

CERCETĂRI ÎN DOMENIUL LASERILOR ÎN ROMÂNIA

Clementina TIMUȘ¹

clementina.timus@gmail.com

ABSTRACT: As this year we celebrate the Centennial Anniversary of the Great Union, it is a good opportunity to present some results regarding the development of the scientific research in the field of lasers in the second half of the 20th century, based on previous investigations on hyperfine structures of some gases. The research activity in the laboratory “Optical Methods in Nuclear Physics” headed by Professor Ion Agârbiceanu, started in 1956 in the “Institute of Atomic Physics” recently founded by Professor Horia Hulubei, who undertook “the mission to organize an institute for atomic physics and a school of physics” after defending the PhD title at Sorbonne University in 1933. IAP had been organized after the model of American universities and the Saclay Nuclear Research Center in France.

The high interest devoted to this field of investigations allowed for obtaining not only laser emission using different active media, but also to develop research activity in materials science and applications in many areas. The activities developed in the field of lasers – such as the design of different types of lasers, the frequency of emission, performance and level of emission release, the experience of scientists, the international cooperation with other scientists all over the world, the participation in and organization of international conferences – all of these have led to the enhancement of scientific knowledge.

This explains the decision of the European Commission to fund the project ELI –NP Extreme Light Infrastructure-Nuclear Physics at Măgurele, the other partner countries being the Czech Republic and Hungary. This high performance laser will allow for the development of medical applications, the processing of nuclear waste, laser induced nuclear reactions etc.

KEYWORDS: Laser research in Romania, the Institute of Atomic Physics in Măgurele, high performance laser

¹ Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiațiilor

La 20 octombrie 1962 la Institutul de Fizică Atomică, de la Măgurele, în laboratorul “Metode optice în fizica nucleară” condus de profesorul Ion Agârbiceanu, se obține fasciculul laser He-Ne, cu emisie la 632.8 nm, România devenind a patra țară din lume, care obține rezultate în acest domeniu nou, la numai doi ani de la raportarea mondială. Acum sunt în fază de definitivare lucrările la construcția celui mai performant laser din lume proiectul ELI –NP (Extreme Light Infrastructure-Nuclear Physics) o facilitate ce va putea servi la multe aplicații în medicină, prelucrarea deșeurilor radioactive, abordarea de noi direcții de perspectivă în fizica fundamentală și altele.

Toate aceste realizări reprezintă însă istoria unui parcurs de peste 60 de ani de cercetări în știința românească la Institutul de Fizică Atomică și împlinirea unui vis a celui ce și-a propus să întemeieze școala de fizică din România, profesorul Horia Hulubei.

Vom încerca să deslușim în cele ce urmează acest parcurs presărat cu succese, uneori eșecuri, dar fără îndoială cu eforturi consistente de muncă, speranțe, intuiție, colaborare, într-un cuvânt pasiune, în zidirea unor cariere de elită într-un domeniu modern al cercetării științifice de fizică și inginerie.

Inițierea școlii românești de fizică

Institutul de Fizică Atomică se fondează în anul 1956 la inițiativa profesorului Horia Hulubei, care-i va conduce destinele în perioada 1956–1968. Profesorul Horia Hulubei originar din Iași participă ca sublocotenent la bătălia de la Mărășești, face parte din grupul de tineri trimiși de șeful misiunii militare franceze în România, generalul Henri Berthelot să devină pilot militar, participă la operațiuni de vânătoare pe frontul de Vest; în 1922 își reia studiile obținând licența în științe fizico-chimice în anul 1926, continuând apoi o carieră academică la Universitatea din Iași; din 1927 este bursier la Universitatea Sorbona, pregătindu-și teza de doctorat sub conducerea lui Jean Perrin, susținându-și teza de doctorat în 1933 sub conducerea aceluiași savant Jean Perrin-laureat al Premiului Nobel în 1926, având în juriul de evaluare pe Marie Curie, (deținătoare a premiului Nobel pentru fizică în 1903 și a Nobelului pentru chimie în 1911 pentru selectarea radiului). După obținerea titlului științific continuă să lucreze în laboratorul savantului până în 1937, fiind extrem de întreprinzător și abordând probleme ale fizicii moderne.



Fig. nr. 1 - Profesorul Ion Agârbiceanu (1907-1971)



Fig. nr. 2 - Profesorul Horia Hulubei (1896- 1972)

În perioada stagiului de lucru al cercetătorului Hulubei în colectivul savantului Jean Perrin fotoelectricitatea, spectroscopia și optica (în special spectrele Raman și razele X) erau cele mai fascinante domenii de cercetare, spre care și tânărul se îndreaptă cu pasiune. La recomandarea lui Jean Perrin este numit „Maître de Recherche” și apoi Directeur de recherche, la CNRS răspunzând de mai multe grupuri de lucrări inițiate în laboratoarele de la Sorbona, permițându-i lui Hulubei să-și continue preocupările științifice, deja inițiate. Este desemnat responsabil de organizarea în cadrul Expoziției Internaționale de la „Palais de la Decouverte” a sălilor de electroni și de raze X montând experimente de descărcări în gaze, microscopie electronică, difracție de electroni, spectre de raze X. Pentru merituosă sa acțiune, fizicianul român este distins cu medalia de aur a expoziției și cu medalia “Henry de Jouvenel”. Pentru întreaga sa activitate, plină de succes, guvernul francez i-a acordat Profesorului Hulubei ordinul în grad de “Cavaler al Legiunii de Onoare”. În anul 1938 este ales membru corespondent al Academiei Franceze de Științe. În anul 1944, Horia Hulubei este ales membru al Academiei Portugheze, iar din anul 1960, membru al Academiei din New York. A fost membru al mai multor societăți de fizică străine (Elveția, Germania, Franța, etc.), iar în societatea franceză fiind ales în comitetul de conducere.

Lucrând la Paris cu remarcabili fizicieni i se face propunerea de a rămâne să-și continue cariera în Franța, iar Albert Eistein îl invită să facă parte din Grupul Manhathan – cei mai prestigioși fizicieni ce au realizat cele două bombe nucleare de la Hiroșima și Nagasaki. Răspunsul profesorului Hulubei către Albert Eistein a fost: ”Vă mulțumesc Domnule Einstein, pentru invitație, dar eu am hotărât să mă întorc în țara mea natală pentru a pune în aplicare intenția de a realiza acolo un institut de fizică atomică și o școală de fizicieni”.

Intors în țară pornește entuziast misiunea pe care și-o propusese, alături de fizicienii Șerban Țițeica și Gheorghe Manu, contactează elita internațională, nescăpând de rigorile politice ale timpului, care i-au impus domiciliul forțat și doar prin intervenția lui Frederic Jolliot Curie – ”Înalt Comisar pentru Energie Atomică al Franței”, care inițiază o scrisoare semnată de mai mulți laureați ai Premiului Nobel către tovarășul Gheorghe Gheorghiu Dej, profesorul este eliberat .

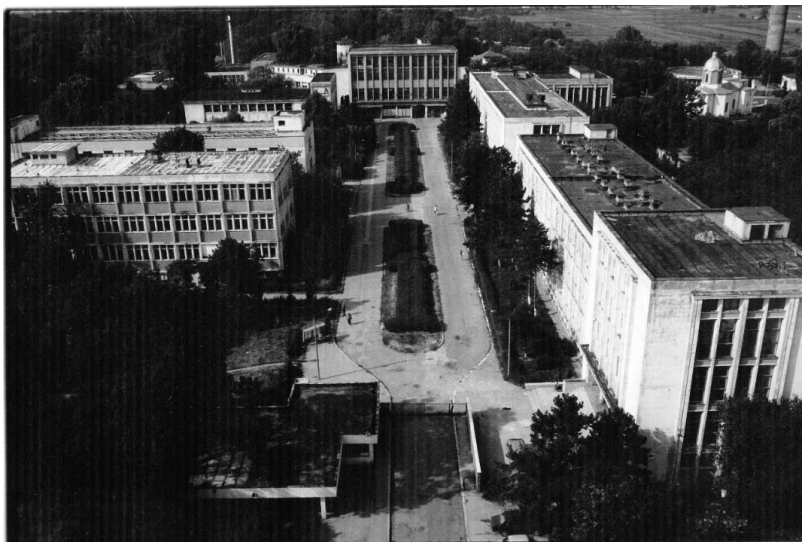


Fig. nr. 3 – Vedere generală anii 1975: primul pavilion stânga Laboratorul de Fizică Teoretică, pavilion Laseri, (a doua din stânga), în față biblioteca, în spatele bibliotecii parcul

Misiunea cu care Profesorul Horia Hulubei se întorsese de la Paris începe să se traducă în realitate în 1949 când se înființează Institutul de Fizică al Academiei, care în 1956 se împarte în Institutul de Fizică Atomică

și Institutul de Fizică București, pe lângă Facultatea de Fizică. IFA se organizează la Măgurele la 12 km de centrul orașului, pentru a putea desfășura și activități nucleare, pe o proprietate a Academiei Române, un spațiu cu o istorie îndelungată, nu lipsită de glorie și notorietate prin personalitățile, care au destinat-o neuitării.

Această proprietate a Academiei Române, are o istorie interesantă fiind o parte din moșia de zestre a Doamnei Stanca, soția lui Mihai Viteazul; se pare că tot pe aceste meleaguri ar fi poposit și oștile lui Tudor Vladimirescu, dar în veacul al XIX-lea proprietatea ajunge la boierul Ioan Oteteleşanu om de ispravă și bun gospodar, fost și ministru al finanțelor în guvernul lui Alexandru Ioan Cuza, câștigată la jocul de poker. Cartea Asul de treflă cu care câștigă potul cel mare a figurat încă mult timp pe poarta secundară a institutului din fața bisericii. Boierul moare înaintea celei de-a doua soții Elena Filipescu, care ținea casă deschisă pentru scriitori și personalități ale vremii, printre care Ion Slavici și Mihai Eminescu. Ioan Kalinderu- secretar al Academiei este executorul testamentar al lui Ioan Oteteleşanu prin care boierul dispusese ca pe această proprietate să se înființeze „un institut de fete românce cărora li se va da o creștere și educație de mume de familie, fără pretenție sau lux”. Acest institut a fost inaugurat de însuși Carol I la 1894 deschis în conacul cu fața spre lac și parc, funcționând până prin 1948. Acest conac înscris pe lista monumentelor istorice, părăsit după avariile din 1977 a rămas abandonat mulți ani până când fundația „Asul de treflă” a accesat fonduri europene pentru restaurarea lui.

Acest proiect al IFA a fost conceput după modelul laboratoarelor naționale de cercetări din SUA, cât și a Centrului de Cercetări Nucleare de la Saclay, ca un campus al fizicii abordând cele mai moderne probleme ale fizicii, cu un personal înalt calificat, dar în mare măsură selectat din tineri absolvenți fizicieni, matematicieni, ingineri, chimiști cărora le-a deschis o carieră de apreciat prin oferta de a desfășura o activitate de permanentă căutare și descifrare a tainelor naturii în domeniul fizicii, chimiei radiațiilor și ingineriei.

Încurajând angajarea unor specialiști calificați precum ingineri, dar și tehnicieni de la IOR (Intreprinderea Optică Română), electroniști, fizicieni, mecanici, chimiști IFA a organizat și cursuri de calificare pentru muncitori și tehnicieni, cu personalul specialist în diversele domenii, precum tehnica vidului, electronică, mecanică fină etc. După numai un an se realizează primul calculator electronic CIFA₁ cu o rată de 50 de instrucțiuni pe secundă care va mai funcționa încă mulți ani după acest început. În

1956 se achiziționează din URSS reactorul de fisiune VVRS, precum și un ciclotron U120, cu clădiri special proiectate cu toate facilitățile necesare protecțiilor impuse de normele în vigoare. Mulți ani la IFA se produceau pompe de vid ce au fost livrate diverselor unități industriale, asigurându-se și cursurile de calificare pentru întreținere.

IFA era o instituție de prestigiu, era o onoare să lucrezi în laboratoarele institutului, iar biblioteca avea o reputație internațională fiind apreciată printre cele mai bune biblioteci de institut din lume cu 2500 abonamente (cf. Fr. Kertesz J. Chemical Documentation SUA Vol.13.no.1) era cea mai bine dotată din această parte a Europei, având abonamente la toate marile reviste internaționale. Ani la rând apoi l-am zărit pe directorul IFIN Marin Ivașcu în fiecare luni dimineața consultând noutățile de la rafturi și notând ce era de recomandat fiecărui membru al colectivului de lucru, doctoranzilor, așa precum el însuși fusese inițiat de coordonatorul doctoratului său profesorul Horia Hulubei, printre cei peste 50 de doctoranzi în perioada directoratului său.

Întâiul meu contact cu IFA s-a produs în vara anului 1968 efectuând un stagiu pentru pregătirea lucrării de licență; biblioteca și sala de lectură cu mesele de lucru și personalul care te servea la masa de studiu, cu vitrinele cu noutăți era o atracție fără egal. Imi plăcea să observ cum își pregăteau cercetătorii articolele pentru publicat, când nu se cunoșteau facilitățile actualului PC. Articolele se redactau la mașini de scris se corectau textele cu fâșii de text atașate....dar exista o emulație, poate și tinerii cercetători fără atracțiile culturale de azi obișnuiau să-și continue munca până spre seară în institut, beneficiind de o cantină restaurant și un minunat parc pentru activități sportive: bazin de înot, terenuri de volei, tenis. Institutul avea o numeroasă coloană de autobuze care asigurau transportul personalului din diversele părți ale Bucureștiului și care cu punctualitate de ceasornic soseau în stațiile desemnate, iar cercetătorii își făceau lectura până să ajungă la laboratorul fiecăruia. Noi studenții la fizică, sau inginerie am fost impresionați de această cetate a științei, dorindu-ne să ne desfășurăm aici activitatea profesională.

Mi-am îngăduit să fac o prezentare generală a IFA pentru a sublinia nivelul dezvoltării institutului nou înființat, cât și a potențialului executiv. Cum mi-am desfășurat întreaga carieră în acest institut trebuie să subliniez șansa de a fi cunoscut mari personalități ale științei, făcând totuși

parte și din generațiile care au beneficiat de o educație performantă prin dascălii noștri ce s-au constituit în autentice modele, nu doar de autoritate profesională, cât și de comportament, de cultură generală, de hobby-uri (profesorul Șerban Țițeica cânta la pian) pe care involuntar am căutat să-i imităm. Mulți dintre cei ce au devenit șefii de laboratoare ai IFA-ei având deopotrivă și norme didactice erau adevărați formatori de elită.

Cercetarea de optică

Misiunea de a conduce laboratorul „Metode optice în Fizica Nucleară” în nou înființatul institut i-a fost încredințată profesorului Ion Agârbiceanu, la aceea dată profesor la Institutul de Petrol și Gaze și apoi la una din catedrele de fizică ale Politehnicii București, pentru a se ocupa de probleme de optică și spectroscopie, abordându-se cercetări ale structurilor hiperfine (1,2,3), etaloane Fabry Perot(4), probleme teoretice (5) obținându-se rezultate notabile (6)

Laserele sunt dispozitive cuantice de emisie și amplificare a radiației într-un domeniu spectral larg, depinzând de tipul de mediu activ, de sistemul de excitare al mediului activ, de tipul de sursă de alimentare pentru a se obține o radiație cu proprietăți deosebite, care a permis cea mai spectaculoasă extensie a domeniului aplicativ al laserelor în cea de a doua jumătate a secolului XX. Laserul-abbreviație de la “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation – Amplificarea luminii prin emisia stimulată a radiației- este un dispozitiv emitent de radiație electromagnetică; în esență o sursă de radiație cu proprietăți speciale: monocromaticitate, (emisia este pe o singură frecvență) coerență, direcționalitate, intensitate mare, permițând datorită acestor proprietăți dezvoltarea unui larg spectru de aplicații din domeniul razelor X, trecând prin ultraviolet, vizibil, infra-roșul apropiat, IR depărtat.

Albert Einstein în articolul „On the Quantum Mechanics of Radiation” în *Physikalische Zeitschrift* “vol. 18: pp.121–128, 1917 bazându-se pe consecințele studiilor legilor radiației a lui Max Planck, preconizează principiile de funcționare ale laserului. introducând conceptele de emisie spontană și emisie stimulată.

Stabilind astfel bazele teoretice prin ecuațiile inversiei de populație, condițiile în care este posibilă realizarea generatoarelor emisiei stimulate, se deschide un nou domeniu al fizicii, amplu dezvoltat după al doilea război mondial, iar primii care se dedică punerii în practică a teoriei sunt savanții

sovietici Nicolai Genadii Basov și Aleksander Mihailovici Prohorov prin lucrările din anii 1954–1956, construind generatoare și amplificatoare de unde electromagnetice bazate pe emisia stimulată a sistemelor cuantice într-o stare de inversie de populație, primele la lungimi de undă metrice maser-ului. În paralel fizicienii americani C.H. Townsend și apoi Arthur Shallow extind generarea de unde electromagnetice spre domeniul vizibil astfel că toți cei patru savanți sunt laureați ai Premiului Nobel pentru fizică în anul 1964, pentru investigații fundamentale în domeniul electronicii cuantice, care au condus la descoperirea maser-ilor și al laserelor.

Profesorul Ion Agârbiceanu (1917–1925) urmează Institutul Electrotehnic al Universității din București 1925–1929 și își desăvârșește pregătirea profesională la Facultatea de Științe a Universității Sorbona din Paris elaborând lucrarea „Cercetări asupra spectrului de fluorescență și de absorbție al vaporilor de I_2 ” sub îndrumarea profesorului Aimé Cotton 1934. Teza conține rezultate privind cercetări experimentale asupra spectrelor de rezonanță ale iodului molecular, tranzițiile anti-Stokes propunând o explicație prin mecanica cuantică a apariției seriilor spectrale, lucrare citată de profesorul P. Pringsheim în cartea sa “Fluorescence and Phosphorescence”. Solicitat de compania Malaxa pentru expertiza sa în domeniul spectroscopiei în 1935 se află în laboratorul Vickers-Armstrong din Anglia specializat în spectroscopia metalelor. A fost de asemenea reprezentant al României în IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics), EGAS (European Group for Atomic Spectroscopy), Grupul permanent de lucru pentru Fizica Spațială (de la Moscova) și Gruparea pacifistă Pugwash.

Colectivul profesorului Agârbiceanu cuprindea tineri fizicieni și ingineri fizicieni determinați a se dedica activităților de cercetare științifică în domeniul opticii și spectroscopiei în institutul de la Măgurele. Obținerea la 20 octombrie 1962 a fasciculului laser He-Ne cu emisie la lungimea de undă de 632.8 nm, în zona vizibilă a spectrului, rezultat prezentat la Congresul Internațional de Electronică Cuantică de la Paris din 11–15.02.1963 “Contributions à l’étude des lasers aux gas” I. Agârbiceanu, A. Agafiței, L. Blănaru, N. Ionescu-Pallas, I.M. Popescu, V. Vasiliu și V.G. Velculescu, (7) a reprezentat startul abordării și realizării unor lasere cu emisie la diverse frecvențe; se obține astfel emisie laser în infraroșu IR la 10.6 μm cu amestec CO_2 - He-Ne în anul 1968 (8), dar și în NIR (infraroșul apropiat) la 1.06 μm în bare de sticlă dopată cu Nd de grupul George. Nemeș și Vlad I. Valentin (9).

Obținerea fasciculului laser era desigur o mare victorie și așa cum Profesorul Agârbiceanu, probabil sesizase, că se obișnuia în Franța introduse

obiceiul de a serba orice victorie profesională și privată printr-o serată la COȘ-Casa Oamenilor de Știință –în frumoasa locație a casei Assan din Piața Lahovary, la care participau toți membrii laboratorului indiferent de calificare, intrucât fiecare își adusesese contribuția prin expertiza sa la înfăptuirea rezultatului științific, sau al experimentului sau al teoriei. Aceste reuniuni private erau de natură a suda colectivul a-l disponibiliza pentru colaborare și dăruire, fără îndoială într-un timp când alte posibilități de realizare erau limitate. Trebuie să menționez că Profesorul Agârbiceanu se interesa fără deosebire despre fiecare membru al laboratorului, iar tehnicienii erau cu totul deosebit de dotați și dedicați.

În 1969, după o evoluție susținută, cu rezultate de prestigiu, laboratorul Agârbiceanu s-a transformat în Secția „Radiații și Plasmă” și s-a profilat pe cercetări de fizică și tehnologia laserilor (cu gaze și cu medii active solide), aplicații ale laserelor (prelucrări de materiale, holografie, prelucrarea optică a informației, metrologie, instrumente medicale) și interacțiunea radiației laser cu materia (în special, studiul plamei produse cu laser și optică neliniară). Se mărește componența Secției Laseri și Plasmă, se angajează noi absolvenți care abordează construcția unor noi tipuri de laseri, precum și îmbunătățirea calității fasciculului laser (nivele de emisie –putere sau energie, stabilitate în frecvență, noi frecvențe de emisie, laser ca amplificator (10,11,) alte medii active CO (12) echipament de aliniere cu laser He-Ne (13).

Studentă în practica de pregătire a lucrării de licență în iulie 1968 lucrând într-un laborator pentru obținerea cristalelor de KDP (fosfat dublu acid de potasiu) am primit într-o dimineață în circuitul obișnuit prin toate laboratoarele vizita profesorului Agârbiceanu, însoțit de șefii grupurilor de cercetări (precum vizita în spital) i-am fost prezentată, mi-a pus întrebări o prezență plină de presanță – un bărbat cu părul argintiu, bronzat, elegant cu o cămașă bleu și un pantalon ecru, amabil interesându-se de mersul lucrărilor cercetătorilor. Aveam să aflu apoi de la colegi cum profesorul era apropiat de toți membrii colectivului, fără diferență de pregătire, pentru a cunoaște rezultatele, dar și impedimentele cu care se confruntau, care trebuiau rezolvate. Și-a folosit relațiile din spațiul universitar din Franța și Anglia pentru a-și ajuta colaboratorii să-și completeze pregătirea profesională. Controla săptămânal evoluția cercetărilor din fiecare laborator și frecvența des biblioteca IFA, informându-se continuu asupra nouătăților din fizică (articole și brevete). Toți colaboratorii și-l amintesc ca pe o persoană distinsă, un “gentleman”, aparținând unei lumi civilizate.

Stabilizarea în frecvență a laserului cu CO_2 a reprezentat un real succes de îmbunătățire a funcționării laserului pe o anumită linie spectrală asigurând condiții proprii de exploatare(14).

Alți cercetători au extins obținerea unor alte tipuri de laseri: Laserul cu argon (sau kripton),(15) cu emisia în vizibil culoarea bleu-verzui (488–514,5 nm), apropiată de spectrul de absorbție a hemoglobinei și melaninei, laserul cu gaz ionic Ar sau He-Cd (16), apoi laserul cu azot(17) și coloranți (rodamină) cu emisie la 577 nm sau 585 nm

De-a lungul timpului impus de necesități practice, dar și de limitele de abordare a unor materiale sau părți componente din import, se încerca rezolvarea prin soluții locale. S-a dezvoltat astfel un compartiment de proiectare și un atelier mecanic, iar componentele optice se realizau în atelierul de optică special dezvoltat, cu opticieni proveniți de la IOR care au specializat și tineri absolvenți ai școlii tehnice IOR. Caracteristicile spectrale ale oglinzilor laser se realizau în Laboratorul de Componente Optice folosindu-se acoperiri optice prin evaporare termică în vid într-o instalație BALZERS BA 510 (18)

N.B. Volumul „Laser Bibliography 1962–1982” publicat de Biroul de Informare Documentare al Institutului Central de Fizică în anul 1983 structurat pe capitole: cărți, articole, rapoarte, brevete, teze dedoctorat este oglinda rezultatelor publicate de cercetătorii din acest colectiv (Fac prezenta precizare întrucât nu voi putea cuprinde în referințe decât selecții din ampla listă de publicații.)(19)

Multe din contribuțiile științifice prezentate în conferințele internaționale de laseri și aplicații din anii 1982, 1985, 1988 realizate de cercetători singuri sau în colaborări cu parteneri din alte institute sau colaboratori din străinătate sunt cuprinse în volumele de publicații editate de organisme științifice internaționale, (20,21,22)

Pentru obținerea fiecărei frecvențe se folosesc mecanisme de excitație diverse și în funcție de nivelul emisieii laser tipurile constructive sunt diverse, ceea ce a presupus abordări în grupuri de lucru pe tipuri de laser, funcție de tipul de aplicații solicitate. Exista o perioadă când imperativul aplicabilității era prioritar, astfel încât interesul era pentru a se obține instalații cu diferite tipuri de laseri rezolvând probleme concrete, care rezultau din nevoile practice în industrie sau universități, cu care colaboram.

Emisia laser în infraroșul apropiat la lungimea de undă de 1.06 μm folosind ca mediu activ laser baghete de rubin, bare de Nd:YAG precum și

baghete de sticlă dopată cu Nd sau sticlă fosfatică a reprezentat interesul a numeroși cercetători tineri, ținând pasul și cu raportările din literatură.

Inceputurile Laboratorului de laseri cu corp solid (<http://ssll.inflpr.ro>) aparțin colegilor mei Valentin Vlad și George Nemeș (ultimul promotor al cercetării în domeniul opticii neliniare, autor al unei cărți și mulți ani după 1991 afiliat grupului Prof Siegman de la Universitatea Stanford, CA, iar din 1999 președinte al unei companii de cercetare dezvoltare ASTIGMAT (www.astigmat-us.com) proiectând și dezvoltând sisteme optice neconvenționale pentru laseri, utilizate pentru controlul calității fasciculului laser.

Profesorul Agârbiceanu a plecat în lumea celor drepți în martie 1971, conducerea Secției Laseri revenindu-i Dr. Vasile Drăgănescu, care a continuat direcția de dezvoltare a cercetărilor în domeniul laserilor și aplicațiilor, susținând destinul acestui colectiv până în anul 1990.

În 1968 profesorul Horia Hulubei s-a retras de la conducerea IFA succesorul fiind profesorul Ioan Ursu prorector al Universității Babeș Bolyai din Cluj doctorand al prof. Hulubei cu o temă din fizica nucleară, cel ce avea să devină promotorul energiei nucleare și cel ce a inițiat investiții pe platformă, beneficiind și de poziția de președinte al „Comitetului de Stat pentru Energie Nucleară” (CSEN) și a Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie (CNȘT) ulterior adjunct. Din anii 1970 începe o perioadă de dezvoltare prin contruirea sediului unui corp administrativ, inclusiv o bibliotecă extinsă pe patru nivele, a Facultății de Fizică, a noului sediu al Institutului de Fizică București pe platformă, a căminelor studențești cu o cantină modernă, a „Liceului de Fizică” și a unui centru comercial, inclusiv locuințe pentru cercetători.

În 1972 s-a inaugurat clădirea nouă a Secției Laseri proiectată cu facilități pentru fiecare laborator după necesitățile tehnice solicitate. Intreaga platformă de fizică cunoaște o dezvoltare impetuoasă cu implicare în rezolvarea a numeroase probleme solicitate de parteneri industriali, se mărește numărul de salariați ajungând la 5000 de persoane. În 1977 are loc reorganizarea platformei și o împărțire în institute cu profiluri identitare diverse, luând ființă Centrul Național de Fizică condus de directorul Marin Ivașcu și director al celui mai mare institut „Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară”.

Institutul care cuprindea și Laboratorul de Acceleratori, cel de Materiale pentru Obținerea Cristalelor și Medii Active Laser, Secția Laseri devenită „Departamentul de Laseri” a dobândit personalitate

juridică și acreditat din 1996 sub denumirea de „Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiațiilor”, dezvoltând cercetări fundamentale și aplicative.

Profesorul Ursu a fost însoțit de o echipă de cercetători de la IFA Cluj, care au continuat cercetări inițiate deja, astfel că grupul condus de profesorul Lupei Voicu, și-a dezvoltat preocupările de realizare de noi medii active laser, prin creșterea unor cristale cu conținut de atomi cu potențial de emisie (pământuri rare) și a construit tipuri de laser cu mediu activ solid și studii de spectroscopie, acest laborator beneficiind de asemenea de importante investiții în aparatură.

Starea de embargo, de izolare a României înainte de 1989 a impus ca în majoritate activitățile să se realizeze prin forțe proprii limitând pe cât posibil importul de părți componente; astfel primele componente optice oglinzile laser pentru laserul cu He-Ne s-au realizat pe o instalație „sui generis” proiectată și realizată în atelierele institutului, cu un sistem interferențial de control al grosimii filmelor subțiri.

Este o perioadă în care, îmi face plăcere să-mi amintesc de obținerea unor rezultate notabile, prin angajarea și colaborarea unor grupuri specializate pe domenii de execuție: proiectarea, executarea unor părți componente mecanice într-un atelier mecanic, atelier de prelucrări optice și realizarea acoperirilor optice într-o instalație special destinată acestui scop BARZERS BA 510, importată în 1971. Această activitate conjugată condusă de cercetători deja formați cu o experiență dobândită prealabil prin execuția unor modele de laborator a permis realizarea unor instalații complexe cu aplicații în industrie, dar și în practica medicală.

Modul de finanțare a cercetării științifice pe proiecte mai ample, cu mai multe teme de cercetare a impus o mai riguroasă recepție a diverselor stadii prin raportarea fazelor succesive de elaborare, recepție supervizată de reprezentanți din forul de conducere IFA.

Responsabil de recepția fazelor de cercetare Dr. Bengulescu Dumitru conducea comisiile de recepție propuse cuprinzând cercetători cu expertiză în domenii conexe tematicii tematicilor abordate, aceasta permițând analize, discuții, propuneri de soluții, conectarea unor subcontractanți, un cadru propriu, aș opina, cercetării științifice, văzute aceste aspecte din punctul de vedere al unui beneficiar, al acestei strategii. În acest context grupul în care lucram „Componente optice laser” a colaborat cu grupul de lucru din IFTM (Institutul de Fizica și Tehnologia Materialelor), unde chimist

Mihai Lăzărescu exploatând o instalație Malvern de obținere de materiale de tip semiconductor a fost implicat în creșterea prin metoda Czochraski a GaAs (23) compensat, de calitate optică (fără impurități) cu aplicabilitate în optica de infraroșu (24), înlocuind germaniul și evitând importul de seleniură de zinc – ZnSe

Obținerea acestui material a permis realizarea și exploatarea laserului GT 1200 laser cu CO₂ cu transport de gaz, (25) proiectat și îmbunătățit ca performanțe de Ing. Guțu Iulian, un cercetător și inginer de mare talent și intuiție tehnică, apreciat mai mult de colaboratorii străini, cu care a fost în contact decât de cei din anturajul apropiat. În anul 1986 se realizează primul export de laser GT 1200 în Germania de Est la Dresda, la un institut de cercetare al Academiei de Științe și care este exploatat în stil “nemțesc”. Colaboratorii de la Institutul din Shanghai China unde fusese invitat și apoi profesorul Alberto Sona Coordonator al proiectelor europene de „Lasere de mare putere cu CO₂” și Luciano Garifo de la CISE Milano, experți în proiectul (Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare) PNUD RO 87/010, au apreciat pe autorul laserului cu CO₂ de putere considerându-l un adevărat creator prin intuiția tehnică și soluțiile constructive abordate.

Având experiența valorificării cercetării științifice prin aparate de utilitate publică ei au propus preluarea proiectului și multiplicarea în serie, dar lipsa experienței unor asemenea abordări la începutul noului sistem economic, în care începusem să funcționăm, lipsa unei legislații proprii și a cutumelor unui sistem funcțional, ezitarea conducerilor de a lua decizii oportune, uneori și justificat din cauza dificultății de a stabili o strategie pe termen lung determinată de o fluctuație majoră a forței de muncă înalt calificate nu a condus la valorificarea completă a unor asemenea rezultate cu adevărat meritorii.

Având misiunea de a face investigații asupra calității materialelor folosite în optica laser, diagnosticarea unor eșecuri în funcționarea componentelor optice rezultate din deficiențe tehnologice am putut aprecia importanța colaborărilor, a consultărilor, a comunicării între diversele grupuri de lucru implicate într-o cercetare de amploare cu finalizare exploatabilă industrial și satisfacția reușitei. Pe lângă prelucrări de materiale s-au abordat și tratamente termice, prin aplicarea unor pulberi tratate în regim termic cu acest tip de laser și stabilirea unor protocoale de lucru, apreciate și în literatura de specialitate (26).

Paralel cu dezvoltarea tipurilor de laseri se realizau cercetări aplicative dezvoltând aparatura pentru diferite utilități: dispozitive cu laser în vizibil pentru alinieri, pentru descrierea unui plan, precum și aplicații în domeniul medicinei și biologiei folosind diverse tipuri de laseri.

Aplicațiile laserilor în medicină s-au manifestat simultan cu cercetarea propriu zisă și din rațiuni de a asigura condiții corecte de mânăuire a fascicului laser, dat fiind faptul că noxa optică era necunoscută și neomologată. Personalul cu activități în domeniul opticii avea un riguros control oftalmologic și se urmăreau posibilele leziuni cauzate de expuneri necontrolate, știut fiind faptul că fascicului laser prin caracteristicile sale direcționalitate și intensitate este un pericol, leziunile create la nivelul corneii sau pe retină fiind irecuperabile. Folosirea ochelarilor de protecție și cunoașterea potențialelor leziuni reprezentând respectarea și temporar administrarea măsurilor de protecția muncii în activitățile de cercetare cu laseri, au devenit curente și periodic controlate medical în centre de specialitate.

În acest sens primele contacte cu lumea medicală s-au produs cu ocazia primei conferințe organizate în institut în 1982 când echipa prof. Mircea Olteanu cu dr. Cârstocea Benone și ceilalți colaboratori au luat act de potențialele aplicații în domeniul oftalmologic, de altfel deja prezente în literatura de specialitate prin abordarea în grupuri de lucru în centrele de cercetări din lume. Ulterior Dr Cârstocea a folosit laserul cu argon pentru fotocoagulări pe retină în tratarea hemoragiilor retiniene la diabetici, precum și rezolvarea neovaselor.

O altă realizare pe care aș dori să o menționez a fost bisturiul laser cu CO₂ realizat sub conducerea Dr.ing. Doru.C.Duțu încă în anul 1982, ulterior perfecționat, prin care bisturiul convențional a fost înlocuit cu unul neconvențional, fascicului laserului cu CO₂ prin efect de ardere devenind un instrument cu calități superioare celui tradițional. Superioritatea folosirii scalpului laser constă în evitarea contactului direct al instrumentului chirurgical convențional, rezultatul fiind același cu folosirea laserului, extirparea materialului biologic făcându-se prin expunerea la fascicului laser controlat în cuante determinate prin funcționarea acestuia în fracțiuni de timp, îndepărtarea efectelor rezultate din arsură prin aspirare, precizia operației asigurându-se prin folosirea microscopului. Un alt avantaj al folosirii bisturiului laser este imediata suturare a zonei iradiate evitându-se hemoragii, mai ales pe țesuturi puternic vascularizate cum este ficatul.

Acest bisturiu a fost încercat pentru prima dată de Prof.Dr.Leo Dănăilă în neuro microchirurgie pentru rezolvarea tumorilor intracraniene la Spitalul „Gheorghe Marinescu” nr.9 actualmente “Spitalul Clinic de Urgență Prof. Dr.D.Bagdasar- Arseni”. A făcut primele cercetări cu privire la terapia fotodinamică a tumorilor cerebrale iar rezultatele au fost publicate la diferite congrese naționale și internaționale precum și în cartea „Lasers in Neurosurgery” apărută în 2001(27,28,29) Acest scalpel conceput și realizat în exclusivitate în Departamentul de Laseri și atelierele aferente a demonstrat capacitatea de concepție, dar și cea de execuție de mare finețe.

Acest rezultat a fost raportat încă de la prima conferință de laseri și aplicații LAICS (Lasers and Applications-International Conference and School) organizată în 1982.

Nu am făcut decât să prezint o selecție a câtorva rezultate, deși nu am amintit de preocupările privind fotochimia cu laseri, obținerea pulberilor de materiale refractare din materiale pure prin reacții induse cu fascicului de IR CO₂ condus de Dr. Rodica Alexandrescu și Dr.Ing. Ion Morjan, cu numeroase raportări în revistele de specialitate.

Contribuții recunoscute pe plan mondial le datorăm și prolificului grup “ Interacția radiației laser cu materia” inițiat de Prof. I.M. Popescu actualmente condus de prof. Ion Mihăilescu cu o foarte largă cooperare și recunoaștere internațională.

Contactele internaționale

Faptul de a lucra în mediul academic a favorizat și întreținerea relațiilor internaționale, prin stagii temporare de lucru în diversele laboratoare și institute cu care existau colaborări, institute de cercetare în cadrul acordurilor bilaterale, institute de profil precum „Institutul General de Fizică” Moscova condus de academicianul A.M. Prohorov, cel de la Vilnius, dar și întreținerea unor relații cu profesori invitați la conferințe de la diverse universități precum cu prof. Mario Bertolotti de la Universitatea „La Sapienza” Roma, Alberto Sona CISE Milano și mulți alții.

Elaborarea lucrărilor în limbi străine și prezentarea rezultatelor științifice în conferințe, stagiile de lucru, elaborarea unor lucrări în colective complexe, participarea la realizarea unor proiecte internaționale a însemnat de asemenea o importantă contribuție la excelența profesională. Astfel se explică că cercetarea științifică a fost printre primele dosare deschise privind aderarea României la Uniunea Europeană. Această perioadă

de inițiere în noul sistem democratic a fost presărat de o serie de dificultăți, inconveniente, stabilirea unei strategii de finanțare a cercetării, existența unei situații de fluctuație a personalului de cercetare, mulți tineri plecați cu burse de doctorat, seniorii la misiuni de colaborare, acest climat fiind dificil de stăpânit în ceea ce privește angajarea unor proiecte de lungă durată. Au fost perioade dificil de manageriat, cu riscuri și instabilitate.

Lucrurile s-au îmbunătățit când s-a realizat extensia participării și a țărilor încă neaderate sau în curs de aderare în proiecte finanțate de UE cu posibilități de investiții în aparatură modernă și tehnică de calcul pentru prelucrarea datelor experimentale, cât și a facilităților de participare la conferințele internaționale pe diverse tematici.

Primele contacte internaționale în timpul precedent anilor 1990 era firește preponderent în spațiul de aceeași sorginte politică, dar aș putea spune că astfel am fost mai apropiați de școala rusă grație și relației de prietenie între profesorul Ioan Ursu, (director general al IFA din anii 1968) cu academicianul Alexander Mihailovici Prohorov – director al Institutului General de Fizică Lebedev Moscova.

Din 1982 la fiecare 3 ani se organiza Conferința Internațională de Laseri și Aplicații în parteneriat cu Institutul de la Moscova, Bucureștiul devenind un pod între spațiul științific din est și cel din restul lumii pentru că îmi amintesc cum cercetătorii occidentali și americani erau interesați să-i cunoască în direct pe rușii ale căror lucrări le cunoșteau din literatura de specialitate Kaminski, Osiko, Karlov, Ostrovski.

Ceea ce m-a impresionat era să constat că academicianul A. Prohorov obișnuia să fie prezent la susținerile orale ale lucrărilor colaboratorilor și la care era co-autor- era de natură a-i încuraja, de a le putea face pertinente observații și a sesiza reacția auditoriului. Multe colaborări s-au stabilit cu aceste prilejuri și posibilitatea elaborării unor lucrări în comun își au începuturile cu ocazia acestor conferințe, devenite un elevat spațiu de discuții, întâlniri, stabilire de noi proiecte de cercetare, dar și întreținerea unor solide relații de prietenie.

Aș menționa că din anul 1982 cu o frecvență de 3 ani s-au organizat conferințele de Laseri și aplicații ale laserelor cu secțiuni speciale de construcții de laseri, de componente optice de fizica laserilor, interacția laserelor cu materia pentru ca din 1994 prof. Vlad Valentin ca președinte al comitetului național de organizare să introducă ROMOPTO în circuitul conferințelor internaționale tradiționale promovând rezultatele

științifice românești și ale cooperărilor internaționale. Profesorul Soileau de la CREOL University Florida (în spatele acad. Vlad Valentin) mărturișea la Conferința ROMOPTO 2006 de la Sibiu” Când spui matematică în America, spui România”



Fig. nr. 4 – Participanții la ediția ROMOPTO 2006 Universitatea Lucian Blaga Sibiu (Chairman Acad. Valentin Ionel Vlad)

Alte conferințe promovate de Departamentul de Laseri ALT „Advanced Laser Technologies” promovând rezultatele obținute prin folosirea tehnologiilor neconvenționale, ISLA „International Student Laser and Applications”, INDLAS” Industrial Lasers”

Promovarea relațiilor internaționale, colaborările și implicarea în organizare într-o perioadă de dezvoltare a Platformei de Fizică a fost benefică profesional și susținută prin întreținerea relațiilor cu cercetarea mondială, participarea fiind extinsă și la țările din SUA, Asia, indiferent de apartenența politică. Pentru tinerii cercetători a constituit și acest climat unul extrem de favorabil dezvoltării personalității cercetătorului.

Doctoratele

IFA era acreditată să desfășoare activități de coordonare a doctoratelor dată fiind specializarea institutelor de pe Platforma Măgurele, dotările materiale specifice, bibliotecii tehnice și desigur relațiilor internaționale,

care permiteau evaluări comparative cu centrele științifice, cu care aveam semnate colaborări bilaterale între institute, dar și în cadrul Academiei.

Înainte de 1990 interesul pentru abordările experimentale erau poate mai consistente, chiar dacă dotările erau mai precare, se muncea mult pentru îmbunătățirea experimentelor, unele lucrări sau experimente erau verificate în laboratoare străine, erau schimburi de stagii de lucru reciproce. Rezultatele se discutau în colectivele de lucru se găseau soluții. În stagiile în străinătate util era a cunoaște și modul de organizare a cercetării, tratarea unei probleme antrena grupuri mai largi de cercetători experimentaliști dar și teoreticieni care ofereau modelările matematice, stabileau legile după care se desfășurau fenomenele, se elaborau lucrările după discuții, comentarii. Pregătirea unei teze de doctorat se făcea în paralel cu activitățile curente de cercetare și se întindea pe durate mai largi. Experiența se acumula din activități curente, din propuneri de noi abordări și contacte cu grupuri de cercetare interesate de probleme similare, de impuneri din varii solicitări externe cercetării.

Modul de organizare și dezvoltare a Platformei cu mutarea Facultății de Fizică pe platformă avea ca intenție posibilitatea ca studenții să poată desfășura activități practice în laboratoarele institutelor, să se inițieze în abilități tehnice și să-și asigure un viitor loc de muncă cu o pregătire superioară. Cooperarea între institutele de cercetare și Facultatea de Fizică era în interesul viitorilor fizicieni și pot aduce argumente în consecință, cercetătorii susținând cursuri și lucrări de laborator specializate; primele serii de studenți erau mai bine pregătite, prezența salutară și nivelul de pregătire mai ridicat, dar în timp acest interes a scăzut opțiunea studenților îndreptându-se spre alte domenii de activitate economie, științe juridice, politice, administrative. Acest balans de interes profesional din partea tinerilor, apoi posibilitățile lărgite de a realiza mobilități în cadrul programelor Erasmus, etc a avut drept consecință un regres al pregătirii, ignorarea frecventării cursurilor, prioritizarea interesului pentru tehnica de calcul și alegerea specializărilor IT.

După adoptarea sistemului Bologna și a cutumelor occidentale, unde activitățile de cercetare se desfășoară sub coordonarea universitară dreptul de coordonare a doctoratelor a fost transferat spre universități cercetătorii fiind afiliați acestora. Pentru a mări gradul de obiectivitate în evaluarea tezelor de doctorat pentru obținerea titlului științific în ultimii ani se proceda la invitarea în comisia de evaluare a unor profesori din străinătate,

unele teze fiind elaborate în sistem de co-tutelă de ex. cu ENSAIS École Normale des Sciences et Arts de Strassbourg.

Inițierea modulului francofon între institutul nostru și ENSAIS a fost o asemenea experiență interesantă, profesorii francezi au ținut prelegeri în limba franceză, au făcut interviuri cu studenții, cercetători români au ținut de asemenea cursuri în limba franceză, au evaluat împreună activitățile, iar cei mai buni studenți au beneficiat de stagii de lucru la universitatea strasburgheză, unii urmând a-și susține tezele de licență în co –tutelă, iar ulterior continuându-și activitățile prin masterat și doctorat în același sistem.

După 1990 s-a constatat un regres în domeniul finanțării cercetării, până la adoptarea sistemului de finanțare prin competiție de proiecte, dar odată cu deschiderea capitolelor de preaderare a Romaniei la UE și contribuția țării la fondurile europene s-au putut realiza importante investiții și achiziționări de aparatură de experimentare și diagnosticare, ceea ce a permis obținerea unor rezultate competitive internațional, precum și lărgirea colaborărilor internaționale, desfășurarea unor stagii de lucru în laboratoarele din universități din Europa și alte centre de pe mapamond.

Societățile profesionale

Ca în orice profesie cercetătorii sunt afiliați diverselor societăți profesionale naționale: Societatea Română de Fizică, Asociația Inginerilor din România, dar și internaționale: EPS- European Physical Society, Societatea Europeană de Optică, EOS–European Optical Society, Materials Research Society, Societatea de Inginerie Optică, SPIE – Society for Photo Optical Engineering, ICTP – International Center for Theoretical Physics, enumerând doar principalele societăți, în care am fost membri și de a căror parteneriate am beneficiat de-a lungul anilor prin susținere, îndrumare și solidaritate profesională.

Apartența la aceste societăți profesionale nu este doar un motiv de prestigiu profesional, dar mai ales pentru tineri aceste asociații, prin politicile de dezvoltare, oferă o serie de facilități: participare la conferințe prestigioase, oferirea de burse pentru susținerea unor propuneri antreprenoriale, favorizarea publicării rezultatelor în reviste de prestigiu. De un asemenea privilegiu au beneficiat zece cercetători studenți (masteranzi și doctoranzi), care în calitate de președinți aleși au participat la **SPIE**

Optics / Photonics Conferences cea mai importantă și extinsă conferință internațională, multidisciplinară în optică și tehnologie din America de Nord, având ocazia să-i întâlnească pe similarii lor din alte filiale SPIE din întreaga lume și să asiste la cele mai profesionale prezentări științifice.



Fig. nr. 5 – Diplomă oferită de James G. Grote
Chapter-ului Studențesc IFA în 2010

Profesorii asociați SPIE efectuează vizite în filialele SPIE studențești, oferă conferințe cu caracter de informații științifice actuale, precum și cu caracter didactic referitor la recomandări de întocmire a prezentărilor orale, scriere de articole, întocmire prezentări tip poster. Asemenea vizite și întâlniri cu studenții au avut loc în 2004, vizita Președintelui SPIE ales prof. James Bilbro_ și director executiv Eugene Arthurs precum și cu ocazia conferințelor de laseri și aplicații organizate de studenți ISWLA „International Student Workshop on Laser Applications” – începând din 2010 cu profesori din țară și membrii SPIE care au ținut conferințe Prof. Katarina Svanberg – președinte SPIE 2010, de la Universitatea de Medicină Lund, Suedia, Prof. Michael Alley de la College of Engineering, Pennsylvania State University. Menționez de asemenea vizita profesorului James Grote de la Air Force Research Laboratory Wright-Patterson Air Force Base, în septembrie 2010 care a fost plăcut impresionat de nivelul cercetărilor întreprinse în Departamentul de Laseri cât și de nivelul de

pregătire al tinerilor cercetători, care și-au prezentat contribuțiile științifice, făcând demonstrații pe propriile instalații la care lucrau în timpul vizitei. Nu este lipsit de sens să menționez că mulți dintre acești tineri colegi au beneficiat în calitate de președinți ai Chapter-ului Studentesc SPIE de susținere pentru participarea la conferințele Photonics West – conferințe de mare anvergură cu posibilitatea de a asista la prelegeri, la întâlniri cu tineri din alte țări de a stabili noi relații și oportunități. În plus aceste contacte internaționale sunt de natură a potența apartenența la o profesie de elită, de avangardă în știință și se constituie în stimulente al activității în continuare.

În aceeași ordine de idei trebuie să subliniez crearea de către Dr. Dan Sporea a Centrului de Educație și Inițiere Științifică. Platforma de Fizică de la Măgurele, constituită actualmente din mai multe institute dezvoltând topici proprii de cercetare dezvoltare, tutelată de Agentia Națională pentru Cercetare Științifică, precum și de Facultatea de Fizică a Universității București reprezintă prin valoarea cercetărilor științifice un pilon de bază a acestei activități în țară, dat fiind și numărul mare de colaborări și participări în consorții internaționale din Europa și de pe mapamond. Preocuparea pentru promovarea interesului pentru cunoașterea și inițierea științifică a fost susținută prin finanțări europene, organizarea de conferințe și schimburi de experiență și bune practici, de promovare de inițiative naționale în extinderea cunoașterii, mijloacele moderne de comunicare fiind abordate cu mult succes. Diseminarea acestui interes spre nivelul școlar, contactele cu segmentul cercetării ca inițiator a fost o mișcare ce a impulsionat pregătirea elevilor pentru domeniul științelor, înregistrându-se participări prestigioase la olimpiadele școlare naționale și internaționale.

Perspective

Dată fiind experiența acumulată de-a lungul anilor de cercetarea românească în domeniul laserilor și a numeroaselor aplicații, în cadrul politicilor de dezvoltare s-au înscris și înființarea unui centru pentru desfășurarea de aplicații utilizând dotări executate în standarde internaționale de către companii autorizate și recunoscute pentru expertiză.

Două mari proiecte au fost finanțate în ultimii ani:

CETAL (Centrul Integrat de Tehnologii Avansate cu Laseri), este un proiect național dezvoltat în cadrul Institutului Național de Fizica

Laserilor, Plasmei și Radiațiilor www.inflpr.ro având ca dotare un laser care livrează 1 PettaWatt (unitate de măsură de putere care înseamnă 10^{15} Watt) de la firma THALES OPTRONIQUE din Franța, pentru realizarea unor experimente de frontieră – înțelegând prin aceasta realizarea de progrese decisive științifice, tehnologice și universitare, la limita disciplinelor științifice cât și a frontierelor geografice. În acest proiect au condus lucrările de proiectare și realizare a construcției cu dotările de funcționare necesare colegii mei Dr. Constantin Grigoriu, Dr. Constantin Fenic și Dr. Dan Sporea.

Cea de a doua facilitate de pe Platforma Măgurele este demararea proiectului paneuropean ELI-NP „Extreme Light Infrastructure” – cu participarea a 13 țări europene, gestionat de managerul general al „Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară-Horea Hulubei” Acad. Nicolae Zamfir în cadrul căruia România este unul dintre parteneri alături de Cehia și Ungaria și care presupune dezvoltarea unui laser cu performanțe mult superioare celor realizate până la ora actuală de 10 Petawat și care va permite dezvoltarea unor aplicații în domeniul medical, terapia anticancer, ecologizarea deșeurilor radioactive, precum și experimente nucleare. Accesul la această facilitate, printr-o gestionare temporală a accesului din partea tuturor țărilor partenere, deschide o perspectivă de noi și interesante contribuții științifice. Existența unui asemenea centru va impune în egală măsură dezvoltarea zonei și sub aspect urbanistic și nu mai puțin cultural.

Istoric vorbind, ideea ELI s-a născut în 2005, la inițiativa comunității europene a cercetătorilor laseriști și în principal a cercetătorului francez Gérard Mourou, coordinator al unui grup de cercetători teoreticieni și experimentatori, într-un centru din Canada.

În perioada 2009–2010 au fost analizate propunerile de proiecte la nivelul Comisiei Europene, fiind vorba de 40 de laboratoare din 13 țări. Câștigătorii au fost România, Republica Cehă și Ungaria. Proiectul din România costă 293 de milioane de euro fără TVA (356 milioane cu TVA), o parte din bani fiind alocați de Comisia Europeană și restul din bugetul guvernului român. *În esență, „Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics” este format din două componente: prima este formată din două lasere de mare putere (două brațe a câte 10 petawați fiecare, 10 petawați însemnând 10% din puterea Soarelui), și un generator de radiații gamma cu caracteristici performante.*

Cele două facilități vor permite abordarea unor cercetări de frontieră punând în comun câteva domenii moderne ale fizicii precum laseri de mare putere și optică, fizica relativistă a plasmei, fizica particulelor, fizica nucleară, fizica presiunilor ultraînalte și fizica nucleară. Se preconizează obținerea unor spectaculoase rezultate în domeniile menționate, cu potențiale aplicații în domeniul acceleratoarelor de particule, oncologie, farmacologia nucleară, imagistică cu raze X și raze gamma, precum și managementul deșeurilor radioactive. Printre cele patru domenii conexe ELI se menționează știința câmpurilor ultraînalte, știința regimului de attosecunde (10^{-18} s), facilitatea fascicul de mare energie, facilitate de fizică nucleară care vor lărgi contribuția disciplinelor tehnologice. Proiectul de cercetare „Extreme Light Infrastructure- Nuclear Physics” (ELI-NP) face parte din Programul Operațional „Competitivitate” pentru asistență structurală, se derulează prin Fondul european de dezvoltare regională.

Proiectul este într-o fază avansată de realizare, construcția cu dotările speciale necesare protecției nucleare, sunt în curs de montare părți componente ale laserelor și angajări de specialiști.

Scriind aceste rânduri trebuie să mărturisesc că am încercat bucuria și marea emoție de a retrăi clipe din acest îndelungat parcurs profesional, cu regretul de a nu fi putut cuprinde pe măsura dorinței atâtea alte evenimente, ce meritau a fi menționate, persoane cu care am lucrat și împărțit satisfacții și dezamăgiri, regretul de a nu fi putut să-i amintesc pe toți cei cărora le port sinceră admirație.

Și azi urmărind emisiuni TV, interviuri ale unora dintre foștii colegi din IFA, sau din rândul celor mai tineri asistând la noi demersuri, implicări în noi proiecte nu pot decât încerca o mare satisfacție de a fi avut șansa de a lucra la Măgurele atâtea ani, de a fi fost martor al atâtor evenimente, constituite în istoria de peste 60 de ani de cercetări într-un domeniu modern al fizicii, de a fi venit în contact cu remarcabile personalități științifice de pe mapamond, de a fi rămas în continuare în contacte internaționale.

Fie ca aceste rânduri să constituie un omagiu, un modest semn de restituire, de recunoștință și înaltă apreciere celor ce au deschis drum școlii românești de fizică, având parte de o înaltă pregătire profesională în mari centre științifice de pe mapamond și totuși, revenind pe pământul țării natale pentru a-și aduce contribuția la constituirea acestui blazon de performanță și excelență și într-un domeniu cultural, poate mai puțin cunoscut și mai ales recunoscut al cercetării științifice de fizică.

Rămân cu speranța că cei ce ne vor urma vor dobândi de-a lungul carierei sentimentul datoriei de continuitate în performanță, de păstrare a unui blazon al profesiei și de a-și aduce contribuția, în măsura capacității fiecăruia. Și fie ca toate aceste înfăptuiri să fie percepute ca o adâncă plecaciune față de cei ce au binecuvântat prin generoasa prezență, cu mare dragoste de neam și cultură spațiul de creație de la Măgurele – această autentică cetate de spiritualitate românească.

Referințe bibliografice:

- [1] Agârbiceanu, I., Ionescu – Pallas, N. J., Drăgănescu, V., „*On the hyperfine structure of the HgI 5461 Å line*” C.R.Sci.Paris,245, 1054 (1957) (în franceză)
- [2] Ionescu-Pallas, N. J., „On selective population of Zeeman levels in alkaline atoms”, Rev. Roum.Phys.5, 325 (1960)
- [3] Agârbiceanu, I., Blănaru, L., Drăgănescu, V., Ionescu-Pallas, N. J., Comanicu, N., Tatu, V., „*Determination of nuclear magnetic moment of Hg¹⁹⁹ isotope from hyperstructure of HgI–5461 Å line*” Opt.i Spektrosk.10, 297 (1961) (în rusă)
- [4] Drăgănescu, V., Comanicu, N., Blănaru, L., Tatu, V., „*Fabry-Perot etalons with improved characteristics*”, Revue de Physique, 6, 419 (1961)(în franceză)
- [5] Ionescu – Pallas, N., Velculescu, V. G., „*Selective population of Zeeman levels in alkali atoms II*”, Rev.Roum.Phys.8,47,(1963)
- [6] Agârbiceanu, I., Comanicu, N., Drăgănescu, V., Tatu, V., „*Mercury isotope constant*” St.Cerc.Fiz.12,645,(1961)
- [7] Agârbiceanu, I., Agafiței, A., Blănaru, L., Ionescu-Pallas, I. N., Popescu, I.M., Vasiliu V. and Velculescu, V.G.. „*Contributions á l'étude des lasers aux gas*” in Proc. 3d Intl. Congress on Quantum Electronics, Paris, 11–15.02.1963
- [8] Agârbiceanu, I., Agafiței, A., Blănaru, L., Drăgănescu, V., Popescu, I. M., Vasiliu, V., „*Construction of a CO₂ laser*” Rev. Roum Phys., 13, 175(1968)
- [9] Nemeș, G., Vlad, V. I. „*Laser effect in neodymium glass*” Rev.Roum.Phys.14,395, (1969)
- [10] Isbășescu, M., „*A mode locked Nd:glass laser*” Rev. Roum.Phys. 19, 363 (1974)
- [11] Isbășescu, M., Stratan, A., „*A Nd:glass laser Amplifier*” Rev. Roum. Phys. 19, (1974)
- [12] Vasiliu, V., „*The Carbon monoxide laser*” St. Cerc. Fiz.26, 407 (1974)
- [13] Vasiliu, V., Ristici, M., Blaj, V., „*LGA–2 alignment device with a He-Ne laser*”, St. Cerc. Fiz. 26, 801(1974)
- [14] Dumitraș, D.C., Dușu, A., „*Frequency stabilized CO₂ laser*” bul. Inf. CSEN, 11, 46(1975)

- [15] Guțu, I., Ivanov, I., Medianu, R., Georgescu, C., „*Construction and operation of an argon (krypton) ion laser*” Rev. Roum. Phys., 20, 351, (1975)
- [16] Ciura, Eva Cojocar, Popescu, I.M., „*The He-Cd laser*” St. Cerc. Fiz. 27, 607 (1975)
- [17] Cojocar, Eva Udrea, M.V., „*A simple low cost MW nitrogen laser*” Rev. Roum Phys., 20, 459 (1975)
- [18] Timuș, C., Medianu, R., Georgescu C., „*More than 30 years of laser optics*” Roum.Rep. Phys. 46,653–661, (1994)
- [19] Timuș, Clementina, Medianu, R., Georgescu C., „*Some results in laser optics*” Opt. Eng. 35, nr. 5, 1300 (1996)
- [20] LAICS-Laser and Application International Conference and School” 9–11, September, 1982 Part 2 Proceeding of the First Int. Conf. „Trends in Quantum Electronics” Eds. I.Ursu, A.M. Prokhorov, CIP Press Bucharest 1983 (Central Institute of Physics) “Trends in Quantum Electronics”, proceeding of the 2nd Conf, Bucharest, September 2–6, 1985 Edited A.M. Prokhorov, and I.Ursu ISBN 3–540–17229–7, Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York
- [21] Third Int. Conf. „Trends in Quantum Electronics” Bucharest – Romania 29 Aug.–3 September 1988 ISBN 0–387–17229–7 Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York 1986 Printed in Romania
- [22] Optical Engineering, 35, nr.5, May 1996 (dedicat în întregime autorilor din Secția Laser și colaboratori)
- [23] Lăzărescu, M., Elena, E., Manea, A., Timuș, C., Pascu, M. L., „*Optical Quality GaAs grown from quartz crucible*” Crys. Res. Technol, 28, K19, (1993)
- [24] Timuș, C., Lăzărescu, M., Medianu, R.V., Pascu, .M.L., „*Optical Investigations on oxygen doped GaAs*”, Opt.Appl., 22, 187 (1992)
- [25] Guțu, „*On the development of new high power gas transport CO₂ laser System*” Rev. Roum. Phys. 30, 75–81, (1985)
- [26] Guțu, I., Petre, C., Mihăilescu, I.N. et.all „*Surface treatment with linearly polarized laser beam at oblique incidence*” Optics & Laser Technology 34, 381–388, (2002)
- [27] Dănăilă, Leon, *Lasers in Neurosurgery*, 2001
- [28] Dănăilă, Leon, *Romanian Neurosurgery* vol.I, Editura Academiei RSR, 1986;
- [29] Dănăilă, Leon, *Romanian Neurosurgery*, Vol.II, Editura Academiei RSR 1987.