

CATEGORIA AVANSAȚI**SECȚIUNEA 13 – 1A****Fizică aplicată - Avansați***Sala BN 134***Comisia de examinare**

Prof.dr. Anca IONESCU - Președinte
Conf. dr.ing. Nicoleta EȘEANU
Ș.l. dr. Gabriela TIRIBA
Ș.l. dr.ing. Eugen SCARLAT- Secretar
Student Gabriel DUMITRACHE

17.05.2014

- 9:00-9:15 **1. Determinarea timpilor de viață nucleari prin metoda RDM**
Studenti: Andrei-Emanuel TURTURICĂ, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate,
Conducători științifici: Prof. dr. Gheorghe CĂTA-DANIL, Departamentul de Fizică, Dr. Mihai CONSTANTIN, Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei"
- 9:15-9:30 **2. Terapie hadronică în câmp magnetic**
Studenti: Cătălin-Mihai HALAȚI, anul III, Facultatea de Științe Aplicate,
Conducător științific: Prof. dr. Alexandru LUPAȘCU, Departamentul de Fizică
- 9:30-9:45 **3. Proiectarea unei structuri fotonice complexe cu proprietăți polarizante**
Studenti: Bogdan Ștefăniță CĂLIN, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate,
Conducător științific: Ș.l. dr. Liliana PREDA, Departamentul de Fizică
- 9:45-10:00 **4. Sistem optic automat de reperare și recunoaștere**
Studenti: Dragoș BORDESCU, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate,
Conducător științific: Ș.l. dr. Liliana PREDA, Departamentul de Fizică

- 10:00-10:15 **5. Investigarea stratului limită planetar prin tehnici LIDAR**
Studenti: Alexandru DANDOCȘI, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate,
Conducători științifici: Ș.l. dr. Liliana PREDA, Departamentul de Fizică, CS
I. dr. Doina Nicoleta NICOLAE, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
pentru Optoelectronică INOE 2000
- 10:15-10:30 **6. O metodă alternativă pentru problema difuziei**
Studenti: Victor PALEA, anul III, Facultatea de Științe Aplicate
Conducător științific: -
- 10:30-10:45 **7. Metodă interferometrică pentru determinarea coeficienților de dilatare termică ai metalelor**
Studenti: Bogdan-Mihail BLIDARU, Vlad CRISTESCU, anul II, Facultatea de
Științe Aplicate
Conducători științifici: Conf. dr. Adrian RADU, Ș.l. dr. Ionuț VLĂDOIU,
Departamentul de Fizică
- 10:45-11:00 **8. Determinarea experimentală a variațiilor de temperatură de ordinul mK, folosind un bimetal termostatic Mn-Cu-Ni și un interferometru cu laser He-Ne**
Studenti: Mihai-Alin FLORICEL, Petrișor-Gabriel BLEOTU, anul II,
Facultatea de Științe Aplicate
Conducători științifici: Conf. dr. Adrian RADU, Ș.l. dr. Ionuț VLĂDOIU,
Departamentul de Fizică
- 11:30-12:00 **Lecție invitată "Teledectia optica in studiul schimbarilor climatice",**
CS I dr. Doina Nicolae, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru
Optoelectronică INOE 2000

Determinarea timpilor de viață nucleari prin metoda RDM

Turturică Andrei-Emanuel

Anul IV, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea “ Politehnica” București

Cunoașterea timpilor de viață al stărilor nucleare excitate este o dată nucleară extreme de importantă deoarece el este legat direct de structura funcțiilor de undă și alături de spin și paritate reprezintă teste fundamentale pentru modelele nucleare.

Scopul acestei lucrări este de a măsura timpul de viață al nucleului ^{120}Te prin metoda distanței de recul (RDM – Recoil Distance Method) care se bazează pe tehnica deplasării Doppler.

Pentru a popula stările nucleare în ^{120}Te am utilizat o țintă de ^{110}Pd iar fasciculul incident a fost de ^{13}C . În Figura 1 sunt prezentate secțiunile eficace corespunzătoare producerii nucleelor ce rezultă în urma reacției dintre ^{13}C și ^{110}Pd în funcție de energia fasciculului incident (funcții de excitație). Energia fasciculului în acest caz a fost de 50 MeV iar în urma reacției nucleare cele mai multe nuclee produse sunt ^{119}Te și ^{120}Te . Pentru a putea folosi această metodă este necesar ca timpul de viață al stărilor populate să fie mic, de ordinul pico secundelor, deoarece nucleele trebuie să se poată dezexcita înainte de a ajunge la stopant. Energia fotonilor gamma produși de nucleele aflate în mișcare, cu viteze de ordinul fracțiunilor de procent din viteza luminii, este modificată datorită efectului Doppler conform relației $E_\gamma = E_\gamma^0(1 + \beta \cos\theta)$ unde β reprezintă raportul dintre viteza nucleului și viteza luminii, θ este unghiul la care se află detectorul față de direcția fasciculului incident și E_γ^0 este energia fotonului emis în urma tranziției dintre aceleași stări de către nucleul aflat în repaus. În acest caz lângă peak-ul corespunzător fotonilor produși în repaus apare un peak deplasat datorat fotonilor emiși în mișcare așa cum se poate observa din Figura 2.

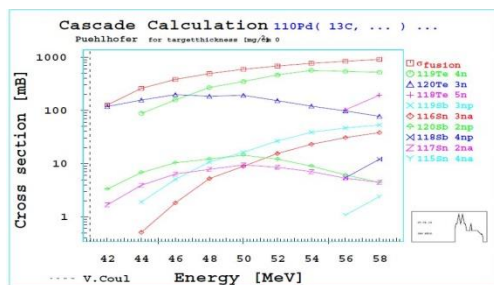


Fig.1 Secțiunile eficace ale nucleelor în funcție de energia fasciculului

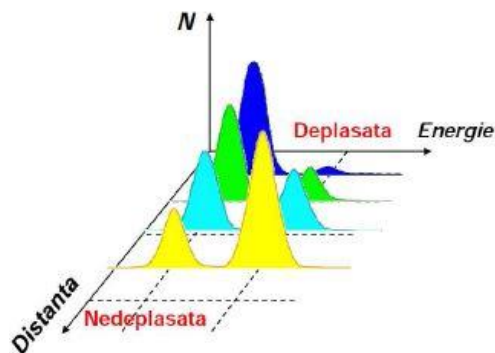


Fig.2 Marimile peak-urilor în funcție de distanța dintre țintă și stopant

În urma experimentului am determinat timpul de viață pentru 2 nivele nucleare din ^{120}Te corespunzătoare energiilor de 560.4 keV și 1161.5 keV

Lucrarea a fost efectuată în cadrul Departamentului de Fizică Nucleară din Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei” .

BIBLIOGRAFIE

- [1] W. R. Leo, Techniques for Nuclear and particle Physics Experiments, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1994
- [2] Constantin Mihai, Dezvoltări ale metodelor Doppler de determinare a timpilor de viață nucleari, Teza de Doctorat, București, 2011.

Terapie hadronică în câmp magnetic

Halați Cătălin-Mihai

Anul III, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica București

Lucrarea prezintă efectele unui câmp magnetic neomogen asupra purtătorilor de sarcină aflați în mișcare și implicațiile acestora asupra terapiei hadronice împotriva tumorilor maligne.

Se studiază mișcarea într-un câmp magnetic neomogen. Asupra unei particule încărcate care se află în mișcare va acționa forța Lorentz, care determină o traiectorie de spirală de-a lungul liniei de câmp magnetic. Dacă în timpul mișcării particula va intra într-o regiune cu câmp magnetic mai puternic, cu densitatea mai mare a liniilor de câmp, aceasta poate fi reflectată, deoarece sensul forței se va opune sensului de creștere al câmpului. Calculele din lucrare au fost făcute în aproximația adiabatică, fiind folosit un câmp cu un gradient mic. Astfel se poate considera că modulul vitezei particulelor nu se modifică datorită câmpului magnetic, doar traiectoria acestora.

Terapia hadronică prezintă un interes medical major în cadrul tratamentelor contra tumorilor. Acest fapt este datorat preciziei specifice acestei tehnici în tratarea tumorilor maligne, exploatând caracteristicile formei curbei Bragg pentru hadroni, care reprezintă energia pierdută de particule ca funcție de adâncimea de penetrare. Forma curbei Bragg face posibilă vizarea unei regiuni canceroase bine definite în care va fi cedată doza maximă de energie, adâncimea putând fi reglată prin ajustarea energiei particulelor din fasciculul incident. Astfel, țesutul sănătos din jurul tumorii este mai puțin afectat. Deoarece energia este cedată țesutului într-o zonă foarte redusă, au trebuit dezvoltate tehnici care să permită tratarea întregului volum al tumorii.

Prin folosirea unui câmp magnetic neomogen este posibilă modificarea traiectoriilor particulelor de o asemenea manieră ca acestea să petreacă mai mult timp în volumul tumorii. Astfel are loc o creștere a dozei de energie cedate tumorii de către fasciculul de particule, crescând eficacitatea tratamentului. În acest model, pentru descrierea pierderii de energie a particulelor încărcate la trecerea prin materie, s-a folosit varianta relativistă a formulei Bethe, care descrie foarte bine parcursul particulelor de energie mare.

Se va studia în această lucrare impactul și fezabilitatea folosirii unui câmp magnetic asupra rezultatelor terapiei hadronice în tratarea tumorilor canceroase.

Proiectarea unei structuri fotonice complexe cu proprietăți polarizante

Călin Bogdan Ștefăniță

Anul 4, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se prezintă metode de proiectare, simulare și elemente de construcție ale unui polarizor liniar la scară micrometrică, realizat printr-un sistem de cristale fotonice autoclonate, periodice în două dimensiuni. Proiectarea și simulările sunt realizate cu ajutorul softului OptiFDTD și a unui program auxiliar realizat în LabVIEW.

2. Scurt argument al alegerii temei

Cristalele fotonice sunt folosite în optica integrată pentru numeroase aplicații precum realizarea ghidurilor de undă, a cuplorilor optici, filtre, polarizori, etc. Aceste construcții optice prezintă o serie de avantaje, rezultate în principal datorită dimensiunilor reduse și implicit a existenței benzilor interzise. Formalismul matematic folosit este foarte asemănător celui folosit în fizica solidului, cu mici diferențe referitoare la faptul că în cazul cristalelor fotonice există mai puține constrângeri în ceea ce privește dimensiunea, astfel încât din punct de vedere teoretic se pot construi structuri fotonice cu benzi interzise în orice interval de lungimi de undă, fie pentru unul din modurile transversale de oscilație ale câmpului, fie pentru ambele.

3. Scopul cercetării

Scopul acestei lucrări reprezintă proiectarea unui polarizor liniar de dimensiuni micrometrice specific pentru lungimi de undă cuprinse între 0.8 μm și 1.8 μm , considerând toate aspectele realizării practice ale dispozitivului, urmând, ulterior, realizarea acestuia. În ceea ce privește realizarea practică, trebuie luate în considerare elemente precum dimensiuni, materiale, metode de obținere, eficiență.

4. Concluzii principale

Stadiul actual al dispozitivului constă într-un sistem de mai multe cristale polarizoare suprapuse, cu benzi interzise complementare, astfel încât să se acopere intervalul țintă de lungimi de undă. Structura celulei elementare este cea mai simplă și mai des folosită în realizarea cristalelor fotonice autoclonate. Pasul următor acestui proiect constă în optimizarea dispozitivului prin modificarea structurii, ce are ca scop obținerea unor benzi interzise mai largi și implicit folosirea unui număr mai mic de cristale.

Bibliografie

- [1] John D. Joannopoulos *et. al.*, „Photonic crystals – Molding the flow of light” ediția a doua, Princeton University Press, 2008;
- [2] H. L. Chen *et. al.*, „Fabrication of autocloned photonic crystals by using high-density-plasma chemical vapor deposition”, 2004;
- [3] Donald M. Trotter, „Photonic crystal optical isolator”, USA Patent Application Publication, 2002;
- [4] D. R. Solli *et. al.*, „Photonic crystal polarizers and polarizing beam splitters”, 2003;

SISTEM OPTIC AUTOMAT DE REPERARE ȘI RECUNOAȘTERE

Bordescu Dragoș, Facultatea de Științe Aplicate, an IV

1. Tema centrală a lucrării

Găsirea unor aplicații practice ale softurilor de procesare video și machine-vision în afara mediului tehnico - industrial. În mod current majoritatea softurilor de recunoaștere a formelor sunt concepute și aplicate aproape exclusiv în liniile de asamblare automatizate în industrie , ex auto.

2. Scurt argument asupra alegerii temei

Softurile de tip machine vision minimizează nevoia de muncitori umani pe liniile de asamblare pentru detectarea defectelor, reduce riscul accidentelor în locul de muncă și crește productivitatea , costul acestor softuri amortizându-se relativ rapid. Softuri asemănătoare sunt dezvoltate pentru mediul civil și militar pentru aceleași motive.

3. Scopul cercetării

Conceperea și realizarea unui sistem automat de reperare și recunoaștere. Acesta este format din camera web, placa standard de dezvoltare cu microcontroller de tip arduino și două motoare de tip pas cu pas. Reperarea unei ținte din fundal și urmărirea sa se face cu un sistem optic complex format dintr-o cameră CCD și un soft de procesare a imaginii bazat pe un soft de tipul facial recognition și blob detection. Ținta astfel reperată este marcată și urmărită cu un spot laser a cărui poziționare se realizează automat cu un sistem mecanic bazat pe 2 motoare.

4. Concluzii principale

Folosind o placă standard de dezvoltare am realizat la costuri minime un sistem de identificare a unei ținte date în timp real și urmărirea acesteia pe un fundal. Softul creat în iterația curentă oferă posibilitatea identificării faciale în timp real.

Bibliografie

1. Steger, Carsten, Markus Ulrich and Christian Wiedemann (2008). Machine Vision Algorithms and Applications. Weinheim: Wiley-VCH. p. 1. ISBN 978-3-527-40734-7. Retrieved 2010-11-05.
2. Hornberg, Alexander (2006). Handbook of Machine Vision. Wiley-VCH. p. 429. ISBN 978-3-527-40584-8. Retrieved 2010-11-05.

Investigarea stratului limită planetar prin tehnici LIDAR

Dandocsi Alexandru

anul IV, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnică București

Stratul limită planetar (abreviere PBL din limba engleză Planetary Boundary Layer) este partea inferioară a troposferei care are un rol foarte important în viața noastră de toate zilele pentru că în această parte este aerul pe care îl respirăm. În același timp, el are un rol important pentru sistemul Atmosferă – Pământ deoarece acționează ca „legătura” pentru cuplajul dintre atmosferă și suprafața Pământului iar adâncimea PBL-ului controlează transferul de impuls, căldură sau vaporii de apă. Stratul limită planetar conține cea mai mare parte din aerosolul și vaporii de apă din atmosferă și astfel are o influență majoră asupra fluxurilor radiative. Studiile proceselor din atmosferă necesită considerarea cu multă atenție a stratului limită. Cunoașterea structurii și proprietăților acestui strat ajută la o corectă parametrizare a proceselor fizice ce au loc în această parte a troposferei, la validarea parametrizărilor în modelele de circulație generală și a celor de calitate aerului, la îmbunătățirea modelării cuplajului dintre atmosferă și suprafața Pământului.

În lucrarea de față voi prezenta două metode a determinării stratului limită planetar, prima metodă fiind realizată din date LIDAR (Light Detection And Ranging) unde tranziția dintre straturi este marcată printr-un peak puternic negativ iar adâncimea stratului poate fi identificată ca minimul absolut din derivata semnalului iar cea de-a doua metodă este cu ajutorul datelor de radiosondaj (profile verticale de temperatură și umiditate) unde adâncimea stratului este identificată printr-o scădere bruscă a umidității relative iar gradientul vertical al temperaturii potențiale ne dau informații despre stabilitatea stratificațiilor.

Aceste două metode vor fi comparate și se va determina o variație diurnă respectiv sezonieră asupra înălțimii stratului limită.

Datele LIDAR sunt prvenite de la un sitem RALI cu 7 canale, dintre care 3 canale elastice și 3 canale Raman. Emisia și recepția laser se face la 1064nm, 532nm și 355nm, canalele de interes pentru această lucrare fiind cele de 1064nm și cel de 532nm în timp ce datele de radiosondaj provin de la Global Data Assimilation System (GDAS).

Prelucrarea matematică a datelor LIDAR și a celor de radiosondaj este realizată cu ajutorului softului MATLAB.

Bibliografie:

- [1] Sabina Ștefan, Doina Nicolae, Mihaela Caian, *Secretele aerosolului atmosferic în lumina laserelor*, Ars Docendi, București, 2008
- [2] Doina Nicoleta-Nicolae, *Tehnici LIDAR pentru caracterizarea aerosolilor din atmosfera joasă*, ed. Tehnopress, Iași, 2013

O metodă alternativă pentru problema difuziei

Palea Victor-Cristian

Anul 3, Facultatea de Stiinte Aplicate, Universitatea Politehnica București

În momentul de față problema difuziei este tratată rezolvând ecuația diferențială 1.1, care exprimă tendința de evoluție a unei distribuții de particule în sensul micșorării (sau al echilibrării spațiale) a concentrației locale. Acest fapt se poate regăsi în însăși forma ecuației astfel că evoluția în timp a concentrației este proporțională (pană la un factor) cu valoarea curburii locale.

$$\frac{\partial}{\partial t} f(x, t) = D \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} f(x, t) \right)$$

1.1

Metoda pe care o voi aborda constă în descrierea evoluției spațiale și temporale pentru o aglomerare punctuală de particule în condițiile în care viteza acestora este constantă în timp (expresia 1.2), dar dependentă de temperatură, masă, etc așa cum reiese dintr-o distribuție după viteze a acestora (spre exemplu distribuția Maxwell – 1.3), fără a rezolva ecuația 1.1.

$$(x, t, v, a) \rightarrow \frac{\pi v t \sqrt{v^2 t^2 - (x - a)^2} \cdot 8}{\pi^2 v^3 t^3 \cdot 4.}$$

1.2

$$(v, m, T) \rightarrow \sqrt{2} \left(\frac{m}{\pi k b T} \right)^{3/2} \pi v^2 e^{-\frac{1}{2} \frac{m v^2}{k b T}}$$

1.3

Astfel, folosind legea de evoluție a concentrației pentru particule ce se deplasează cu viteză constantă în timp, se poate considera că pentru cazul real, distribuția concentrației este defapt media ponderată a tuturor distribuțiilor pentru viteze fixe, unde ponderea este chiar distribuția după viteze.

$$(x, t, v, m, T, a) \rightarrow \int f(v, m, T) P(x, t, v, a) dv$$

1.4

Ceea ce se obține defapt, în cazul în care modelul este confirmat experimental, reprezintă descompunerea în distribuții fundamentale, în funcție de viteză. Se poate observa că situația este asemanatoare descompunerii în serii Fourier dacă se ține cont de următoarele substituții:

- rolul frecvenței este luat de viteză
- funcțiile sinus și cosinus sunt înlocuite cu distribuția pentru viteza unică și constantă
- coeficienții seriei (amplitudinile) sunt înlocuiți cu ponderea dată de distribuția Maxwell

Ultima etapă a modelului este dată de aplicarea acestuia pentru distribuții continue de concentrații, problemă care este rezolvată prin integrarea expresiei 1.4 după parametrul de poziție a și înmulțind cu valoarea funcției de concentrație în punctul respectiv.

METODĂ INTERFEROMETRICĂ PENTRU DETERMINAREA COEFICIENȚILOR DE DILATARE TERMICĂ AI METALELOR

Blidaru Bogdan-Mihail¹, Cristescu Vlad²

^{1,2} anul II, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnica București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se prezintă o metodă experimentală precisă de determinare a variațiilor cu temperatura ale lungimilor unor bare metalice. Bara poate fi considerată un mediu material unidimensional, dimensiunile transversale fiind neglijabile în comparație cu lungimea. Datorită conductivităților termice mari ale metalelor, ratei mici a schimbului de căldură cu atmosfera ambiantă și metodei de încălzire uniformă, se lucrează în ipoteza unui gradient nul de temperatură. Dilatarea și contracția metalelor utilizate sunt analizate prin înregistrarea în timp a temperaturii barelor și a evoluției temporale a unei figuri de interferență. Aceasta este obținută într-o configurație Michelson având una dintre oglinzi montată pe un capăt al barei metalice.

2. Scurt argument al alegerii temei

Coeficienții de dilatare termică pot fi determinați prin diverse metode [1]. Procedeele bazate pe determinarea mecanică directă sau indirectă a dimensiunilor unor corpuri solide au în general o acuratețe limitată de precizia instrumentelor de măsură specifice. Lucrarea de față propune o metodă optică foarte precisă ce oferă o alternativă ieftină, cu echipament ce poate fi procurat sau confecționat ușor de către studenți, pentru această problemă des întâlnită în tehnică și în inginerie [2]. Precizia mare de determinare a variațiilor de lungime, specifică metodelor interferometrice, poate asigura rezultate excelente și în cazul unor materiale pentru care eșantioanele disponibile au dimensiuni mici. În plus, asociată cu o determinare a temperaturii în timp real, folosind un termometru IR, pe un domeniu extins de temperatură, metoda poate furniza informații suficiente pentru evidențierea neliniarităților fenomenului de dilatare termică.

3. Scopul cercetării

Se studiază dilatarea termică a metalelor în diverse domenii de temperatură, cuprinse între -30°C și +200°C. Se determină experimental coeficienții de dilatare termică și se urmărește evidențierea neliniarităților fenomenului de dilatare. Metalele/aliajele studiate sunt: aluminiu, cupru, oțel, inox și plumb. Se compară rezultatele obținute și se raportează la cele menționate în literatura de specialitate.

4. Concluzii principale

S-a realizat un montaj de interferență de tip Michelson, utilizând un laser He-Ne. Una dintre oglinzi a fost dispusă la capătul barei măsurate iar interferența a fost observată pe un ecran sau localizată pe matricea de senzori a unei camere CCD. Barele au fost încălzite pe poziție cu o lampă cu butan/propan sau răcite într-o cutie cu dioxid de carbon solid. În ambele cazuri deplasarea figurii de interferență a fost măsurată în timpul relaxării termice, prin numărare directă sau cu un numărător electronic, și în cazul camerei CCD cu ajutorul unui soft. Temperatura barelor a fost măsurată cu un pirometru IR electronic. Pe baza rezultatelor obținute s-au calculat și comparat coeficienții de dilatare termică ai materialelor studiate.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Kirby, R.K., *International Journal of Thermophysics* 12 (4) 679-685 (1991).
- [2] Dyson, J., *Interferometry as a Measuring Tool*, The Machinery Publishing Co. LTD. (1970).

DETERMINAREA EXPERIMENTALĂ A VARIAȚIILOR DE TEMPERATURĂ DE ORDINUL mK, FOLOSIND UN BIMETAL TERMOSTATIC Mn-Cu-Ni ȘI UN INTERFEROMETRU CU LASER He-Ne

Floriceș Mihai-Alin¹, Bleotu Petrișor-Gabriel²

^{1,2} anul II, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnică București

1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare se propune o metodă experimentală pentru determinarea variațiilor foarte mici de temperatură, utilizând un dispozitiv interferometric de tip Michelson și un bimetal termostatic. Metoda se bazează pe precizia mare de măsură a deplasărilor mici prin metoda interferometrică, asociată sensibilității ridicate a geometriei biometalului la mici variații de temperatură. Rezultatele experimentale sunt interpretate pe baza unui model teoretic.

2. Scurt argument al alegerii temei

Măsurarea variațiilor foarte mici de temperatură nu este o sarcină simplă. Evaluarea cantitativă a temperaturilor cu o precizie de 0.1 K a devenit o banalitate tehnică și este folosită în mod curent în multe domenii. Cu toate acestea, măsurători mult mai precise sunt dificil de realizat, tehnici speciale fiind dezvoltate în acest scop. De exemplu există metode electronice care permit determinarea temperaturii cu precizie de 5 cK [1]. În această perspectivă, procesele fizice implicate în metodele de măsurare a temperaturii pot suscita mult interes în educația fundamentală din universitățile tehnice. După informațiile noastre, metoda propusă în această lucrare este prima de acest gen iar atingerea preciziei de 1 mK cu un montaj original este realizată pentru prima dată în laboratoarele Departamentului de Fizică al UPB.

3. Scopul cercetării

Având potențialul de a caracteriza procese termice subtile, care altfel ar rămâne obscure, metoda propusă poate fi folosită pentru studiul difuziei căldurii la gradienti foarte mici de temperatură. În acest sens prezentăm și o aplicație interesantă a metodei noastre, ilustrativă pentru gradul de precizie atins. Astfel, s-a reușit descrierea cantitativă a procesului de încălzire a substanței prin absorbția parțială a unui fascicul laser continuu de putere mică. Cercetarea efectuată are atât importanță didactică cât și potențial tehnic, putând sta la baza dezvoltării unor noi instrumente de măsură și control pentru procese termice.

4. Concluzii principale

S-a determinat flexivitatea termostatului bimetalic prin încălzire controlată în baie de apă cu măsurarea temperaturii cu un piometru de infraroșu. Folosind o cameră CCD în configurație interferometrică Michelson s-a măsurat cu precizie submicronică deflecția biometalului ca funcție de timp, în cursul iradierii cu un fascicul laser auxiliar. S-a dedus apoi funcția de variație a temperaturii în timp evidențiind variații de ordinul mK. Estimăm că această metodă optică poate îmbunătăți cu cel puțin un ordin de mărime precizia metodelor electronice cu utilizare largă la ora actuală.

BIBLIOGRAFIE

[1] Redmayne, D., Resolving very small temperature differences with the LTC2402 (Design note 257), <http://www.linear-tech.com/go/dnLTC2402>.