarė E. Makaritienė. V., 1990. – 142 p.

<sup>3</sup>Džigaitė L. Min. veik. – P., 7.

<sup>4</sup>Končius L. Fizika: Fizikos vadovėlis gimnazijoms: [Rankraštis] 312 p.; VUBR. F 1. F 1039.

<sup>5</sup>Terminų rašyba čia ir kitur netaisytą.

<sup>6</sup>Skaičius nurodo rankraščio puslapį.

<sup>7</sup>Laišku tekatas autentiškas. Stilius, rašyba ir skyryba netaisytų.

Vilius PALENSKIS, Algirdas STABINIS ir Vytautas  
VALIUKĖNAS

Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas

## ŠVIESOS DYDŽIAI

Žodynuose<sup>1–3</sup> ir kitoje literaturoje susiduriame su tokiais šviesos dydžiais, kaip apšviestumas, apšvieta, apšvita, ekspozicija, išspindis, skalstis, šviesis ir kt., tačiau mokomojoje literatūroje šie fizikiniai dydžiai nėra pakankamai išsamiai aptarti arba išvis nenagrinėjami, todėl štame straipsnyje ir norėtume juos aptarti.

Žinome, kad šviesa yra (0,4–0,76)  $\mu\text{m}$  bangos ilgio elektromagnetinės bangos, o fotometrija – mokslo apie šviesos dydžių matavimus. Šviesą skleidžia gamtiniai ir dirbtiniai šviesos šaltiniai. Šviesos šaltinio skleidžiama šviesa apibūdinama dvem pagrindiniais dydžiais: šviesos stipriu ir spinduliuotės strautu. Šviesos spinduliuote vadinamos regimojo diapazono elektromagnetinės bangos. Spinduliuotę (9)<sup>4</sup> turėtume skirti nuo spinduliavimo, apibūdinančio vyksmą, kurio metu susikuria spinduliuotė<sup>4</sup>. Šviesos šaltinį ir spinduliuotę

<sup>1</sup> Čia ir toliau skaičius lenktintuose skliaustuose nurodo to termino, pateikto straipsnio gale, eilės numerij ir jo stūrimo kilmės kalbomis.

apibūdinančius parametrus (fotometrinis dydžius) skirtome į šviesinius ir energinius<sup>5</sup>. Šviesinių dydžių pagrindą sudaro šviesos šaltinio stipris, o energinių – spinduliuotės srautas.

Šviesinius dydžius galime apibrėžti susipažinę su energiniais dydžiais, nes šviesos šaltinio stiprio vieneto – kandelos – apibrėžimas apima ir spinduliuotės stiprio sąvoką.

Energinių dydžių aptarimą pradėsime spinduliuotės energija  $Q_e$  (5). Tai spinduliuotės pernešama energija. Jos vienetas – džiaulis (J).

**Spinduliuotės srautas**  $\Phi_e$  (10) išreiškiamas spinduliuotės energija, pernešama per laiko vienetą pro tam tikrą plotą. Jį skaičiuojant, laiko intervalą  $\Delta t$  reikia parinkti daug didesnį negu elektromagnetinių bangų periodas. Taigi spinduliuotės srautas  $\Phi_e = \Delta Q_e / \Delta t$ . Jo vienetas – vatas (W).

**Spinduliuotės stipris**  $I_e$  (12), dydis lygus spinduliuotės srautui, sklindančiam iš spinduliuotės šaltinio vienetiniame erdviniame kampe, t.y.  $I_e = d\Phi_e / d\Omega$ ; čia  $\Omega$  – erdvinis kampas. Spinduliuotės stiprio vienetas – vatas steradianui (W/sr).

**Energinis šviesis** (arba išspindis)  $M_e$  (15), dydis lygus spinduliuotės srautui, sklindančiam iš vienctinio ploto spinduliuojančiojo paviršiaus, t.y.  $M_e = d\Phi_e / dA$ ; čia  $A$  – paviršiaus plotas. Energinių švieso vienetas – vatas kvadratiniam metrui ( $W/m^2$ ).

**Energinė apšvieta**  $E_e$  (2), dydis, išreiškiamas spinduliuotės srautu, krintančiu į vienctinio ploto paviršių, t.y.  $E_e = d\Phi_e / dA$ . Jos vienetas – vatas kvadratiniam metrui ( $W/m^2$ ).

**Energinė ekspozicija**  $H_e$  (3), dydis, išreiškiamas energinės apšvietos integralu pagal laiką, t.y.  $H_e = \int_0^t E_e dt$ . Kai energinė apšvieta nepriklauso nuo laiko, energinė ekspozicija randama taip:  $H_e = E_e \Delta t$ , t.y. energinė ekspozicija išreiškiama energinės apšvietos ir jos veikimo trukmės  $\Delta t$  sandauga. Jos vienetas – džiaulis kvadratiniam metrui ( $J/m^2$ ).

Energinė ekspoziciją galima apibrėžti ir taip: dydis skaitine vertė lygus spinduliuotės energijai, krintančiai į vienctinio ploto paviršių.

**Energinis skalstis**  $L_e$  (8), dydis lygus spinduliuotės, kurią skleidžia vienctinio ploto paviršius jam statmena kryptimi, stipriui, t.y.  $L_e = dI_e / dA$ . Jo vienetas – vatas steradianni iš kvadratinio metro ( $W/(sr \cdot m^2)$ ).

Susipažinę su energiniais šviesos dydžiais, galime nagrinėti šviesinius dydžius.

Šviesos stipris (13) priklauso Tarptautinės vienetu sistemos (SI) pagrindiniams dydžiams. Šviesos stipris  $I_v$  apibudina regimosios šviesos šaltinio švytėjimą kokia nors kryptimi. Jo vienetas – kandela.

Kandela – šviesos stipris šaltinio, tam tikra kryptimi skleidžiančio  $540 \cdot 10^{12}$  Hz dažnio 1/683 vato steradianui stiprio spinduliuotė<sup>6</sup>.

**Šviesos srautas**  $\Phi_v$  (11), dydis lygus šaltinio šviesos stiprio ir erdvinio kampe sandaugai, t.y.  $\Phi_v = I_v \cdot \Omega$ . Jo vienetas – lumenas (lm).

**Šviesos energija**  $Q_v$  (6), dydis, išreiškiamas šviesos srauto integralu pagal

laiką, t.y.  $Q_v = \int_0^t \Phi_v dt$ . Kai  $\Phi_v = \text{const}$ ,  $Q_v = \Phi_v \Delta t$ . Tada šviesos energiją galima apibrėžti taip: dydis lygus pastoviojo šviesos srauto ir jo veikimo trukmės sandaugai. Jos vienetas – liumensekundė ( $\text{lm} \cdot \text{s}$ ).

Šviesis  $M_v$  (14), dydis lygus šviesos srautui, sklindančiam iš šviesą spinduliuojančiojo vienetinio ploto paviršiaus, t.y.  $M_v = d\Phi_v/dA$ . Jos vienetas – liumenas kvadratiniam metrui ( $\text{lm}/\text{m}^2$ ).

Skaistis  $L_v$  (7), dydis skaitinė vertė lygus stipriui šviesos, kurią skleidžia šviesiantysis vienetinio ploto paviršius jam statmena kryptimi, t.y.  $L_v = dI_v/dA$ . Jo vienetas – kandela kvadratiniam metrui ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ).

Apšvietė  $E_v$  (1), dydis lygus šviesos srautui, krintančiam į vienetinio ploto paviršių, t.y.  $E_v = d\Phi_v/dA$ . Jos vienetas – liukas (lx).

Šviesos ekspozicija  $H_v$  (4), dydis, išreiškiamas apšvietos integralu pagal laiką, t.y.  $H_v = \int_0^t E_v dt$ . Kai  $E_v = \text{const}$ ,  $H_v = E_v \Delta t$ . Jos vienetas – liuksekundė (lx·s).

### 1 lentelė. Pagrindiniai energiniai ir šviesiniai dydžiai

ENERGINIAI			ŠVIESINIAI		
Pavadinimas	Formulė	Vienetas	Pavadinimas	Formulė	Vienetas
Spinduliuotés srautas	$\Phi_e = \Delta Q_e/\Delta t$	W	Šviesos srautas	$\Phi_v = I_v \Omega$	lm
Spinduliuotés stipris	$I_e = d\Phi_e/d\Omega$	W/sr	Šviesos stipris	$I_v$	cd
Energinis šviesis	$M_e = d\Phi_e/dA_1$	W/m <sup>2</sup>	Šviesis	$M_v = d\Phi_v/dA_1$	lm/m <sup>2</sup>
Energinė apšvietė	$E_e = d\Phi_e/dA_2$	W/m <sup>2</sup>	Apšvietė	$E_v = d\Phi_v/dA_2$	lx
Energinis skaistis	$L_e = dI_e/dA_1$	W/(sr · m <sup>2</sup> )	Skaistis	$L_v = dI_v/dA$	cd/m <sup>2</sup>
Energinė ekspozicija	$H_e = \int_0^t E_e dt$	J/m <sup>2</sup>	Šviesos ekspozicija	$H_v = \int_0^t E_v dt$	lx·s

Pastaba: Indeksas 1 susijęs su spinduliuojančiuoju, o 2 – su apšvietamuoju paviršiumi.

Aptartuoj terminų atitinkmenys užsienio kalbomis.

1. apšvieta / illuminance, illumination intensity / Beleuchtungsstärke (f), Beleuchtungsgrad (m) / éclairement (m) lumineux / освещенность (f)
2. energinė apšvieta / irradiance, exposure rate / Bestrahlungsstärke (f) / irradiance (f), éclairement (m) énergétique / энергетическая освещенность (f), облученность (f)
3. energinė ekspozicija / energy exposure / Bestrahlung (f), Strahlenexponierung (f) / exposition (f) d'énergie, exposition (f) énergétique / энергетическая экспозиция (f), лучистая экспозиция (f)
4. šviesos ekspozicija / exposure, quantity of illumination / Belichtung (f), Exposition (f) / exposition (f) / световая экспозиция (f), количество (n) освещения
5. spinduliuotės energija / radiant energy, radiated energy / Strahlungsenergie (f) / énergie (f) de rayonnement, énergie (f) rayonnante, Energie (f) radiée / энергия (f) излучения, лучистая энергия (f)
6. šviesos energija / luminous energy / Lichtenergie (f) / énergie (f) lumineuse / световая энергия (f)
7. skalstis / brightness, luminance, luminancy, luminosity / Helligkeit (f), Leuchtdichte (f) / luminance (f), brilliance (f), luminance (f) lumineuse / яркость (f)
8. energinis skalstis / radiance / Strahlendichte (f) / luminance (f) énergétique / энергетическая яркость (f), лучистость (f)
9. spinduliuotė / radiation / Strahlung (f) / radiation (f), rayonnement (m) / излучение (n)
10. spinduliuotės srautas / radiation flux, radiant flux / Strahlungsfluss (m) / flux (m) de rayonnement, flux (m) de radiation, flux (m) énergétique / поток (m) излучения, лучистый поток (m)
11. šviesos srautas / luminous flux, light flux / Lichtstrom (m), Lichtfluss (m) / flux (m) lumineux, flux (m) de lumière / световой поток (m)
12. spinduliuotės stipris / radiation intensity, radiant intensity / Strahlstärke (f), Strahlungsintensität (f) / intensité (f) de rayonnement, intensité (f) rayonnante / энергетическая сила (f) излучения
13. šviesos stipris / luminous intensity, light intensity / Lichtintensität (f), Lichtstärke (f) / intensité (f) lumineuse / сила (f) света
14. šviesis / light emittance, luminous emittance / spezifische Lichtausstrahlung (f), spezifische Leuchtstärke (f) / luminosité (f), émittance (f) lumineuse / светимость (f)
15. energinis šviesis / radiant emittance / spezifische Ausstrahlung (f) / radiance (f) énergétique / энергетическая светимость (f)

<sup>1</sup>Fizikos terminų žodynas. – V.: Mokslo, 1979.

<sup>2</sup>Rusų–lietuvių kalbų politechnikos žodynas. – Vilnius, 1984.

<sup>3</sup>Lazerų fizikos terminų žodynas. – Vilnius, 1990.

<sup>4</sup>Fizikų žinios, 1991, Nr. 1, p. 27.

<sup>5</sup>Чернов А.Г. Физические величины.– М.: Высшая школа, 1990.

<sup>6</sup>Lietuvos standartas: Fizikinių dydžių vienetai. Vilnius. – Lietuvos standartizacijos tarnyba, 1993.

## APIE FIZIKŲ DISERTACIJŲ PAVADINIMUS LIETUVIŲ KALBA

Jau porą metų būsimieji habilituotieji daktarai ir daktarai disertacijas rašo įvairiomis kalbomis: lietuvių, anglų, rusų. Lietuvių kalba, kuri, kaip žinome, yra valstybinė kalba, rašomas retai. Perskaicius tik disertacijų pavadinimus lietuvių kalba, taip ir norisi priminti aukščiausios kvalifikacijos siekiantiems fizikams mūsų kalbininko Jono Jablonskio žodžius: "Maža garbė svetimom kalbom kalbēti, didi gėda savos gerai nemokėti".

Nors, anot J. Jablonskio, ir maža ši garbė, bet jos vaikantis buvo užmiršta kaip tik sava kalba ir terminija. Tad nenuostabu, kad fizikų disertacijų pavadinimuose aptinkama tokų terminų, kaip aukštas koherentiškumas (= didelis koherentiškumas), bipoliarinis tranzistorius (= dvipolis tranzistorius), puslaidininkiniai rezistiviniai keitikliai (= puslaidininkiniai varžiniai keitikliai), tvarkos ir netvarkos feroelektrikai (= tvarkieji ir netvarkieji feroelektrikai).

Yra ir visai neaiškių terminų (centrų pasiskirstymas priekontaktyje) ar jų santrumpų: KAI schemų (gal grandinių?) gamyba, SVVA, TRAPATT ir kt. Be abejo tokios santrumpos išaiškintos disertacijos tekste, tačiau pavadinime jos mažai ką sako.

Tad, gerbiame būsimieji mokslininkai, rašydami disertaciją lietuvių kalba, pavartykite "Dabartinės lietuvių kalbos žodyną" (1993), "Fizikos terminų žodyną" (1979), "Lazerių fizikos terminų žodyną" (1990) ar "Kalbos praktikos patarimus" (1985), "Terminologijos taisymus" (1992) ir pagalvokite ar tikrai disertacijos pavadinimą parašėte be klaidų.

Fizikos terminų komisija

## FIZIKAI ŠYPSOSI

## IŠ SENOJO VILNIAUS UNIVERSITETO ISTORIJŲ

Prima aprilis

1809 m. iš Paryžiaus į Vilnių atvyko žymus daininkas Tarkvinis. Tai buvo mielas storuliukas italas, atliekantis soprano partijas. Kaip žinia, tuo metu puikius italių solistas išugdydavo iš vaikystėje kastruotų Neapolio berniukų. Apsigyneno Tarkvinis pas profesorių Jozefą Franką (1771–1842) Didžiosios gatvės ir Senojo skersgatvio kampeiniame name. J. Frankas buvo didelis muzikos mėgėjas, pats režisuodavo operas, statomas Rotušės teatre. Pagrindines partijas atlikdavo jo žmona Kristina, garsėjusi dainavimu Vienoje. Dideliam vilniečių operos mėgėjų džiaugsmui Tarkvinis pas Frankus išgyveno per penketą metų.

Kartą profesoriaus svetainėje susirinkusi vakaroti draugija aptarinėjo Europoje plintantį "Prima aprilis" paprotį – iškrėsti pokštų draugams ir pažiūstamiams. "Tik naivuoliai gali pakliuti ant tokios meškerės," – išdidžiai pareiškė medicinos ir biologijos profesorius Andrius Sniadeckis (1768–1838).

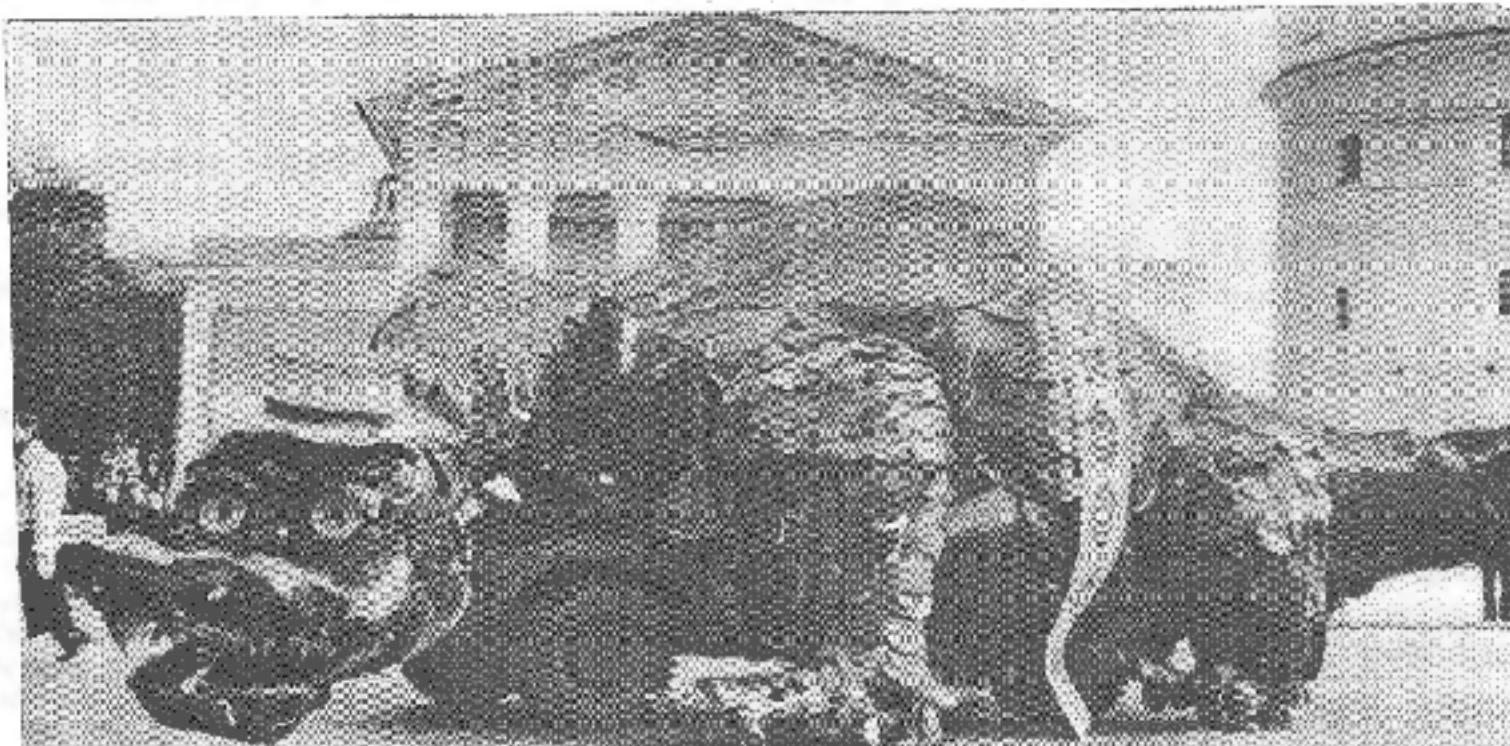
Netrukus ir 1814 m. balandžio 1-oji. A. Sniadeckis per pasiuntinį iš kolegos J. Franko gauna tokio turinio rašteli: "Nelaimė mano namuose! Ši rytą Tarkvinis, neatsargiai skusdamasis barzdą, persipjovė gerklę. Bičiuli, gelbék!" A. Sniadeckis atbėgo net uždusęs. J. Frankas nuoširdžiai padėkojo kolegai už paslaugumą ir pasakė, kad, deja, sopranaams net ir balandžio pirmają barzdos neauga.

Parengė Libertas Klimka

## FIDI-XXVI

Šių metų balandžio 9 d., kaip ir kiekvieną pavasarį, buvo pažymėta 26-oji fiziko diena. Atjaunėjės dinozauriukas, pasipuošęs tautine atributika, šiaudine skrybėle ir juosta, lydimas triukšmingos ir linksmos studentų minios, iš miesto centro pro katedrą nuriedėjo į Saulėtekį.

Šių metų Fiziko diena sutapo su Vilniaus universiteto 415 metų sukaktimi. Gerai prisimename 1979 m. rugsėjį, kai Universiteto 400 metų jubiliejus buvo didelė visos Lietuvos kultūros šventė, palikusi visiems neišdildomų įspūdžių. Ta proga norėtusi pacituoti prof. P. Brazdžiono laiško, rašyto 1979 m. rugsėjo 27 d. prof. A. Puodžiukynui, ištrauką, kuri primena tų dienų pakilią nuotaiką. "Vilniaus universiteto jubiliejus atšvęstas labai iškilmingai. Centriniai universiteto rūmai suremontuoti labai gražiai. Daug delegacijų sveikino universitetą, įteikta daug dovanų. Labai malonu, kad jubiliejinės iškilmės Operos ir baleto teatre atšvęstos lietuviškai. Tik svečiai (TSRS MA



prezidentas, Maskvos un-to prorektorius ir, atstovavęs visiems užsienio šalių rektoriams, Krokuvos un-to rektorius) kalbėjo rusiškai. <...> Vienu žodžiu, universiteto jubiliejas – didelis J. Kubiliaus nuopelnas".

Šių metų fizikų šventinės karnavalinės eisenos akimirkas matome Jono Staselio nuotraukoje.

## LAUREATAS

### LIUDVIKAS KIMTYS – NACIONALINĖS PREMIJOS LAUREATAS

1993 m. Lietuvos Respublikos gamtos mokslų srities premija už darbų ciklą "Organinių junginių molekulių dinamikos ir sąveikų įvairiose fazėse spektrometriniai tyrimai" paskirta Vilniaus universiteto prof., habil. dr. Liudvikui Kimčiui.

Laureatas gavo originalių ir reikšmingų moksliinių rezultatų apie organinių molekulių difuziją, tam tikrų funkciinių grupių reorientaciją ir relaksacijos vyksmus iš dalies netvarkiose fazėse. Kruopštūs temperaturiniai magnetinio branduolių ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{17}\text{O}$ ) rezonanso spektrų tyrimai leido įvertinti šių vyksmų, taip pat labai įdomios molekulių sąveikos – vandenilinio ryšio energetiką ir jų pakitimus fazinių virsmų metu. L. Kimčio pasiolyti ir išplėtoti eksperimentinių duomenų interpretacijos metodai, panaudojant šiuolaikinius teorinius modelius, labai efektyvus ir susilaukė tarptautinio įvertinimo. Gautosios išvados apie plastiškųjų ir skystujų kristalų sandaros dinaminius aspektus yra labai svarbios ne tik aiškinant daugelį bendrųjų dėsningumų, bet ir tolimesniems fundamentiniams medžiagų tyrimams.



Nuotrauka G. Burbos

Sveikiname!

Kolegos

## ĮSTEIGTOS VARDINĖS MOKSLO PREMIJOS

Lietuvos moksly akademija 1993 m. įsteigė vardines įvairių mokslo srčių žymiausią Lietuvos mokslininkų premijas. Už vertingiausius fizikos ir technikos moksly pasiekimus įsteigtos Adolfo Jucio (teorinė fizika), Povilo Brazdžiono (eksperimentinė fizika), Kazimiero Baršausko (elektronika, elektrotehnika) ir Kazimiero Simonavičiaus (mechanika) premijos. Kiekviena iš jų bus suteikiama kas ketveri metai. Pažymint profesorių A. Jucio (1904–1974) ir K. Baršausko (1904–1964) gimimo 90 metų jubiliejas, 1994 m. bus suteiktos A. Jucio ir K. Baršausko premijos.

Algis Savukynas

## APGINTOS GAMTOS MOKSLŲ FIZIKOS SRITIES DAKTARO IR HABILITUOTO DAKTARO DISERTACIJOS

*Vilniaus universitete:*

- 1993.12.12. Vytautas Jankauskas "Krūvininkų judrumo ir gyvavimo trukmių tyrimas a-Se ir Se-P-Te sistemos elektrofotografiniuose sluoksniuose";
- 1993.12.12. Romualdas Rimeikis "Akustooptinė, elektrooptinė ir termooptinė saveika Ti : LiNbO<sub>3</sub> Macho-Cenderio interferometre";
- 1993.12.27. Linas Giniunas "Šviesolaidžiai optinėje konfokalinėje mikroskopijoje";
- 1993.12.27. Vytautas Gudelis "Artimosios infraraudonosios spektro srities polimetinių dažiklių optiškai sužadintų molekulių relaksacija";
- 1993.12.27. Emilius Vanagas "Labai trumpų elektromagnetinių impulsų sklidimas daugiakomponentėse terpėse ir plonose plėvelėse";
- 1993.12.27. Gytis Mykolaitis "Submikroninių diodinių ir tranzistorinių struktūrų tyrimas Monte Karlo metodu";
- 1993.12.28. Donatas Podėnas "Aukšto koherencijumo subpikosekundinių šviesos impulsų parametrinė generacija";
- 1993.12.28. Vytautas Krasauskas "Spartūs elektroninio sužadinimo energijos relaksacijos vyksmai metaloporfirinuose ir  $\pi$  anijonuose";
- 1993.12.28. Angelė Pečeliūnaitė "Superjoniniai faziniai virsmai ir anijonų dinamikos ypatumai  $MSn_2F_5$  ( $M = K, Rb, NH_4$ ),  $PbSnF_4$  ir  $CsSnCl_3$  laidininkuose";
- 1993.12.29. Arūnas Maršalka "Dinamikos, saveikų ir fazinių virsmų ilgagrandžių molekulių junginiuose tyrimas BMR spektroskopijos metodu".

Mokslinis sekretorius J. Kaladė

*Fizikos institute:*

1993.12.17. Jonas Šakalys "Sunkiųjų metalų koncentracijų atmosferoje tyrimai spektrinės analizės metodais";

1993.12.27. Saulius Pakalnis "CdS ir CuBr monokristalų greitieji optiniai netiesiškumai".

Mokslinis sekretorius R.K. Kalinauskas

*Puslaidininkų fizikos institute:*

1993.12.15. Saulius Dalakauskas "Technologinių procesų, naudojant įvairias puslaidininkines medžiagas, sukūrimas naujai KAI schemų gamybai";

1993.12.28. Rimas Simniškis "Puslaidininkiniai rezistivintai keitikliai praeinančios mikrobangos įmpulso galiai matuoti".

Mokslinis sekretorius V. Šilainikas

*Teorinės fizikos ir astronomijos institute:*

1993.12.16. habilituoto daktaro disertaciją apgynė Romualdas Karazija "Laisvųjų atomų konfigūracijos su vidinėmis vakansijomis ir Rentgeno bei Ožė spektrų savybės".

Mokslinis sekretorius A.Savukynas

**ATITAISYMAS**

Dėl redakcijos kaltės S-ajame "Fizikų žinių" numeryje buvo įvelta pora netikslumų. Straipsnio "Su matematikos fakelu..." antrojo sakinio pradžią reikėtų skaityti: "Prieš metus kitoje šalyje mirė G. Galilėjus...".

Straipsnio "Termino būsena fizikinė prasmė" pirmajį sakinį reikėtų skaityti: "Sistemos būsena fizikoje apibūdinama tai sistemai būdingu nepriklausomu dydių rinkiniu".

Atsiprašome autorų ir skaitytojų.

**1993 metų knygos**

1. Akademikas Povilas Brazdžiūnas / Sudarė E. Balnytė, V. Kalesinskas, E. Makarionienė; Redakcijos kolegija: A. Šileika (pirm.), A. Juodviršis, E. Makarionienė, V. Tolutis, J. Viščakas. V.: Academia, 1992. – 285 p.: [16] iliustr. lap. – (Žymieji Lietuvos mokslininkai).

Leidinys skirtas žymaus Lietuvos mokslininko P. Brazdžiūno (1897–1986) mokslinei ir visuomeninei veiklai. Knygą sudaro kelios dalys: P. Brazdžiūno biografija, profesoriaus kolegų ir mokinjų straipsniai, P. Brazdžiūno mokslo populiarinimo straipsniai, atsiminimai apie P. Brazdžiūną.

2. Almenas K., Lee R. Apie radiaciją – visiems. – K.: Littera, 1993. – 75 p.: graf., lent. – VDU leidinys.

Dviejų JAV mokslininkų mokslo populiarinimo knygelė, supažindinanti su gamtine ir žmonių sukelta radiacija bei jos poveikiu gyviesiems organizmams.

3. Ambrasas V. Fizikos uždaviniai ir jų sprendimo algoritmai: [Aukšt. m.-klų studentams]. – K.: Lietuvos ž.ū.akad., 1993. – 102, [3] p.: brėž.

Knygoje glaustai pateikiamā fizikos uždavinių klasifikacija ir jų sprendimo metodika. Leidinys skirtas aukštuojam mokyklų studentams.

4. Aničas J. Petras Vileišis, 1851–1926: Gyvenimo ir veiklos bruožai. V.: Alna Litera, 1993. – 269 p.: iliustr., rez. angl. Šaltiniai ir literatūra p.: 238–251; Svarbiausios P. Vileišio gyvenimo datos p. 251–256; Pavardžių rodyklė p. 260–[270].

Knygoje apie vieną žymiausių XIX a. pab. – XX a. pr. lietuvių tautinio atgimimo veikėjų P. Vileišių pateikiami svarbiausieji biografijos faktai, profesinės ir visuomeninės veiklos analizė. Autorius kruopščiai surinko, peržvelgė ir kritiškai įvertino visas iki šiol skelbtas publikacijas apie P. Vileišį, pažyginės su archyvine medžiaga, pataisė nemažai paplitusių klaidų ir netikslumų. Knygoje atskleistos P. Vileišio pastangos telkti lietuvių inteligenčią kultūros darbui ne siauru partiniu, bet bendru tautiniu pagrindu. Fizikos literatūroje P. Vileišis minėtinės, kaip daugelio mokslo populiarinimo knygų ir pirmojo lietuviškojo fizikos vadovėlio autorius.

5. Karazija R. Kasdienės paslaptys: Skaitiniai žemesnių klasų moksleiviams / Iliustr. B. Grabauskienė. – K.: Šviesa, 1993. – 91, [4] p.: iliustr.

Knygoje populiarai pasakojama apie įvairius fizikos reiškinius: kėnų judėjimą, nesvarumą, laiką ir kt.

6. Klimka L. Lietuviškasis mėnulio išminties kalendorius, 1994: Etnologijos kalendorius. – V.: Diena, 1993. – 72 p.: iliustr. – ISBN 9986-424-01-1.

7. Končius I. Kelionė į Červenę ir atgal. – K.: "Vilius", 1993. – 80 p. Iliustr. – Žemaitiškų žodžių žodynėlis 79 p.

VDU profesoriaus, Fizikos katedros vedėjo Igno Končiaus (1886–1975) atsiminimai apie areštą (1941.V.20), kalinimą Kauno kalėjime, kelionę kalinių kolonoje į rytus ir jos sušaudymą prie Červenės. Išlikęs po egzekucijos gyvas, profesorius aprašo tuos įvykius ir kelionę atgal – iš Červenės į Kauną.

8. Lietuvos dangus, 1993 / Redakcijos kolegija: V. Straižys, A. Kazlauskas, A. Ažusienis, A. Pučinskas ir L. Klimka. – V.: [TEAI], 1993. – 128 p.: iliustr., lent. – Antraše: Teorinės fizikos ir astronomijos institutas.

Testinis leidinys, kurio pirmajame skyriuje pateikiamos Lietuvos dangų apibudinančios lentelės. Kituose skyriuose – straipsniai iš Lietuvos astronomijos istorijos, astronomijos naujienos mokslo pasaulyje. Įvairenybių skyrelyje rašoma apie žemaitiškus žvaigždžių pavadinimus, neatpažintų skraidančių objektų istoriją.

9. Stražys V. Astronomija: Bandomoji mokomoji knyga 12-ai kl. – K.: Šviesa, 1993. – 190, [1] p.; iliustr.+žvaigždėlapis (8 p.). – ISBN 5-430-01790.
10. Ušpalis K., Šenavičienė I., Kuzniackytė L. Fizikos mokslo raida Lietuvoje pokario metais (1944–1955) / Teor. fizikos ir astronomijos inst. – V.: [TFAI], 1993. – 48 p. – ISBN 9986-479-01-0.

Remiantis archyvine medžiaga išnagrinėti ir aprasyti svarbiausi fizikos mokslo raidos Lietuvoje 1944–1955 m. klausimai: moksliinių ir pedagoginių fizikos kadru rengimas, jų kvalifikacijos kėlimas, aukštąjų mokyklų ir Mokslo akademijos fizikos padatinių bei moksliinės bazės kūrimas, moksliinių krypčių pasirinkimas.

11. Valentiniavicius V. Fizika: Vadovėlis 8-ai kl. – K.: Šviesa, 1993. – 190, [1] p.; iliustr.

12. Valentiniavicius V. Fizika: Bandomoji knyga 9-ai kl. – K.: Šviesa, 1993. – 198, [1] p.; iliustr.

13. Annual Report, 1992 / Institute of Physics. – V.: [B. I.], 1993. – 90 p.; graf., lent.

Fizikos instituto 1992 m. pagrindinių darbų tezės su iliustracijomis ir bibliografija, kuri pateikiamas kickvieno straipsnio gale. Leidinio pradžioje aptariama instituto sudėtis, supažindinama su laboratorijomis. Gale leidinio pateikiamas moksliinių publikacijų sąrašas, perskaityti pranešimai konferencijoje, apgintos disertacijos.

14. Annual Reports, 1992 / Institute of Semiconductor Physics. – V.: [PFI], 1993. – p.; graf., lent.

Puslajdininkų fizikos instituto 1992 m. pagrindinių darbų tezės su iliustracijomis ir bibliografija. Leidinio pradžioje pateikiamas instituto sudėtis, supažindinama su laboratorijomis. Gale leidinio pateikiamas moksliinių publikacijų sąrašas, perskaityti pranešimai tarptautinėse konferencijose, apgintos disertacijos.

15. Lasers and ultrafast processes. Vol. 4, 1991: Proc. of the 5-th Intern School on Laser Application in Atomic, Molecular and Nuclear Physics (Vilnius, Aug. 15–25, 1990) / Ed. A.Piskarskas. – V.: VU I-kla, [1993]. – 245 p.; brėž. – Engl.

16. Астрономия: Приложение к учебнику астрономии = Astronomija: Astronomijos vadovėlio priedas / Lietuvos Respublikos kulturos ir švietimo min-jas; Sudaryt. A. Ažusienis; Iš liet. į vertę A. Iljiną. – V.: LRKŠM Leidybos centras, 1993. – 34, [1] p. – Rus.

Straipsnių rinkinys su lentelėmis, papildantis astronomijos vadovėli. Straipsnių autorai: J. Sedžius, A. Ažusienis, V. Žitkevičius, A. Pučinskas, V. Stražys, V. Kaminskas. Pateikiamą informaciją apie astronomijos plėtotę Lietuvoje (Grigaliaus kalendoriaus įvedimą, lietuviškuosius dangaus kūnų vardus ir kt.).

## Turinys

<b>Fizika mokykloje ir universitete</b>	
G. Dikčius. Abiturientams ir fizikos mokytojams	1
E. Rupšlankis. Kompiuterinis uždavinynas X-XII klasių moksleiviams	2
M. Manstavičius. Fizika Lietuvos ir Amerikos mokyklose	5
<b>Sukaktis pažymint</b>	
A. Tamašauskas. Profesorių Kazimierą Baršauską prisiemenant	8
R. Karazija. Keli skaičiai akademiko Adolfo Jucio portretui	12
<b>Iš mokslo istorijos</b>	
L. Klímka. Ji vadino fizikos tėvu (Tēsinys)	16
J.A. Martišius. Dar nematytas dokumentas	20
<b>In memoriam</b>	
D. Butkus. Metai be Profesoriaus	22
<b>Mokslinėse laboratorijose</b>	
R. Dagys. Superlaidumas kambario temperatūroje	25
R. Baubinas, R. Poras ir A. Sodeika. Elektrinio laidumo ir krūvininkų pagrindinių parametru matavimo aparatura	27
<b>Terminologija</b>	
A. Kaulakienė. Vienas iš šimto profesoriaus I. Končiaus nuopelnų	28
V. Palenskis, A. Stabinis ir V. Valiukėnas. Šviesos dydžiai	31
Apie fizikų disertacijų pavadinimus lietuvių kalba	35
<b>Fizikai šypsosi</b>	
L.Klimka. Iš senojo Vilniaus universiteto istorijų	35
<b>FIDI – XXVI</b>	36
<b>Laureatas</b>	
Liudvikas Kimtys – nacionalinės premijos laureatas	37
A. Savukynas. Įsteigtos vardinės mokslo premijos	38
Apgintos gamtos mokslų fizikos srities daktaro ir habilituoto daktaro disertacijos	38
<b>Naujos knygos</b>	
1993 metų knygos	39