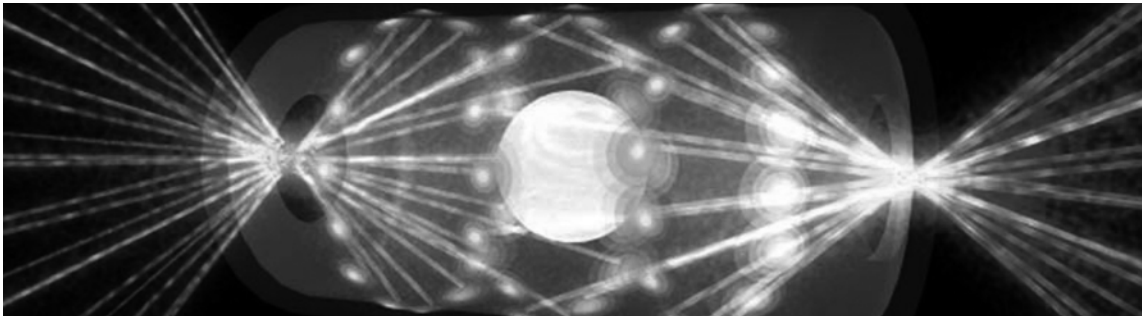


# Pirmajam lazeriui pasaulyje – 50 metų (3)



Dr. Vidas KABELKA

Pradžia Nr. 12

## Prie lazerio sukūrimo ištakų Lietuvoje

**Istorijos mokslo patirtis rodo, daugiausia ginčų sukelia istorinio fakto interpretavimas. Kai yra ne viena suinteresuota pusė, dažnai atsiranda kelios to paties įvykio pateikimo versijos, sukeliančios begalę diskusijų, nes paprastai nė viena pusė nėra linkusi nusileisti.**

Vienas iš lazerių pradininkų Lietuvoje profesorius J. V. Vaitkus teigia, kad mintis panaudoti lazerį puslaidininkų fotolaidumo savybėms tirti jam kilo dar 1964 m. klausiant SSRS Mokslų akademijos Fizikos instituto (FIAN) profesoriaus N.G. Basovo paskaitos apie lazerius. Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto (FF) dėstytojas I. Gaška padėjo užmegzti kontaktus su prof. N. G. Basovo laboratorijos darbuotoju O. N. Krochinu, aptarta galimybė apsilankyti šioje laboratorijoje. 1965 m. rudenį tuometis VU FF Puslaidininkų katedros aspirantas J. V. Vaitkus atvyko į Maskvą, FIAN'ą, turėdamas keletą tikslų. Vienas jų – pamatuoti perspektyvios puslaidininkinės medžiagos kadmio selenido (CdSe) fotolaidumą, žadinant lazeriu. Kitas tikslas – gauti metodinę ir materialinę paramą pirmojo lazerio paleidimui Lietuvoje. Šį tikslą pasiekti buvo sudėtingiau, nes mokslininkai nenoriai atskleidžia savo virtuvės paslaptis. Norint eksperimentiškai realizuoti ir įgyvendinti kilusių mokslinę idėją reikia nemažai laiko ir darbo sąnaudų. Moksliniame straipsnyje pateikiama informacija neperteikia visų eksperimento subtilybių, o jų nežinant pakankamai sunku pakartoti aprašytą eksperimentą. Tačiau J. V. Vaitkui pasisekė, nes rusų mokslininkai buvo numatę sukurti lazerį CdSe aktyvios terpės pagrindu. Suprantama, juos sudomino lietuvių norimi atlikti eksperimentai, nes norint panaudoti CdSe kaip aktyvią lazerio terpę, pirmiausia reikėjo visapusiškai šią medžiagą iširti, o viena iš svarbesnių charakteristikų buvo fotolaidumo metu atsirandančių laisvų krūvininkų gyvavimo trukmės nustatymas. Bendriems eksperimentams atlikti uždegta žalia šviesa, darbai laboratorijoje vyko nuo 8 valandos ryto iki 10 valandos vakaro. Kartu dirbant gauta nemažai lazerio surinkimui reikalingų elementų: aktyvaus strypo kaupinimo galvutė, lazerio rezonatoriaus veidrodžiai, techninė dokumentacija. Dalį techninės dokumentacijos lazerio kūrimui parūpino tuo metu Maskvos universiteto Fizikos fakulteto Kvantinės radiofizikos katedroje aspirantūroje kandidatinę disertaciją

iš lazerių fizikos srities rengęs A. P. Piskarskas. Trūko tik pagrindinio lazerio elemento – aktyvaus kristalo. CdSe fotolaidumo tyrimams geriausiai tiko lazeris, kuriame kaip aktyvi terpė naudotas dirbtinai užauginto rubino kristalas, kurio spinduliuotės bangos ilgis (ties 0,69 mikrometro) puikiai tiko CdSe fotolaidumo tyrimams. Dėl šio elemento J. V. Vaitkus vyko į Armėniją, kur rubino kristalai buvo auginami ir apdorojami. Po atkaklių derybų jį gavo. Paleidžiant pirmąjį lietuvišką lazerį aktyviai dalyvavo tuometis Fizikos fakulteto Puslaidininkų katedros trečiojo kurso studentas R. Baltramiejūnas, 1966 m. žiemą komanduotas į Maskvą, FIAN'o lazerių laboratoriją, kur įgijo darbo su lazeriais pirmuosius įgūdžius. Pirmasis lietuviškas lazeris rubino kristalo pagrindu žybtelėjo Vilniuje, Naugarduko (tada Partizanų) gatvėje buvusiam Fizikos fakulteto korpuse 1966 m. kovo mėnesį. Lazerių kūrimo darbai Puslaidininkų katedroje plėtėsi – dar tais pat metais J. V. Vaitkus ir R. Baltramiejūnas stebėjo, kaip generuoja stiklo neodimio aktyvios terpės lazeris (spinduliuotės bangos ilgis yra nematomoje infraraudonojoje spektro srityje ties 1,06 um). Tų pačių metų birželio mėnesį vykusiame sąjunginiame pasitarime A<sup>B</sup>V<sup>1</sup> puslaidininkų tyrimo ir taikymo klausimais Kijeve perskaitytas mokslinis pranešimas, pristatyti eksperimentiniai rezultatai, gauti naudojant lietuvišką lazerį. Tai, kad pirmas lietuviškas lazeris žybtelėjo Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto Puslaidininkų katedroje, buvo ne atsitiktinis reiškinys, o logiškas dėsningumas, nes to meto Puslaidininkų katedra buvo viena stipriausių Fizikos fakultete. Jai vadovavo darbuotojų ir studentų pažangos „lokomotyvu“ pramintas docentas Jurgis Viščas.

Puslaidininkų katedra nebuvo vienintelė, kurios darbuotojai panaudojo lazerius moksliniams tyrimams. 1967 m. rudenį Fizikos fakulteto Radiofizikos katedros Molekulinės akustikos probleminėje laboratorijoje mokslinis darbuotojas R. Karla su pirmojo kurso studentu R. Kraujaliu paleido Armėnijoje pagamintą rubino lazerį „Arzni“, laisvos generacijos režimu spinduliuojantį 3 Hz dažnio šviesos impulsus. Šis lazeris buvo panaudotas akustooptinių efektų tyrimams CdSe, teluro (Te) puslaidininkuose.

Naujas etapas Lietuvos lazerių istorijoje prasidėjo grįžus Maskvos „desantui“. Jį sudarė septyntojo dešimtmečio pradžioje prof. P. Brazdžiūno iniciatyva į Maskvos valstybinį Lomonosovo universitetą pasiūsti Vilniaus universiteto studentai fizikai: K. Burneika, I. Gulbinaitė, E. Maldutis, A. P. Piskarskas, A. Stabinis. Prof. P. Brazdžiūnas, pasižymėjęs nepaprasta mokslinė intuicija ieškant ir įsisavinant naujas mokslines

kryptis, puikiai suvokė, kad norint plėsti fizikinius mokslinius tyrimus Lietuvoje, būtina mūsų studentus siųsti mokytis į garsius universitetus už Lietuvos ribų. Tuo metu realiausia buvo studentus siųsti į SSRS aukštąsias mokyklas Maskvoje, Leningrade ir Kijeve. Taip su prof. R. Brazdžiūno palaiminimu Maskvoje atsirado šis fizikų iš Lietuvos „desantas“, pasirinkęs mokslus lazerių fizikos srityje. Vienas pirmųjų į Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto Radiofizikos katedrą sugrįžo Maskvos universitete sėkmingai apgynęs fizikomatematikos kandidato disertaciją lazerių fizikos srityje A. P. Piskarskas. Pasitelkęs jaunus studentus V. Kabelką ir T. Tomkevičių, jis aktyviai ėmėsi naujos, labai perspektyvios ir pirmuosius žingsnius žengiančios lazerių pasaulyje tematikos – tolygiai derinamo dažnio pikosekundinės trukmės lazerio kūrimo. Kaip ir pirmojo lietuviško lazerio paleidimo atveju iš Maskvos universiteto buvo atgabenta daug įvairios šiam darbui reikalingos įrangos bei techninės dokumentacijos. Darbas laboratorijoje vyko neskaičiuojant valandų, naktimis ir pagaliau 1969 m. rudenį vieną vakarą Fizikos fakulteto korpuso 305 kambaryje sužibo vienas pirmųjų pasaulyje pikosekundinių trukmių derinamo bangos ilgio lazerių. Pranešimą apie šio lazerio sukūrimą ir veikimą A. P. Piskarskas (bendraautorai R. Rakauskas, V. Kabelka) perskaitė II tarptautinėje konferencijoje *LASER und ihre Anwendungen* Drezdene, Vokietijos Demokratinėje Respublikoje 1970 m. birželio mėnesį. Konferencijoje pateiktas dar vienas Vilniaus universiteto fizikų (bendraautorai A. P. Piskarskas, R. Rakauskas, V. Mačiulis) pranešimas apie lazerių taikymą organinių junginių tyrimams.

Lazerinių tyrimų tematika sparčiai plito, neapsiribodama Vilniaus universitetu. 1970 m. gegužę Lietuvos MA Puslaidininkų fizikos institute akademiko J. Poželos iniciatyva įkurta Lazerinio spinduliuavimo sąveikos su aplinka grupė, kuriai vadovauti paskirtas E. Maldutis. Jis su jaunaisiais kolegais J. Rėksniu ir J. Gulbinu laboratorijoje surinktu rubino lazeriu pradėjo skaidrių dielektrikų pramušimo tyrimus.

Faktas, kad pirmasis lietuviškas lazeris žybtelėjo praėjus tik šešeriems metams nuo Teodoro Maimano 1960 m. gegužės 16 d. JAV paleisto pirmojo pasaulyje lazerio, nusipelnė dėmesio. 2006 m. tai buvo įvertinta: vienas iš lazerių pradininkų Lietuvoje R. Kraujalis buvo pripažintas geriausiu metų verslo vadybininku ir apdovanotas vyriausybinio apdovanojimu, R. Danieliui už pasiekimus kuriant naujos kartos lazerius suteiktas metų mokslo šviesuolio vardas.

Bus daugiau

## Lietuvos matematikų draugijos 51-osios konferencijos pareiškimas

**A**kademinei bendruomenė visuotinai sutaria, kad šalies mokslo ir studijų sistema atitinka visuomenės poreikius tiek, kiek ji skatina mokslininkus siekti pasaulinio lygio mokslinių tyrimų kokybės standartų, remia mokslininkų ir visuomenės bendradarbiavimą sprendžiant šalies problemas ir padeda jauniems talentams išlieti į Lietuvos mokslą visam gyvenimui.

Tenka pripažinti, kad dabartinė mokslo ir studijų sistema neatitinka visuomenės poreikių, o Lietuvos mokslo valdymo ir finansavimo tvarka, kurią nustato LR Vyriausybės 2009 m. birželio 17 d. nutarimas Nr. 597 ir 2009 m. birželio 29 d. pasirašytas LR švietimo ir mokslo ministro įsakymas dėl mokslo ir studijų institucijų mokslo (meno) darbų vertinimo, yra netinkama spręsti vis gilėjančias sistemos problemas.

Remiantis minėtais dokumentais, institucijų mokslo veikla vertinama pagal mokslo darbus, dalyvavimą tarptautinių mokslo programų projektuose ir bendradarbiavimą su verslu. Savo ruožtu mokslo darbų vertinimą reglamentuoja smulkmeniškos metodikos, kuriomis bandoma nustatyti mokslo darbų kokybės standartus. Fizinių, biomedicinos ir technologijos mokslų sričių, kurioms priklauso ir matematikos kryptis, mokslo darbų kokybė iš esmės grindžiama bibliometriniais rodikliais. Tokia vertinimo metodika yra iškreipta ir palanki eksperimentinių mokslų atstovams, kolektyviai rašantiems trumpus straipsnius. Joje neatsižvelgiama į matematikų (bei kitų formalųjų mokslų) darbo pobūdį ir tradicijas rengti tokią publikaciją, kuri išsemia gvildenamą problemą, cituoti kitus straipsnius tik tiek, kiek to reikia mintims pagrįsti. Mokslinės informacijos instituto (ISI) bazės žurnalams vertinti taikomas cituojamumo rodiklis (impact factor) priklauso tik nuo pastarųjų 2 metų citavimų skaičiaus, o matematikos straipsniams būdingas cituojamų darbų amžius – 10 ir daugiau metų. Pastaroji savybė lemia, kad naujoje institucijų mokslo darbų vertinimo metodikoje (Projektas 2010 05 28) naudojamo žurnalo cituojamumo rodiklio ir matematikos kategorijos agreguotojo cituojamumo rodiklio santykio reikšmių nuokrypis nuo vidurkio yra santykiškai mažas.

2008 m. birželio 11 d. Tarptautinė matematikų sąjunga išplatino spaudos pranešimą, kuriuo pristatė grupės mokslininkų atliktą darbo ataskaitą *Citavimo statistika* (žr. internete <http://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Report/CitationStatistics.pdf>). Citavimo statistika ataskaitoje vertinama remiantis matematikos požiūriu. Jos autoriai griežtai perspėja dėl perdėto pasiklovimo tokia citavimo statistika kaip svorio koeficientas, h-indeksas ir citavimų kiekis. Paprastai citavimu grindžiamus metodus skatinama naudoti tikint jų tikslumu, objektyvumu ir paprastumu. Tačiau toks tikėjimas nepagrįstas, – rašoma Tarptautinės matematikų organizacijos spaudos pranešime.

Mokslo politikoje naudojamų priemonių pasekmių tyrimai patvirtina minėtas ir pateikia dar griežtesnes išvadas. ES finansuojamo ir Edinburgo universiteto mokslininko D. Fanelli atlikti tyrimai rodo, kad didėjanti konkurencija ir būtinybė kuo daugiau publikuoti gali turėti įtakos mokslo tyrimų kokybei (žr. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0010271>). Šie tyrimo rezultatai patvirtina akademinės bendruomenės požiūrį, kad mokslo finansavimo tiesioginė priklausomybė nuo publikacijų skaičiaus iškreipia mokslinio darbo motyvaciją. Mokslininkai negali leisti sau atsidėti sunkių problemų sprendimui, yra priversti švaistyti laiką rengdami „publikuotiną“ straipsnį.

Lietuvos mokslo valdymo ir finansavimo tvarka negali padėti mokslininkams siekti aukštų mokslo kokybės standartų ir įgyvendinti kitų minėtų akademinės bendruomenės tikslų. Smulkmeniškas mokslo sistemos reglamentavimas, remiantis išorine priežiūra ir kontrole, rodo nepasitikėjimą mokslininku ir jo prigimtinę nuostata siekti maksimalios tyrimų kokybės. Mokslinės veiklos susiaurinimas iki mokslo publikacijų rengimo ignoruoja kitas akademinės veiklos rūšis: dėstyimą, konsultavimą, mokslo organizavimą, mokslo populiarinimą ir kt.

Dabartinė mokslo ir studijų sistema neskatina akademinės bendruomenės dalyvauti sprendžiant jos problemas. Mokslininkai, dirbantys Lietuvos mokslo taryboje, atstovauja institucijoms, o ne savo profesinei bendruomenėi. Švietimo ir mokslo ministerijos darbo grupės bei ekspertai, pagrindžiantys ir rengiantys valdžios nutarimus, renkami vadovaujantis akademinėi bendruomenėi nežinomis kriterijais. Mokslo finansavimą ir mokslo politiką formuoja ir vertina tos pačios institucijos. Ignoruojamas faktas, kad mokslo kokybė įtakos gali turėti tik pati akademinė bendruomenė ir tik savo mokslo kryptyje ar šakoje.

**Lietuvos matematikų draugijos konferencija siūlo, pertvarkant mokslo sistemą, įgyvendinti šias mokslo ir studijų sistemos nuostatas:**

- Pasiekti, kad ŠMM ir LMT dirbantys mokslininkai atstovautų ne savo institucijai, bet savo mokslo srities bendruomenėi;

- Naudoti tik ekspertinį mokslo darbų vertinimą, kuris remtųsi savianalize, parengta pagal visuotinai sutartą metodiką;

- Atsisakyti institucijų finansavimo tiesioginės priklausomybės nuo publikacijų skaičiaus;

- Praplėsti mokslinės veiklos sampratą, naudojamą vertinant mokslo ir studijų institucijas;

- Mokslų klasifikacijos sistemoje matematiką ir kitus formaluosius mokslus išskirti kaip atskirą formalųjų mokslų sritį.

2010 m. birželio mėn. 17 d.,

Šiauliai

**J. Kubilius**  
Lietuvos matematikų draugijos valdybos pirmininkas