

## CATEGORIA AVANSAȚI

### SECȚIUNEA 13 – 4A

#### Fizică aplicată - Avansați

Sala BN 134

#### Comisia de examinare

Prof. Dr. Cristina STAN - Președinte

Conf. Dr. Emil SMEU

Conf. Dr. Cristian TOMA

Ș.l. Dr. Eugenia VASILE - secretar

Student: Victor PALEA

**13.05.2017**

- 10:00-10:15 **1. Caracterizarea aerosolilor pentru caz de poluare accidentală**  
*Student:* Cristina Antonia MARIN, anul II Master, Facultatea de Științe Aplicate
- 10:15-10:30 **2. Double Phase Encoding**  
*Student:* Mustafa Mohammed BAQER, anul II Master, Facultatea de Științe Aplicate
- 10:30-10:45 **3. Proiectarea unui sistem de monitorizare continuă a radiațiilor nucleare din aer**  
*Student:* Ioan-Daniel DUMITRU, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate
- 10:45-11:00 **4. Proiectarea și analiza unui polarizor optic microstructurat**  
*Student:* Ionela GHIȚĂ, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate
- 11:00-11:15 **5. Studiul unor probe de interes în biomedicină**  
*Studenti:* Loredana-Valentina NEAGU, Georgiana-Cristina TOMA, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate

## Caracterizarea aerosolilor pentru un caz de poluare accidentală

Marin Cristina Antonia

Anul II master, Ingineria și aplicațiile laserilor și acceleratorilor, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea „Politehnica” București

Evenimentele de poluare accidentală pot avea efecte importante asupra mediului și asupra sănătății oamenilor. Prevenirea, cât și evaluarea pagubelor produse și implementarea unui plan de minimizare a efectelor evenimentelor de poluare, necesită o analiză continuă a constituenți atmosferici.

În lucrarea de față, se caracterizează aerosolii produși de explozia unei fabrici de încălțăminte din Jilava și aeropurtați către locul de măsurare, Măgurele. Este analizată compoziția chimică a aerosolilor cu ajutorul unui spectrometru de masă: particulele colectate sunt focalizate către o suprafață încălzită, vaporii formați sunt ionizați, iar ionii pozitivi sunt analizați în spectrometrul de masă. În acest mod se determină concentrația pentru următoarele specii chimice: organice, amoniu, sulfatați, nitrați (1). Seria temporală a acestor specii în data producerii accidentului este prezentată în figura 1.

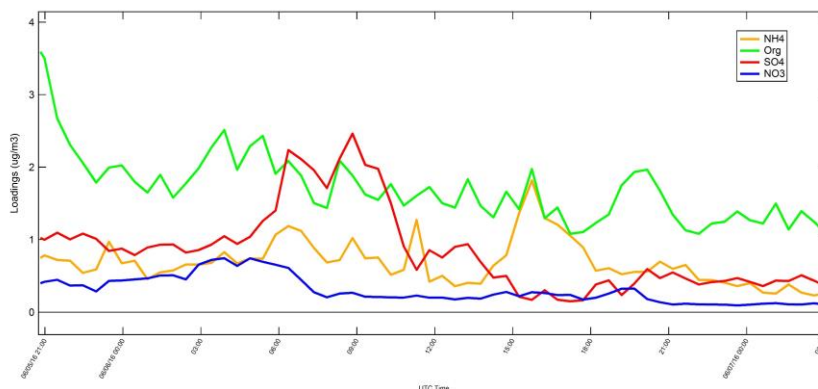


Figura 1. Seria temporală a speciilor chimice în ziua producerii incendiului

Efectele accidentului se observă în cea de-a doua jumătatea a zilei de 6 iunie prin creșterea concentrației de compuși organici și de amoniu. Tot în cea de-a doua jumătate a zilei, analiza datelor meteo indică o direcție a vântului preferențială dinspre direcția NE, favorabilă transportului dinspre locul producerii incendiului. De asemenea, din datele de spectrometrie este analizat și gradul de îmbătrânire a aerosolilor.

În acest studiu se pune în evidență o metodă de a caracteriza compoziția particulelor atmosferice, utilizată pentru determinarea efectelor produse în urma unui accident de poluare.

### Bibliografie:

1. Ng N.L., et al., An Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM) for Routine Monitoring of the Composition and Mass Concentrations of Ambient Aerosol. *Aerosol Science and Technology*, 45(7), 780-794, 2011. DOI: 10.1080/02786826.2011.560211

# Double Phase Encoding

Mustafa Mohammed Baqer

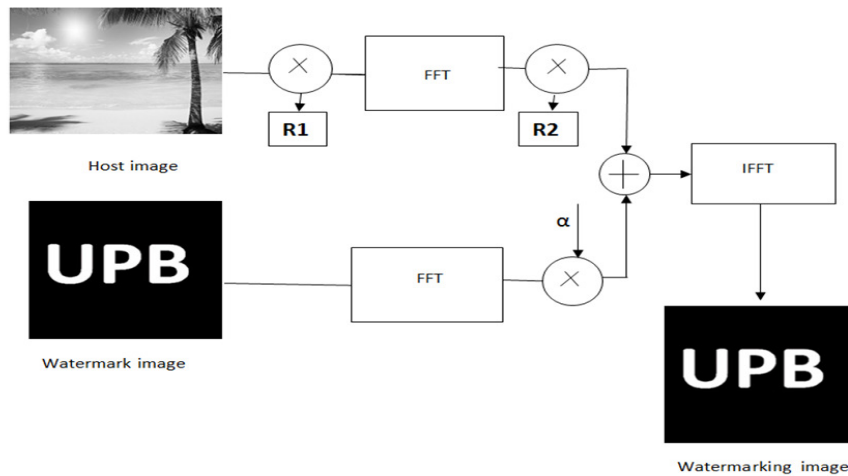
2nd year master, Faculty of Applied Sciences, University POLITEHNICA of Bucharest

## Abstract

Today's world is digital world. Information handled on internet and multimedia network system is in digital form. The copying of digital content without quality loss is not so difficult. So, there is great need of prohibiting such illegal copyright of digital media. Digital watermarking is the powerful solution to this problem.

This project presents a digital image watermarking based on two dimensional fast Fourier transform (FFT). Peak Signal to noise ratio (PSNR) and structural Similarity (SSIM) are computed to measure image quality for transform.

Digital image watermarking is embedded within another image, the information hiding using double-phase-encoded hidden image embedded within a host image as the transmitted image.



Watermark insertion process

Double Random Phase Encoding is based on modifications of the spectral distribution of the images. The image decoding cannot be done at the receiver without any prior information about the spectral alteration or the target image [2]. The function  $f(x, y)$  of two-dimensional the original image has to be encrypted, where  $x$  and  $y$  indicate the space coordinates. The  $f(x, y)$  of the original image is multiplied by a random phase of the function  $R1(x, y)$  and is then Fourier transformed. In the next step, the Fourier transformed image is multiplied with another phase mask  $R2(u, v)$ , which is independent of  $R1(x, y)$ , where  $u$  and  $v$  the coordinates in the Fourier domain.

## References

1. P. R. a. B. Javidi, Optical image encryption based on input plane and Fourier plane random encoding, 1995.
2. E. S. H. S. A. E.-D. F. E. A. E.-S. Hayam Abdel-Mordy, "Image Cryptosystem Based on Digital Signature and Double Random Phase Encoding," EGYPT, 2015.

# **Proiectarea unui sistem de monitorizare continuă a radiațiilor nucleare din aer**

Ioan-Daniel DUMITRU, anul IV, Facultatea de Științe Aplicate

**Tema centrala a lucrării :** Proiectarea unui sistem de monitorizare continua a radiatiilor nucleare din aer;

**Scurt argument al alegerii temei :** Am ales aceasta tema deoarece imi place domeniul masurarii radiatiilor si inteleg usor diferentele;

**Scopul cercetării/principala ipoteză/axiomă/punct de plecare/metodologie (după caz) :** Scopul este de a observa daca sunt emisii radioactive inafara de cele din fondul natural.

**Concluzii principale :** -----

# PROIECTAREA ȘI ANALIZA UNUI POLARIZOR OPTIC MICROSTRUCTURAT

Ghiță Ionela

*anul IV, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea "Politehnica" București*

## 1. Tema centrală a lucrării

În această lucrare este prezentat modul de proiectare și simulare al unui polarizor optic microstructurat de bandă de largă, cu rețea metalică folosind metoda diferențelor finite în domeniul timp (FDTD = "Finite Difference Time Domain").

## 2. Scurt argument al alegerii temei

Polarizorul este o componentă optică importantă în majoritatea sistemelor optice și rețelelor optice care funcționează în regiunile spectrale: vizibil și infraroșu. Imagistica polarizării este folosită pentru a spori contrastul imaginilor în IR și pentru a identifica obiectele care sunt greu de distins.[1] Aceste aplicații necesită un polarizor cu eficiență mare de transmisie, un raport mare de extincție și eficiență pe o bandă spectrală cât mai largă. În regiunea spectrală din infraroșu 3-19  $\mu\text{m}$ , există o cerere în creștere pentru îmbunătățirea contrastului semnalelor în infraroșu de către o lumină polarizată.[2]

Dezvoltarea actuală a nanotehnologiilor face posibilă realizarea unor polarizori extrem de eficienți, de tip strat metalic subțire cu geometria de rețea, ce au avantajul de a fi structuri compacte și plane.

## 3. Scopul cercetării

Scopul cercetării constă în proiectarea și analiza unui polarizor optic microstructurat cu rețea metalică în domeniul spectral [8, 12]  $\mu\text{m}$ . În vederea reducerii costurilor de experimentare structura va fi mai întâi simulată pentru stabilirea parametrilor optimi de realizare, folosind soft-ul OptiFDTD.

## 4. Concluzii principale

În urma simulărilor efectuate cu ajutorul soft-ului OptiFDTD și posibilităților tehnologice, s-au ales parametrii optimi de proiectare necesari pentru producerea unui polarizor microstructurat de bandă largă cu rețea metalică. Rețeaua având perioada de 2  $\mu\text{m}$  și grosimea de 0,1  $\mu\text{m}$ . Rețeaua metalică a polarizorului este lipită pe un substrat dielectric. Materialele folosite în simulări pentru substratul dielectric au fost: fluorură de bariu (BaF<sub>2</sub>) și selenura de zinc (ZnSe), iar pentru rețea am folosit aluminiu (Al) și crom (Cr).

## BIBLIOGRAFIE

[1] Edward Collett și Beth Schaefer, "Polarized Light for Scientists and Engineers", Long Branch, N.J. : The Polawave Group, Inc., 2012;

[2] Wenrui Guo, Zhiwei Li , Hongtao Gao, Liangping Xia, Lifang Shi, Qiling Deng și Chunlei Du, " Design of Infrared Polarizer Based on Sub-wavelength Metal Wire Grid", Proc. of SPIE Vol. 8759 87593I-1(2014).

## STUDIUL UNOR PROBE DE INTERES IN BIOMEDICINĂ

*Loredana-Valentina Neagu, Georgiana-Cristina Toma*

*Anul IV, Facultatea de Științe Aplicate, Universitatea Politehnică București*

### **1. Tema centrală a lucrării**

Stabilirea influenței diferitelor substanțe, amestecuri și stimuli externi asupra membranei biologice, prin măsurători corelate asupra unor probe de acizi grași, ale unor mixturi de acizi grași și acizi grași-colesterol, substanțe care s-au dovedit a juca un rol important în mecanismele de membrană.

### **2. Scurt argument al alegerii temei**

Rolul acizilor grași în structura și proprietățile membranei celulare este mult studiat, dar parțial cunoscut. Aceștia pot manifesta o comportare mesogenă în funcție de temperatură, în prezența colesterolului sau a altor substanțe importante pentru metabolism, ca și în prezența unor factori externi. Acest subiect de mare interes în biomedicină conduce la rezultate importante în practică și poate constitui baza unei lucrări de licență.

### **3. Scopul cercetării**

Lucrarea își propune prezentarea unor aprecieri în privința rolului acizilor grași puri sau în amestec, rezultate experimentale și considerații teoretice, metode de realizare și studiu a unor modele simple de membrana biologică, metode nedistructive de cercetare în membrana biologică, proprietățile neliniare ale unor structuri biologice.

### **4. Concluzii principale**

Sunt arătate interacțiunile specifice ale unor componente membranare cu diferite campuri fizice sau substanțe chimice. Se constată acțiunea similară a câmpului electric d.c., a celui legat de un semnal laser de joasă putere, dar și prin adăugarea unor procente de colesterol în probele utilizate. Se fac considerații teoretice asupra cauzelor care determină aceste fenomene, în acord cu date din literatură.

### **Bibliografie**

1. S. J. Singer, The Molecular Organization of Biological Membrane in Structure and Function of Biological Membranes, ed. L.I. Rothfield, Academic Press, New-York, 1971
2. C. Guyton, J. E. Hall, Textbook of Medical Physiology, 9th Edition, W.B.Saunders Company, 1996
3. Mihaela Ghelmez, B. Dumitru, „Metode optice de înaltă rezoluție”(Materiale, note de curs, teme experimentale și aplicative), Ed. Printech, Bucuresti, 2015, ISBN 978-606-23-0373-0
4. J.P.Herman, J.Ducuing, Nonlinear Optical Properties of Organic Molecules and Crystals, **Vol.1**, Ed.D.S.Chemla, Elsevier, 2012