

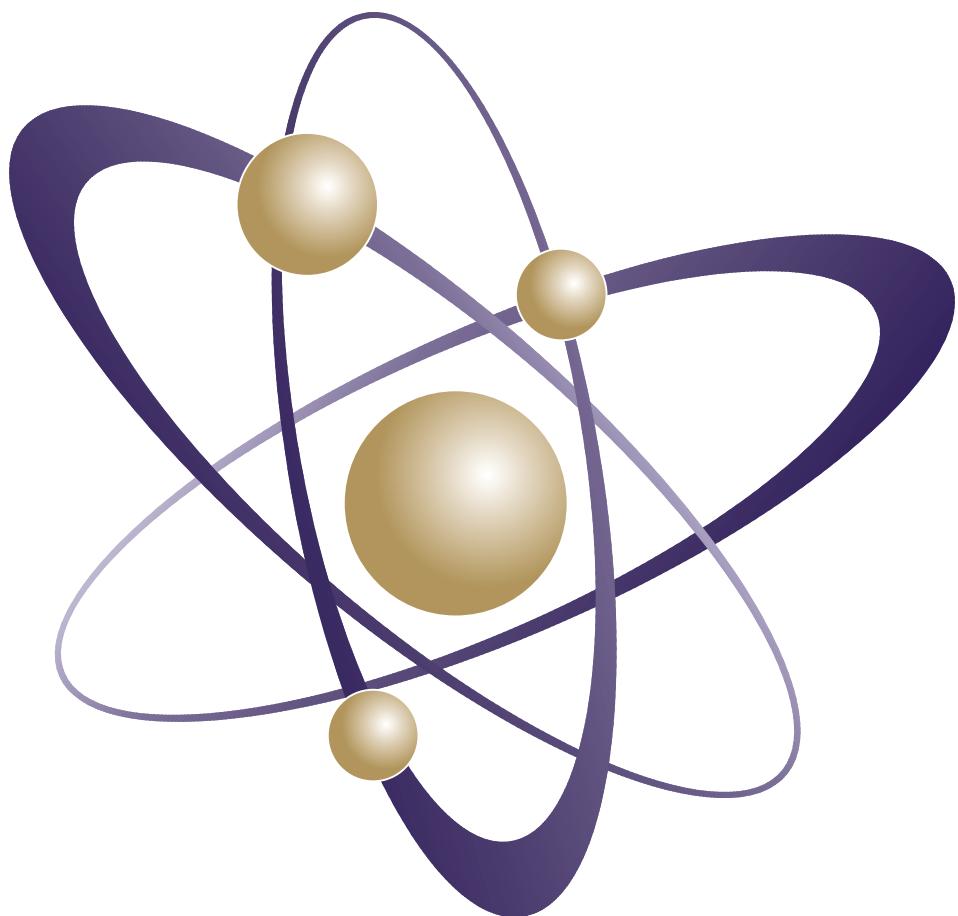


ANKARA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NUCLEAR SCIENCES



LumiDoz 8

INTERNATIONAL CONFERENCE ON LUMINESCENCE AND ESR DOSIMETRY



27-29 August 2014, Ankara, Turkey



LumiDoz 8
INTERNATIONAL CONFERENCE ON LUMINESCENCE AND
ESR DOSIMETRY
27-29 August 2014 – Ankara/TURKEY



Honorary Committee

Erkan İBİŞ
Ayhan ELMALI
Zafer ALPER

Rector of Ankara University
Vice Rector of Ankara University
President of Turkish Atomic Energy Authority

Scientific Committee

A. Necmeddin YAZICI	Gaziantep University
Altay ATLIHAN	Pamukkale University
Arzu EGE	Celal Bayar University
Birol ENGİN	Dokuz Eylül University
Canan AYDAŞ	Turkish Atomic Energy Authority
Enver BULUR	Middle East Technical University
George S. POLYMERIS	Ankara University
Güneş TANIR	Gazi University
H. Yeter GÖKSU	Adiyaman University (emeritus)
Haluk YÜCEL	Ankara University
İskender AKKURT	Süleyman Demirel University
İsmail BOZTOSUN	Akdeniz University
Kasım KURT	Mersin University
M. Hicabi BÖLÜKDEMİR	Gazi University
Mustafa TOPAKSU	Adiyaman University
Niyazi MERİÇ	Ankara University
Nurdoğan CAN	Celal Bayar University (emeritus)
Turgay KARALI	Ege University
Ülkü Rabia YÜCE	Turkish Atomic Energy Authority
Ülkü SAYIN	Selçuk University
Y. Yasemin YARAR	Yıldız Teknik University
Zehra YEĞİNGİL	Çukurova University

Organizing Committee

Niyazi MERİÇ (Chair)	Ankara University
Eren ŞAHİNER (Secretary)	Ankara University
Güneş TANIR	Gazi University
A. Necmeddin YAZICI	Gaziantep University
George S. POLYMERIS	Ankara University
Hayri AKBIYIK	Turkish Atomic Energy Authority
Şule KAYA KELEŞ	Ankara University
Aytaç BARIŞ	Ankara University

LUMIDÖZ 8
International Conference on Luminescence and ESR Dosimetry
August 27 – 29, 2014

Sponsored by



TÜBİTAK



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS
LumiDoz8 CONFERENCE PROCEEDINGS

All submissions are through the respective Turkish JournalPark Academic website as below:
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ankujns/>

The deadlines for the initial submissions are:

Journal of Nuclear Sciences: 15 November

Please keep the submissions original researches. Please note that normal refereeing standards apply and papers presenting preliminary or previously published results will not be accepted.

A presentation at the Lumidoz8 does not guarantee the publication in the proceedings. It is up to the discretion of the editors how to deal with papers submitted after deadline. A paper with a positive review submitted after a deadline automatically goes into a regular issue of Journal of Nuclear Sciences.

PAPER SUBMISSION GUIDELINES
LumiDoz8 2014 PROCEEDINGS – JOURNAL OF NUCLEAR SCIENCES

The articles should :

- be original, novel and add significantly to research already published
- be of interest to the nuclear community
- have sound motivation and purpose
- have not been published previously

Articles should not :

- be under consideration for publication in any other journal or book available through a library or by purchase
- present new but trivial and obvious results
- make unsubstantiated conclusions
- present incremental research

Ethical issue

All articles offered for publication are given unbiased consideration, each being judged on its merits without regard to the race, gender, religious belief, ethnic origin, citizenship or political philosophy of the author(s). We treat all articles as confidential until they are published.

Submission

The submitted works must be coherent with the aims and scope of the journal and include novel research. The manuscripts must be written in English in a clear manner and they must contain all essential features of a complete scientific paper. The manuscripts must be submitted in electronic format Turkish JournalPark Academic website: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ankujns/>

Review and Decision Process

After checking the content of the manuscript in terms of originality using online tools, the manuscripts must contain original work which is not published elsewhere in any medium by the authors or anyone else and is not under consideration for publication in any other journal or medium. Submitted papers will be reviewed by one or two referees and the editor's decision about acceptance or rejection is final.

During the online submission of the manuscripts the authors' may suggest suitable or oppose referees. In response to the referees' comments the author(s) should submit the revised manuscript and a detailed response to the referees' comments in a separate file. It is expected that the authors submit the revised manuscript within 4 weeks upon reception of the referees' comments.

Review Articles

The above restrictions do not apply to review articles but they are also peer-reviewed.

Instructions for Authors

The papers, including all figures, tables and references, should not be no longer than 40 double spaced manuscript pages and should contain the sufficient number of supporting of figures, tables, references, etc., necessary for the proper understanding of the text. We recommend that all files are in total not larger than 5 MB.

Generally no text formatting is allowed except for double-spacing, empty lines to single out headings numbered in Arabic numerals, indentation to mark new paragraphs (no empty lines between paragraphs), and relevant usage of capitals and italics in the reference list.

The first text page should contain the title of the paper, full name(s) of the author(s), their institutional addresses with the e-mail address of the corresponding author, keywords separated by semicolons, a running head and an abstract. The abstract, no longer than 200 words, should be informative and contain the main findings and conclusions. Also page numbers should be added to the manuscript. Line numbers should not be added.

The main text of the article should contain a formulation of the problem, an indication of the approach taken, a report on the data and observations, proposed interpretations and discussion, and the conclusions reached.

The alphabetically arranged list of references should be double-spaced, indented after the first line, with full journal titles, number of pages and DOI number when available. English translations of non-English titles should be provided in brackets after the original titles.

For all details of the submission process, please visit journal's web pages as below:

<http://jns.en.ankara.edu.tr/>

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ankujns/>

General information

Money

Turkish currency is the lira, which is divided into 100 kuruş. You can buy Turkish lira from exchange offices.

What languages are spoken in Ankara?

Turkish is official language and widely spoken in Ankara. The city has homogenous population. Few people can speak another language.

In case of emergency?

You may dial **1-1-2** or **9-1-1** at any time. The service is free from a pay phone and available in Turkish and English.

What are the opening hours of shops?

Most shops are usually open from 9 a.m to 9 p.m all days.

Is smoking allowed in public places?

The anti-smoking law took effect at 2011. It prohibits smoking in all public establishments, including bars and restaurants.



Ankara University
Institute of Nuclear Sciences
<http://nukbilimler.ankara.edu.tr>



Ankara University

Institute of Nuclear Sciences

<http://nukbilimler.ankara.edu.tr>

Education, Training, Courses and Research



Electron Microscopy



Retrospective Dosimetry



Calibration and Measurement



Luminescence Dating



Journal of Nuclear Sciences (JNS)

nbd@ankara.edu.tr

<http://jns.en.ankara.edu.tr>

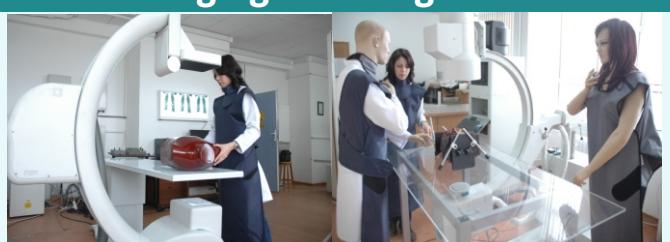
Technical Infrastructure

- Personal Dosimetry Laboratory
- Gamma Spectroscopy Laboratory
- Imaging and Diagnostic Laboratory
- Irradiation Units
 - Neutron Irradiation Unit
 - Cs 137 Irradiation Unit
- Calibration and Measurement Laboratory
- Solid State and Retrospective Dosimetry Laboratory
- Luminescence Dating and Research Laboratories
- Radiation Detection and Measurement Laboratory
- Radiation Spectroscopy and Analysis Laboratory

Gamma Spectroscopy



Imaging and Diagnostic



Dating

- ❖ **Dating of geological sediments, archeological and anthropological objects**
- ❖ **Dating of ancient buildings**
- ❖ **Dating of ceramics, potteries and burnt flints**
- ❖ **Dating of anthropological bones and teeth**
- ❖ **Authenticity testing of ceramic art objects**
- ❖ **Dating and examination of fault lines**

Selected Works

OSL and thermally assisted OSL response in dental enamel for its possible application in retrospective dosimetry, Radiation and environmental biophysics (2014)

Assessing the impact of increasing temperature IR stimulation to the OSL signal of quartz, Radiation Measurements (2014)

Luminescence (IRSL) dating of Yeni Rabat Church in Artvin, Turkey, Radiation Physics and Chemistry (2013)

Infrared Stimulated Luminescence (IRSL) properties of natural aluminum corrosion, Geochronometria (2012)

Dose estimation and dating of pottery from Turkey, Radiation Physics and Chemistry (2011)

Dose response of hydrazine- deproteinated tooth enamel under blue light stimulation, Radiation Measurements (2010)

Infrared Stimulated Luminescence and Thermoluminescence Dating of Archaeological Samples from Turkey, Geochronometria (2009)

OSL properties of anthropological bone and tooth, Radiation Physics and Chemistry (2008)

Luminescence dating of a geological sample from Denizli-Turkey, Applied Radiation and Isotopes (2007)

Laboratories

- Solid State and Retrospective Dosimetry Laboratory
- Luminescence Dating and Research Laboratory
- Gamma Spectrometry Laboratory
- Radiation Detection and Measurement Laboratory
- Radiation Spectroscopy and Analysis Laboratory

Contact

- E-mail: nukbile@ankara.edu.tr
- Tel: +90 (312) 212 85 77
- Fax: +90 (312) 215 33 07
- <http://ins.en.ankara.edu.tr>
- <http://osl.ankara.edu.tr>

ANKARA UNIVERSITY

Luminescence

Dating Research
Laboratory



Papers submitted to Journal of Nuclear Sciences should be related with Nuclear Sciences. The scope of Journal of Nuclear Sciences covers a wide range of original scientific studies in the field Nuclear Sciences.

Journal of Nuclear Sciences (JNS, ISSN: 2147-7736(Print), ISSN 2148-3981 (Online)) is a peer-reviewed journal. There is no publication fee. More relevant areas of this journal can be found at the following website:

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ankujns>

What we look for in the article submitted to Journal of Nuclear Sciences (JNS)

The articles should

- be original, novel and add significantly to research already published
- be of interest to the nuclear community
- have sound motivation and purpose
- have not been published previously

Articles should not

- be under consideration for publication in any other journal or book available through a library or by purchase
- present new but trivial and obvious results
- make unsubstantiated conclusions
- present incremental research

Paper Submission Online

All manuscripts to be considered for publication in **JNS** need to be submitted online. To submit a manuscript please visit the above website, select **Submission** and follow the appropriate prompts. Please do not hesitate to contact us if you have any questions.

Aims & Scope

- Luminescence Mechanisms and Materials
- Dosimetric Studies of Materials
- Radioactive Dating
- Radiation Physics
- ESR Spectroscopy
- Radiation Detection and Measurement
- Neutron and Reactor Physics
- Radionuclide Metrology
- Medical Physics
- Monte Carlo Simulation Studies
- Medical Dosimetry
- Medical Imaging Systems
- Radiation Imaging
- Radiation Protection Methods
- Nuclear Forensic Sciences
- Nuclear Safety
- Nuclear Materials Science
- Radioisotope and Radiation Applications
- Nuclear Safeguard Research

Contact Us

- E-mail: nbd@ankara.edu.tr
- Tel: +90 (312) 212 85 77
- Fax: +90 (312) 215 33 07
- <http://jns.en.ankara.edu.tr>



LIST OF PRESENTATIONS

INVITED SPEAKERS

Photoactivation analysis for the determination of elemental concentrations Ismail Boztosun	i
The many facets of thermoluminescence M L Chithambo	ii
Luminescence sensitization in geological quartz D. K. Koul	iii
Synergistic mutualism between geology and physics: the case of luminescence geochronometry A.K Singhvi	iv
ESR of quartz, barite and hydroxyapatite: applications to dating and retrospective dosimetry Shin Toyoda, Mitsuya Asagoe, Taisei Fujiwara, Yuki Nakagawa	v
Success and failure of CGCD method to obtain kinetic parameters from TL glow curves A.Necmeddin Yazıcı	vi

ORAL AND POSTER PRESENTATIONS

Ionizing radiation sources and training activities on radiation protection in Turkey Hayri Akbıyık , Celal Tuğrul Zeyrek, Ahmet Ümit Şahin.....	1
Radiation dose assessment during treatment planning for heterogeneous chest phantom Yahye Abbas Amin, Mohamad Suhaimi Jaafar, Eid Mahmoud Eid Abdel Munem	2
De-convolution analysis of natural thermally assisted osl signal from quartz Engin Aşlar, Eren Şahiner, Niyazi Meriç, George S. Polymeris, George Kitis	3
Investigation of dosimetric features of watch glass with electron spin resonance technique Canan Aydaş , Birol Engin, Ülkü Rabia Yüce	4
ESR, electrical and chemical properties of powdered basaltrocks Süreyya A. Yüksel, Çiğdem Nuhoğlu, Mucip TApan, Yaşar Nuhoğlu, A.Nihat Bilgen, Ramazan Topkaya, Özlem Yağcı, Orhan İçelli	5
Neutron doses derived from threshold detectors measurements using a Bayesian analysis G. Medkour Ishak-Boushaki and M. Allab	6
Direct determination of radiation dose in human blood Ayşe Güneş Tanır Özge Güleç, Eren Şahiner, Mustafa Hicabi Bölükdemir, Kemal Koç, Niyazi Meriç, Şule Kaya Keleş	7

Total effective doses of nuclear medicine employees a retrospective study İffet Cavdar, Sait Sager, Mustafa Demir	8
Mechanisms of luminescence in α -Al ₂ O ₃ :C: investigations using time-resolved optical stimulation M. L. Chithambo	9
Luminescence emisson spectra in natural topaz Yağmur Coskun, Yüksel Karabulut.....	10
Intercomparison studies on detection of irradiated Turkish foodstuffs using various methods Semra Tepe Çam , Canan Aydaş , Talat Aydın, Ülkü Rabia Yüce	11
Synthesize of ZnO nano systems and investigation of their magnetic properties by using electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy Şeyda Çolak, Cangül Aktürk.....	12
Tritium levels in bottled mineral waters sold inRize, Turkey Serdar Dizman, Neslihan İpek, Recep Keser.....	14
New developments in dosimetric equipment from Freiberg Instruments Kay Dornich, Daniel Richter, Andreas Richter, Steffen Greilich	15
Co-precipitation synthesis of nano Y2O3:Eu with different morphologies and its photoluminescence properties Mehdi Ghahari.....	16
Bleaching behavior of the LiF TLD 700 glow curve M. Halimi , D. Kadri , A. Mokeddem and G. Kitis	17
Analytical formulae to calculate the total efficiency of an arbitrarily positioned point source by an elliptical cylindrical detector Mahmoud I. Abbas , Sami Hammoud, Tarek Ibrahim, Mohamed Sakr.....	18
Neutron dose measurements in mixed gamma-neutron field using TLD-600 and TLD-700 Sanaz Hendi, George S. Polymeris, Şule Kaya Keleş, Eren Şahiner, Niyazi Meriç.....	19
Influences of irradiation on the C-V and G/ ω –V characteristics of Si ₃ N ₄ mis capacitors Senol Kaya, Ali Osman Cetinkaya, Ercan Yılmaz	20
Dose response correlation between TL peaks at high temperatures and component resolved OSL signals of quartz samples Şule Kaya Keleş, George S. Polymeris, Niyazi Meriç	21
Response of OSL of natural quartz to firing: A case study D. K. Koul, G. S. Polymeris, A. Soni	22

Monte-Carlo investigation of proton pencil beam effects in the rectangular target, with using GEANT4
and MCNPX codes

Seyed Ali Mahdipour, Hamid Reza Abdi Roknabadi.....	23
Simulation of brain cancer treatment with using Snyder head phantom, based on GEANT4 Monte Carlo toolkit	
Seyed Ali Mahdipour, Hamid Reza Abdi Roknabadi.....	24
Design and implementation of an automated OSL reader	
Diren Maraba, Burak Bostancioğlu and Enver Bulur	25
Evaluation of natural radioactivity and its spatial distribution by using GIS in the area around a fertilizer factory in the middle of the delta Nile, Egypt	
F S Moghanm and K R Mahmoud	26
Luminescence properties of irradiated commercial colour pencils for retrospective radiation dosimetry ...	
Niyazi Meriç, Eren Şahiner, Aytaç Barış, George S. Polymeris	27
Thermoluminescence investigations of α -Al ₂ O ₃ :C	
A N Nyirenda and M L Chithambo.....	28
Synthesis and characterization of new phosphor based MTiO ₃	
Nilgün Kalaycıoğlu Özpozan,Serkan Dayan, Esra Öztürk	29
Correlation of k-feldspar structural state characteristics and luminescence features	
G. S. Polymeris , E. Şahiner , N. Meriç , G. Kitis , E. Theodosoglou ,A. Koroneos , K.M. Paraskevopoulos	30
Bioactivity characterization of 45s5 bioactive material using TL/OSL and EPR	
G. S. Polymeris,M.Ö. Daş,Ş. Kaya Keleş, E. Şahiner, N. Meriç,V. Giannoulatou, A. Kyriakidou, I.K. Sfampa, G. Theodorou, O.M. Goudouri,G. Kitis, K.M. Paraskevopoulos	31
Comparison of the energy response factor oF LiF:MgTi, Al ₂ O ₃ :C and BeO detectors in kilovoltage and megavoltage photon beams using cavity theory	
Neslihan Sarıgül, Murat Sürücü , Gizem Portakal, Bülent Aydoğan	32
Present state of the art of a fast neutron dosimeter incorporating RPL detectors	
Y.O. Salem, A. Nachab, A. Nourreddine and C. Roy	33
Prediction of the accuracy of burlin cavity theory for Lif:Mg,Tl (tld-100) dosimeter in inhomogenous medium	
Neslihan Sarıgül, Murat Sürücü, Reft Chester, Zehra Yeğingil, Bülent Aydoğan.....	34
Luminescent properties of Li ₆ Ce(BO ₃) ₃ : La ³⁺	
N. Kalaycıoğlu Özpozan, E. Sarıoğlan.....	35

ESR analysis of single crystals	
Ülkü Sayın	36
Coral reef necklace as retrospective ESR dosimetry	
Şaban Sezer	37
Multiple equivalent dose estimations using OSL, IRSL and ESR with emphasis on the IRSL at elevated temperatures and the thermally assisted OSL signal from very deep traps	
Eren Şahiner, Niyazi Meriç, George S. Polymeris	38
Effects of annealing on thermoluminescence glow curve of chimera (yanartaş) rock collected near the village of Cıralı, Antalya	
Dilek Toktamış , Hüseyin Toktamış, A. Necmettin Yazıcı	39
Thermoluminescence properties of basalt collected in Karataş region of Gaziantep	
Hüseyin Toktamış , Dilek Toktamış, S.Merve Yılmaz, A. Necmeddin Yazıcı	40
The study of photo-transferred optically stimulated luminescence (PT-OSL) inirradiated red peppers	
Şeyma Topçu	41
Faraday cup design at linear accelerators	
Hatice Duran Yıldız , Mustafa Bicer, Dilaver Porsuk	42
Thermoluminescence characteristics of Zn(BO ₂) ₂ :Ce ³⁺ under β -ray irradiation	
Nil Küçük, İlker Küçük, Mehmet Üksel, Mustafa Topaksu	43
Modification of the radiative decay rate of BODIPY dye molecules in the presence of the gold thin film	
Hasan Yüngeviş, Sabriye Açıkgöz, Amitav Sanyal, M. Naci Inci	44
SÖZLÜ VE POSTER SUNUMLAR.....	46
Manisa-Köprübaşı uranyum yatağında yetişen bazı sebzelerin ²³⁸ U, ²³² Th ve ⁴⁰ K radyoaktivite düzeylerinin değerlendirilmesi	
N.Akkuş, M. A. A. Aslani	47
Sebzelerde tbp-kerosen karışımı kullanılarak uranyum miktarının lazer uyarım ile florometrik olarak saptanması	
M. A. A. Aslani, N. Akkuş, F. Çelik, Ç. Özer.....	48
Fuzzy mantegini ile uranyum liçig koşullarının saptanması ve uygulanması	
M. A. A. Aslani, N. Akkuş, F. Çelik, C. Kütahyalı Aslani	49
Uçuş personelinin kozmik radyasyon dozlarını hesaplamak için basit yöntem	
Levent Aksu	50
Farklı yöntemlerle tespit edilen yıllık doz değerlerinin tarihendlitmeye etkisi	
M. A. Atlıhan, N. Meriç	51

Gıda örneklerinde ısıl yolla oluşan serbest radikallerin elektron spin rezonans (ESR) tekniği ile incelenmesi	
Hülya Aydin, Birol Engin	52
Jeolojik fosil kabuklarının elektron spin rezonans (ESR) teknigi ile tarihlendirilmesi	
Hülya Aydin , Birol Engin	53
Konya havzası pınarbaşı mevkii' ne ait gölsel kabukların ESR analizi	
Gamze Bakkal, Ülkü Sayın, Ayhan Özmen, Arif Delikan, Hükmü Orhan, Birol Engin, Emine Ergün	54
Mersin-Akkuyu sahillerinden alınan kum örneklerindeki doğal radyoaktivite düzeyinin belirlenmesi	
Sena Berker, Kasım Kurt	55
Kahramanmaraş ili sir baraj göleti'ni besleyen nehir sularinin mevsimsel olarak toplam alfa-beta aktivite konsantrasyonu	
Hanifi Çam, Adnan Küçükönder, Mahmut Doğru, Erdal Küçükönder, Halime Başkaya	56
Kahramanmaraş ili sır baraj göleti'ni besleyen nehirin dip sediment örneklerinde mevsimsel olarak toplam alfa-beta radyoaktivite konsantrasyonu	
Hanifi Çam, Adnan Küçükönder, Mahmut Doğru, Erdal Küçükönder, Şule Karatepe	57
Polipropilen+nanokil nanokompozitlerinin kuvvetli elektrik alan etkisinden sonra dinamik- mekanik ve fotoluminesans özellikleri ve yapay zeka modellemesi	
F.Kosovalı Çavuş, A.A. Hadiyeva , A.R.Sadigova	58
İnsanlardaki trityum düzeylerinin mevsimsel değişimi ve yıllık efektif doz oranları	
Serdar Dizman, Adnan Yılmaz, Recep Keser	59
ELSEC- 9010 OSL cihazı için yeni donanım ve yazılım arabirimlerinin geliştirilmesi	
Mustafa Doğan , Niyazi Meriç, Eren Şahiner,H.Gökhan İlk.....	60
Tavlamanın dozimetrik tepeler üzerine etkisine bir örnek: İspanya metamorfik kuvarsı	
Tamer Doğan, Mehmet Yüksel, Mustafa Topaksu, Zehra Yeğingil.....	61
Konya/Hadim ilçesi tufa örneklerinin ESR analizi	
Emine Ergün, Ayhan Özmen, Ülkü Sayın, Arif Delikan, Gamze Bakkal, Selime Çiftçi	62
Bakır katkılı CaSO ₄ sentezi ve uygulanan termal işlemlerin işme eğrisi üzerine etkisi	
Başak Falay, Mahmut A. A. Aslani, Elçin Ekdal Karalı, Turgay Karalı.....	63
Çöktürme yöntemi ile sentezlenen bakır katkılı borat bazlı fosfor malzeme sentezi ve lüminesans özelliklerinin incelenmesi	
Mahmut A. A. Aslani, Başak Falay, Elçin Ekdal Karalı, Turgay Karalı.....	64
CaSO ₄ : Dy (TLD-900) 'ün termolüminesans karakterisiği ve doz hızı bağılılığına etkisinin incelenmesi	
Karwan Fareed Majeed , Vural Emir Kafadar	65
İşinlanmış bazı farmasötik maddelerin elektron spin rezonans (ESR) spektroskopisi ile incelenmesi	

Sevgi Kahraman , Nuray Horasan	66
Nevşehir ilinin Ürgüp ilçesinden çıkarılan arkeolojik dış örneklerinin elektron spin rezonans (ESR) yöntemiyle incelenmesi	
Özgül Karataş ,Doç. Dr. Erdal Aras, Yasemin Kılıç, Doç.Dr. Okşan Başoğlu.....	67
Kahramanmaraş ilinden alınan sebze ve meyve örneklerinde radon gazı ölçümü	
Erdal Küçükönder , Hatice Aliç, Serdal Gümbür ,Hanifi Çam	68
Kahramanmaraş ilinden alınan toprak örneklerinde radon gazı ölçümü	
Erdal Küçükönder , Hatice Aliç, Serdal Gümbür Ve Hanifi Çam	69
Mangan (Mn) katkılı Lityumborat'ın ($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$) lüminesans özelliklerinin incelenmesi ve termolüminesans dozimetresi olarak kullanımı	
Adnan Özdemir, Zehra Yeğinil, Necmeddin Nur,Kasim Kurt, Mehmet Yüksel, Tamer Doğan, Mustafa Topaksu	70
Fetus dozlarının fatal doz olarak değerlendirilmesi	
Sevgi Ölmez	71
Mermerlerin termolüminesans karakteristiğinin incelenmesi	
Cemil Özbay,Rabia Güler Yıldırım ,Vural Emir Kafadar	72
Spodumenin lüminesans ve optik soğurma özelliklerinin incelenmesi	
G.Sam, M.Türemiş, İ.C. Keskin, Y.Arslanlar, A.Çetin, R. Kibar	73
Hatay içme suyu örneklerinde radyoaktivite analizi	
Muttalip Ergun Turgay, A.Necmeddin Yazıcı, Erol Kam, Halim Taşkın, Gürsel Karahan.....	74
Termolüminesans dozimetre kullanılarak meme dozu ölçümü	
Mahmut Anıl Uslu, Elif Ünal	75
Karaman ili toprak numunelerinin bazı termolüminesans özelliklerinin incelenmesi	
Erdem Uzun , Zehra Akgöz.....	76
Isıl sönümlenme etkisinin alüminanın sayısal enerji bant modeline entegre edilmesi	
Erdem Uzun	77
Disprosymkatkılı MgB_4O_7 dozimetrik malzemesinin β doz yanıtı	
İlkıncı Simge Ünal, Kasım Kurt, Mehmet Yüksel, Zehra Yeğinil, Adnan Özdemir	78
VMAT teknigi kullanılan kranio-spinal işınlamalarda AXB algoritmasıyla hesaplanan doz dağılımının TLD ile dozimetrik kontrolü	
Evren Ozan Göksel, Yasemin Yıldız Yarar, Hatice Bilge	79
IMTS modeli kullanılarak çözümlenmiş TL işıldama eğrilerinin CGCD yöntemi ile analizleri	
Ünal Yıldırır, A.Necmeddin Yazıcı Ve Güler Yıldırım	80

Sofra tuzu örneklerinin termolüminesans özelliklerinin incelenmesi

Ülkü Rabia Yüce, Birol Engin..... 81

INVITED SPEAKERS

In alphabetical order by presenter

Photoactivation analysis for the determination of elemental concentrations

Ismail Boztosun*

Akdeniz University, Department of Physics, Antalya-Turkey

Akdeniz University, Nuclear Sciences Application and Research Center, Antalya-Turkey

<http://nukleer.akdeniz.edu.tr>

The determination of elemental concentrations within a sample by using an electron accelerator with 18 MeV electron beam energy and gamma rays available in Akdeniz University Nuclear Sciences Application and Research Center will be presented. Possible applications in different fields of fundamental and applied sciences such as agriculture and foodstuffs, engineering sciences, health and medicine as well as research and development studies will also be explained.

* On behalf of the members of Akdeniz Üniversitesi Nükleer Araştırma ve Uygulama.

The many facets of thermoluminescence

M L Chithambo

Department of Physics and Electronics, Rhodes University, Grahamstown 6140, South Africa.

Thermoluminescence is an extensively documented sensitive method for monitoring changes in concentrations of point-defects in insulators. The basis of thermoluminescence is that many imperfections in materials, either impurities or intrinsic defects can act as charge traps or luminescence sites. Ionizing radiation can transfer electrons or holes to such trapping sites. The subsequent release of the trapped charge by heating at a linear rate can be recorded as a temperature-resolved set of luminescence signals otherwise referred to as glow-curve. Each peak in a glow-curve is associated with an electron-trapping point defect. More comprehensive details on the dynamics involved in the thermoluminescence can be obtained when the signal is recorded as an emission spectrum to reveal information not only concerning the electron traps but about recombination centres as well. In general, the physical processes involved in the emission of the luminescence can be described with reference to kinetic parameters such as the order of kinetics or the activation energy of a particular electron trap. In this talk, we will quickly work through various methods of analysis; we will show the utility of spectral measurements and touch on application of thermoluminescence to dosimetry. Throughout the presentation, typical experimental problems will be highlighted.

Luminescence sensitization in geological quartz

D. K. Koul

Astrophysical Sciences Division, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai 400085, India

✉ Corresponding author: Email :dkkoul@barc.gov.in

The luminescence sensitization of quartz grains occurring due to various stimuli, like irradiation, heating, bleaching etc, has been of concern in luminescence studies. The phenomenon assumed greater significance with the advent of the optically stimulated luminescence (OSL), as its measurement protocol involves various treatments [1]. The different modes of sensitization (i) pre-dose sensitization, (ii) thermal sensitization and (iii) ambient sensitization, occurring in nature, have been addressed extensively by a number of workers [2-9]. The physical processes involved in these phenomena have, also, been studied in great detail. The sensitization of the luminescence signals, especially 110 °C TL, has been put to a good use in many applications, like retrospective dosimetry, estimation of firing temperature, geothermometry etc. [10-14]. In this presentation the aim will be to summarize different facets of sensitization phenomena, their physical understanding and application based on this process. Also an attempt will be made to visualize the prospects of utilizing these phenomena in various other applications.

- [1] Murray, A.S., Wintle, A.G., 2000, Radiat. Meas. 32, 57.
- [2] Zimmerman, J., 1971, J. Phys. C: Solid State Phys. 4, 3265.
- [3] Koul, D. K., Chougaonkar, M. P., 2007, Radiat. Meas. 42, 1265.
- [4] Polymeris, G. S., Afouxenidis, D., Tsirliganis, N. C., Kitis, G., 2009, Radiat. Meas. 44, 23.
- [5] Kitis, G., Kiyak, N. G., Polymeris, S., Pagonis, V., 2010. Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B 268, 592.
- [6] Koul, D. K., Appl.Radiat. & Isot., 64, 110.
- [7] Koul, D.K., Patil, P. G., Oniya, E. O., Polymeris, G. S., 2014. Radiat. Meas. 62, 60.
- [8] Koul, D. K., Polymeris, G.S.,Tsirliganis, N.C., Kitis, G., 2010, Nucl. Instrum. Meth. B 268, 493.
- [9] Koul, D.K., Adamiec, G., Chougaonkar, M.P., 2009 J. Phys. D: Appl. Phys. 42, 115.
- [10] Bailiff, I. K., 1994, Radiat. Meas. 23, 4719.
- [11] Bailiff, I.K., Haskell, E.H., 1984, Radiat. Prot. Dosi. 6, 245.
- [12] Polymeris, G. S., Kiyak, N.,Koul, D. K.,Kitis, G., 2013, Archaeometry, doi:10.1111/arcm.12044.
- [13] Koul, D. K., Nambi, K. S. V., Singhvi, A. K., Bhat, C. L., Gupta, P. K., 1996, Appl. Radiat. & Isot. 47, 191.
- [14] Polymeris, G. S., Sakalis, A., Papadopoulou, D., Dallas, G., Kitis, G., Tsirliganis, N. C., 2007, Nucl. Instrum. Meth. B 580, 747.

Synergistic mutualism between geology and physics: the case of luminescence geochronometry

A.K Singhvi

*Physical Research Laboratory,
Ahmedabad 380054, India
Corresponding Author: 2akspri11@gmail.com*

In recent years, the use of thermally- and optically- stimulated luminescence (TL and OSL) has occupied centre stage in the studies aimed to understand of the most recent evolution of Earth's surface spanning the past two Million years (My; the Quaternary Era). Understanding of processes on Earth's surface and the time scales on which they operate has become necessary in view of unprecedented anthropogenic activity coupled to climatic change and tectonic regimes.

Radiation damage based like luminescence methods offer substantive advantages over other methods like radiocarbon due to their applicability to natural ubiquitous minerals like Quartz and Feldspars and their continuous range from the present to up to a million years. Such an applicability allows for calibration of the geological records with present trends. Use of ubiquitous Quartz and feldspars, ensure that almost every single geological domain/process on the Earth's Surface and immediate sub surface can be addressed to by these methods and not surprisingly, Earth Sciences are now in the midst of a luminescence dating revolution and new paradigms on the way Earth surface processes respond to various forcing are being established at an unprecedented rate.

Developments in Earth Sciences has also spurred their application to various other branches of personnel dosimetry and radiography, retrospective dosimetry of nuclear accident sites, archeology, meteoritics and dosimetry during space missions. Improved photonics, time resolved spectroscopy, exo-electrons, imaging of surfaces using 2D photon counting CCD-cameras have added value to these developments.

Application of Luminescence methods to Geology has also brought to light new physical phenomena in the solid state. Some of these include the LET dependence of luminescence sensitivity, effect of photo-transfer/heating on the sensitivity via charge transfer; presence of quantum mechanical tunneling of charges between defects in a crystal lattice; dose and dose rate effects in a mineral lattice. Even the OSL in its present form was first developed in the context of geological application.

In this talk, I will discuss the basic elements of the use of the methods, its application and show how the application of this method to geosciences has revealed new physical phenomena and how has it transformed geosciences.

ESR of quartz, barite and hydroxyapatite: applications to dating and retrospective dosimetry

Shin Toyoda¹[✉], Mitsuya Asagoe¹, Taisei Fujiwara¹, Yuki Nakagawa¹

¹1-1 Ridai, Kitaku, Okayama, 700-0005, JAPAN – Okayama University of Science, JAPAN

[✉] Corresponding author: toyoda@dap.ous.ac.jp

Electron spin resonance (ESR) detects unpaired electrons in minerals that have been created by natural or accidental radiation. Natural minerals such as calcite, aragonite, hydroxyapatite, and quartz were found to be subject of dating as well as hydroxyapatite in tooth enamel to be of accidental retrospective dosimetry.

Quartz is one of the most common minerals on the surface of the earth. There are many application of dating with quartz, such as fault movements, volcanic tephra, flints and sediments. Dating of volcanic quartz would be fundamental to dating of quartz as the natural zeroing process would be surest, which is heating at the time of volcanic eruption. However, the obtained ages tend to be scattered or to be inconsistent with literature values when they are older than 50 ka. Discussion will be made with several impurity signals, Al, Ti-Li, T-Li centers, in quartz,

Barite is a mineral newly found to be useful for dating of sea-floor hydrothermal activities. The barite minerals extracted from sulfide deposits formed by the sea-floor hydrothermal activities show SO_3^- signal which increase with gamma ray dose. As barite accomodate Ra in the hydrothermal fluid, the natural radioactivity is sometimes very high. Assuming that Ra is the only source of natural radiation, ESR ages were obtained for those taken at the South Mariana Trough and at the Okinawa Trough. The consistency and inconsistency with the results of other dating methods will be discussed.

The signal due to CO_2^- in hydroxyapatite is also important for dating as well as for accidental dosimetry. As any person has teeth, individual retrospective dosimetry is possible with this method, which is especially useful for large radiation accidents in which lots of radioactive materials have been spread to the residential area. The possible lowerst dose is reported to be around 30 mGy. Examples of low dose retrospective dosimetry will be presented.

Success and failure of CGCD method to obtain kinetic parameters from TL glow curves

A.Necmeddin Yazıcı

University of Gaziantep, Department of Engineering Physics, 27310, Gaziantep

The analysis of glow curves by computerized glow curve deconvolution (CGCD) method has become famous for two decades in the studying of dose estimation with thermoluminescence dosimetry (TLD). Especially, this method has become very famous method to obtain the kinetic parameters (KPs) from thermoluminescence (TL) glow curves. Because, the CGCD method has great advantages over the experimental methods (i.e. initial rise, peak shape, isothermal decay, variable heating rate) owing to simultaneous determination of KPs of all peaks without no additional thermal treatments and experimental repetitions. However, this method yields erroneous KPs in some cases, especially TL glow peaks are highly overlapped. In the present study, the success and failure of CGCD method to obtain kinetic parameters from TL glow curves were presented in detail.

ORAL AND POSTER PRESENTATIONS

In alphabetical order by presenter

Ionizing radiation sources and training activities on radiation protection in Turkey

Hayri Akbiyik[✉] , Celal Tuğrul Zeyrek, Ahmet Ümit Şahin

Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, 06100 Beşevler Ankara,

[✉] Corresponding author :hayri.akbiyik@taek.gov.tr

Living organisms are constantly and naturally exposed to ionizing radiation. In addition to this natural radiation exposure, people's exposure level to radiation also increases due to testing of nuclear weapons, energy production, medical activities, industrial activities, scientific research, agriculture and animal husbandry as well as various areas those which use "artificial" radiation sources. Because of the above mentioned reasons, the radiation protection system requires that the entire radiation exposure, the dose range and risk assessments for human must be kept under control. The main goal here is that no one is intended to put them in the risk of undesirable radiation exposure. So, it can be said that the main goal of radiation protection is to protect radiation workers, public and the environment from the harmful effects of radiation.

In respect with radiation protection in human activities and practices, three fundamental radiation protection requirements are recommended. In some countries, these requirements (principles) also involves with social and economic factors. These are basically, validation of the application (justification: the net benefits), optimization of protection (the best results with the minimum dose) and implementation of dose limits.

The optimization principle among these to be applied, besides using appropriate and accurate devices and the methods to be used, the training & education parameter plays an important role in radiation protection implementation and practices.

In this study, according to the records of Turkish Atomic Energy Authority (TAEK), the quantitative number of devices relevant with radioactivity and their distribution in industry, in medicine and in other fields have been given as nation-wide X-rays devices, open and sealed radioactive materials or sources.

Identified strategies, plans and programs within the framework the TAEK Law (No. 2690), trainings in radiation and nuclear safety, radiation protection and other nuclear related national and international subjects on trainings and educations are conducted or coordinated by Ankara Nuclear Research and Training Center (ANAEM).

Radiation dose assessment during treatment planning for heterogeneous chest phantom

Yahye Abbas Amin, Mohamad Suhaimi Jaafar, Eid Mahmoud Eid Abdel Munem

*Radiation Dosimetry and Medical Physics Research group, School of Physics, Universiti Sains Malaysia,
11800 Penang, Malaysia*

Introduction: Radiation therapy is an effective method for treating thyroid cancer, but it has some affects on normal tissues, hence dosimetry of vital organs are important to weigh the risks and benefits of this method. The aim of this study is to verify the accuracy of the treatment planning dose calculation system in heterogeneous chest phantom and the absorbed doses of important organs were measured using thermoluminescent dosimetry and MCNP5 (Monte Carlo N Particle) simulation.

Methods: To calculate the absorbed dose of lung, using thermoluminescent dosimetry and MCNP5 code. The heterogeneous phantom made of slabs of polystyrene and cork. TLDs were placed into the fabricated holes in the lung. The phantom was simulated using Monte Carlo simulation (MCNP5) code. F6 tally was selected because it able to calculate the energy deposit for each cell. Finally, the results of the different methods of dosimetry were compared by performing t-paired test.

Results: The results show that a systematic error exists in the data using TPS, TLDs and MCNP5. For TPS Vs TLD, the $SE=0.43$, and $\mu = 2.03$. While confirming for $2.026 \times SE < |\mu|$, the study found that $2.026 \times SE$ is less than the absolute mean ($0.87 < 2.03$). Similarly, for TPS Vs MCNP5, the $SE=0.72$, and $\mu = 4.25$. To verify $2.026 \times SE < |\mu|$, the results show that $2.026 \times SE$ is less than the absolute mean ($1.46 < 4.25$). Finally, for MCNP5 Vs TLD, the $SE=0.62$, and $\mu = -2.01$. Checking for $2.026 \times SE < |\mu|$, the findings show that $2.026 \times SE$ is less than the absolute mean ($1.26 < 2.01$). Therefore, it is evident from the results that the data depicts the existence of a systematic error at the 5% level among TPS, TLDs and MCNP5.

Conclusions: The results showed no significant differences among three methods of TPS, direct experimental dosimetry using TLD and Monte Carlo simulation

De-convolution analysis of natural thermally assisted osl signal from quartz

Engin Aşlar^{1,✉}, Eren Şahiner¹, Niyazi Meriç¹, George S. Polymeris¹, George Kitis²

¹*Institute of Nuclear Sciences, Ankara University, Beşevler, 06100-Ankara, Turkey*

²*Nuclear Physics Laboratory, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece*

Corresponding Author: easlar@ankara.edu.tr

Optically stimulated luminescence (OSL) is the transient luminescence observed during illumination of crystal line insulators or semiconductors that were previously excited, typically by exposure to ionizing radiation. Trivial OSL signal usually stimulate traps which de-localise at temperatures below 500 °C. Nevertheless, Very Deep Traps(VDT hereafter) are those traps, which correspond to TL glowpeak having their maximum temperature beyond the 500 °C. The experimental procedure used to isolate OSL signals from VDT is heating the quartz samples to 500 °C immediately before measuring the OSL signal at elevated temperatures. The signal acquired during this procedure is called Thermally Assisted OSL (TA-OSL). The aim of the present study is analysing TA-OSL curves measured for natural quartz samples under different stimulation temperatures by applying de-convolution. The models applied were the following:

- General Order Kinetics (GOK) model:

$$I(t) = I_0 \left(1 + (b - 1) \frac{t}{\tau} \right)^{\frac{-b}{b-1}}, \quad b \neq 1$$

where, I_0 is initial intensity at $t=0$; b is the order of kinetics and τ is the component lifetime.

- Tunneling model:

$$I(t) = \frac{c_0 F(t)^2}{1+z \frac{t}{\tau}} e^{-\rho' F(t)^3}, \quad F(t) = \ln(1 + z \frac{t}{\tau}), \quad \tau = s^{-1} e^{\frac{E}{kT_{dec}}}$$

where, n_0 is the initial concentration of trapped electrons; z is a constant; E is the activation energy; s is frequency factor; τ is the lifetime; ρ' is a dimensionless parameter representing the normalized donor–acceptor density; T_{dec} is the temperature at which the isothermal TL experiment is carried out.

- Transfer model: $S(t) = \frac{C e^{-\frac{t}{\tau}} N_1 [1 - e^{-Bt}]}{\frac{N_2}{n_{20}} - e^{-ft}}$

where, τ is a constant related to the combination probability; N_1 is the number of shallow traps; N_2 is the number of deep traps; n_{20} is concentration of deep traps at $t=0$; f is the rate at which electrons from the deep traps are transferred to the conduction band and B , C are constants.

Investigation of dosimetric features of watch glass with electron spin resonance technique

Canan Aydas^{1✉}, Birol Engin², Ülkü Rabia Yüce¹

¹Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, 06983 Saray, Kazan, Ankara, Türkiye,

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 35160 Buca, İzmir, Türkiye

✉ Corresponding author : canan.aydas@taek.gov.tr

Electron Spin Resonance (ESR) technique was used to investigation of watch glass samples. Watch glass samples were studied in order to characterize the main dosimetric and kinetic features: Dose response, thermal stability, detection of minimum dose value, activation energy etc. ESR spectrum of irradiated watch glass samples exhibits an ESR signal centered at g~2.0 region. This ESR signal attributed as paramagnetic oxygen hole center was used as dosimetric signal in our present study. The response of the ESR signal to ^{137}Cs - γ ray doses ranging from 0.5 Gy to 135 Gy has been studied. Dose-response relation was found to be linear in the dose range 0.5 Gy–135 Gy. Minimum detectable dose value was found about 1 Gy in our present study. The thermal stability and kinetic features of the ESR signal were studied by annealing the samples at predetermined temperature for predetermined time over the temperature range of 100–160 °C. A study relevant to long-term variation of the peak heights of 50 Gy irradiated watch glass samples was performed at room temperature. If taking into account its thermal fading, watch glass samples can represent alternative dosimeter whenever conventional dosimeters are not available.

ESR, electrical and chemical properties of powdered basaltrocks

Süreyya A. Yüksel^a, Çiğdem Nuhoğlu^a, Mucip Tapan^b, Yaşar NUHOĞLU^c, A.Nihat Bilgen^a[✉], Ramazan Topkaya^d, Özlem Yağcı^a, Orhan İçelli^a

^a*Department of Physics, Faculty of Arts and Sciences, Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey*

^b*Natural Resources of Van Lake Basin Research and Application Center, Yüzüncü Yıl University, Zeve Campus, 65080 Van, Turkey*

^c*Department of Environmental Engineering, Faculty of Civil Engineering, Yıldız Technical University, 34220, Davutpaşa, Esenler, İstanbul, Turkey*

^d*Department of Physics, Gebze Institute of Technology, Gebze/Kocaeli, Turkey,*

[✉]*Corresponding author: e-mail:nihatbilgen@gmail.com*

In this work, the physical properties of powdered different basalt rocks, which were collected in Anatolia were studied. The characterization of the basalts were carried out by Electron spin resonance (ESR), X-Ray Diffraction, Fourier Transform Infrared (FT-IR), Differential Thermal Analysis and Thermal Gravimetry (DTA/TG), Master Sizer, X-Ray Fluorescence, electrical measurement. ESR will be important to study basalts rocks by using a different to as ESR which is a new technique for related material to be used for industrial aims. ESR spectra may provide important information about the structure or environment of a species. It is found that a correlation between determined g-factor by ESR spectroscopy and electrical measurement of powdered basalt rocks.

Neutron doses derived from threshold detectors measurements using a Bayesian analysis

G. Medkour Ishak-Boushaki[✉], M. Allab

Laboratoire SNIRM-Faculté de Physique, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, BP 32 El-Alia BabEzzouar, Algiers-Algeria.

[✉]Corresponding author: gmedkour@yahoo.com

In environmental neutrons spectrometry, the measurements are often carried to derive some integral quantities of great importance for radiation protection purposes as neutron fluences and doses.

Generally, the detectors used for such measurements do not provide a direct information on the neutron spectrum. The measured data are related to the differential energy spectrum by an integral equation of a Fredholm-type of the first kind and an unfolding procedure should be applied to extract the neutron spectrum and the quantities of interest would be computed from the solution spectrum.

The difficulties often encountered in the unfolding techniques are the non uniqueness of the spectrum solution and its dependence on the default spectrum which induce some ambiguity in the determination of the radiation protection quantities and their related uncertainties.

In this paper, we show that a Bayesian analysis can overcome these difficulties. The evaluation of the neutron doses and their uncertainties, in the vicinity of an ^{241}Am -Be source, from spectrometric measurements using thick threshold detectors, is presented as an illustration.

Direct determination of radiation dose in human blood

Ayşe Güneş Tanır¹, Özge Gülec¹, Eren Şahiner², Mustafa Hicabi Bölükdemir¹[✉], Kemal Koç³, Niyazi Meriç², Şule Kaya Keleş²

¹Gazi University, Faculty of Science, 06500, Teknikokullar, Ankara, Turkey

²Ankara University, Institute of Nuclear Sciences, 06100, Tandoğan, Ankara-Turkey

³Başkent University, Faculty of Education, 06810, Bağlıca, Ankara, Turkey

[✉] Corresponding author: mustafahicabi@gmail.com

This study has shown that it is possible to determine the internal radiation doses in human blood exposed to internal or external ionizing radiation treatment, both directly and retrospectively. The optically stimulated luminescence (OSL) technique was used to measure the total dose (paleodose) from a blood sample. OSL counts from the waste blood of a patient injected with a radiopharmaceutical for diagnostic or treatment purposes and from a blood sample having a laboratory-injected radiation dose were both used for measurements. The decay and dose-response curves were plotted for different doses. The doses received by different blood aliquots were determined by interpolating the natural luminescence counts to the dose-response curves. In addition, OSL counts from a healthy blood sample exposed to an external radiation source were measured. The blood aliquots were given 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 50, 100, and 200 Gy beta doses, and their decay and dose-response curves were plotted.

The internal dose received by the blood aliquots injected with radioisotope was determined by interpolating the natural luminescence counts to the dose-response curve. The internal dose values were found as ~0.46 Gy for the 1–5 Gy dose range and ~0.51 Gy for the 0.143–0.848 Gy dose range. The blood aliquots from a healthy person were exposed to different external laboratory doses. The luminescence counts were found to be relatively low for doses smaller than 10 Gy, while they were measured considerably high for doses greater than 10 Gy. The internal dose values corresponding to a 10 Gy laboratory dose from the aliquots exposed to external radiation were found as 10.94 ± 3.30 Gy for Disc 3 and 10.79 ± 3.28 Gy for Disc 1.

This study shows that the dose received by a person can be measured directly, simply, and retrospectively, using only a very small amount of blood.

Total effective doses of nuclear medicine employees

a retrospective study

Iffet Cavdar^{1✉}, Sait Sager², Mustafa Demir²

¹ Istanbul University, Science Faculty, Department of Nuclear Physics, Istanbul

² Istanbul University, Cerrahpasa Medical Faculty, Department of Nuclear Medicine, Istanbul

Thermoluminescence dosimeters (TLD) are safely used to determine radiation doses. This study describes the estimation of exposed radiation doses for the radiation employees working at Department of Nuclear Medicine in Cerrahpasa Medical Faculty. Department of Nuclear Medicine in Cerrahpasa Medical Faculty is one of the medical centers in Turkey, where both radionuclide treatment and diagnostic imaging are done with a large capacity. According to our results, 5-year average effective dose value belonging to an employee who works at radionuclide treatment service has been found to have the highest value of 3.58 ± 1.60 mSv. On the other hand, the average effective dose belonging to total 29 employees is 1.53 ± 0.59 mSv. The results showed that the radiation doses received by the employees working in different units of the department are considerably different. However, the doses for all of the units are under the regulatory limit. To conclude, homogenized dose distribution between employees can be achieved in case of job rotations in between.

Mechanisms of luminescence in α -Al₂O₃:C: investigations using time-resolved optical stimulation

M. L. Chithambo

Department of Physics and Electronics, Rhodes University, Grahamstown 6140, South Africa.

The influence of beta irradiation on luminescence lifetimes determined from time-resolved optically stimulated luminescence spectra has been investigated in carbon-doped aluminium oxide, α -Al₂O₃:C. Measurements were made on both unannealed- and samples annealed between measurements at 900°C. Luminescence lifetimes were evaluated from time-resolved optically stimulated luminescence spectra measured from samples stimulated at 470 nm. The dependence of luminescence lifetimes on measurement temperature was studied with reference to thermal quenching of the associated luminescence and retrapping in primary and secondary electron traps. On the other hand, the influence of irradiation on luminescence lifetimes is discussed in terms of changes in the concentration of F⁺ luminescence precursors caused by competitive electron re-trapping at deep- electron or hole-traps. The experimental measurements were complemented by two analytical investigations, one to study the effect on the luminescence lifetimes of phosphorescence not correlated in time with the luminescence-stimulating light pulse, and the other to determine the dynamic luminescence throughput from α -Al₂O₃:C pulsed optically stimulated at 470

Luminescence emission spectra in natural topaz

Yağmur Coskun[✉], Yüksel Karabulut

*Celal Bayar University, Faculty of Arts and Sciences, Physics Department, Muradiye Kampüsü 35140
Manisa,
✉Corresponding author:yagmur_coskun87@hotmail.com*

The spectra of both cathodoluminescence and thermoluminescence emission from natural crystals of topaz are reported, and some initial assignment of possible defect models is attempted. Topaz is an aluminum fluorosilicate with a general composition of $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{F}, \text{OH})_2$ in which the main structural defect is the presence of OH^- groups substituting for the F^- ions. Analyses of the Topaz sample from Valle de la Serena (Badajoz, Spain) strong emission bands which parallel those seen in other silicate hosts and thus defect models are made which match those considered in quartz and related host materials. For the low temperature CL measurements the 450 nm emission disappeared but the 340 nm emission becomes sharper. In addition to these features, another broad band is featured between 650 nm (1.91 eV) and 750 nm (1.65 eV). Comparison of signals with other silicates may be helpful and these features are similar to those observed in thermally treated quartz where they have been attributed to $(\text{AlO}_4)^0$ and $(\text{H}_3\text{O}_4)^0$ centres. The former leads to an emission centered at 450 nm while the latter gives the emission at 380 nm. The TL glow curves of different aliquots of natural topaz are shown after the preannealing treatment. In the whole natural TL glow curve a broad peak is appreciated at 240°C followed by a second structure consisting on a wide broad distribution peaked at 450°C. T_{stop} lower than 320°C produce a shift of the maximum temperature in the 240°C peak, while the 450°C maximum is unaffected by the preheating treatment. To sum up, the current data offer some patterns which are consistent with other silicates and therefore a tentative model of the luminescence sites has been possible.

Intercomparison studies on detection of irradiated Turkish foodstuffs using various methods

Semra Tepe Çam[✉], Canan Aydaş, Talat Aydin, Ülkü Rabia Yüce

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Ankara, Türkiye

[✉]Corresponding author: semra.cam@taek.gov.tr

To fulfill the accreditation requirements of TS EN ISO/IEC 17025 standard, we have performed intercomparion studies on detection of irradiated foodstuffs as Dosimetry Laboratory with different laboratories in Sarayköy Nuclear Research and Training Center (SANAEM) and Magnetic Resonance Laboratory of Physics Engineering Department in Hacettepe University. The samples were irradiated with Co-60 gamma cell at the SANAEM. Randomly coded samples were provided to the laboratories by the Quality Management Section (QMS) of SANAEM. The foodstuffs such as spices and legumes (leguminosae) were analysed using various methods proposed as EN standards : (1)TS EN 1787: Electron Spin resonance (ESR) for foodstuffs containing cellose, TS EN 1788: thermoluminescence (TL), EN 13784: DNA comet assay and TS EN 13783: Direct Epifluorescent Filter Technique/Aerobic Plate Count (DEFT/APC). Evaluation was done according to criteria as correctly detection of irradiated /unirradiated samples by QMS. The results showed that all methods were considered satisfactory. It can be concluded that immediate reach of samples to the laboratories after irradiation and relatively higher irradiation doses of samples lead to all methods being successful even though DEFT and Comet Assay are screening methods. ESR and TL are reliable detection methods since the appearance of ESR signal of radiation-induced radicals and having enough amount of silicate minerals for TL prove irradiation treatment. However, fading of ESR signals, applied low radiation dose, long deposition time after irradiation and and inability to collect enough dust for TL are defects of these methods. The optimal strategy may be to first analyse samples by ESR as a rapid method, then in case of doubt to apply TL as a time consuming method.

Synthesize of ZnO nano systems and investigation of their magnetic properties by using electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy

Şeyda Çolak¹, Cangül Aktürk²

¹Hacettepe University, Department of Physics Engineering

²Nişantaşı University

✉ Corresponding author:seyda@hacettepe.edu.tr

In this study; the **Zinc-Oxide (ZnO)** nanoparticles which is gaining increasing importance nowadays in research and technology areas, have been synthesized and the structural and magnetic characterization of these samples are performed. For this purpose, undoped and Mn, Cu and Codoped (1%, 2% and 5%) ZnO nanoparticles are synthesized in laboratory by using **Hydrothermal**, **Chemical Coprecipitation** and **Hydrosis** synthesis methods. For the structural analysis of the samples synthesized, **X-ray powderdiffractometer (XRD)**,**Scanning Electron Microscope (SEM)** and **Atomic Force Microscope (AFM)** techniques are used. Crystalsizes of the ZnO nanoparticles synthesized by different methods have been determined approximately 15 nm by XRD analysis and particlesizes of the ZnO nanoparticles approximately 90 nm by SEM analysis. The surface topographies of the synthesized samples are recorded by AFM analysis.

To investigate the dependence of the structural and magnetic properties of ZnO nanoparticles which are synthesized by Chemical Co-precipitation method on heat, annealing processes have been performed. XRD, SEM and AFM structural analysis techniques indicated that particle dimensions of undoped and doped ZnOnano samples have increased. XRD measurements of crystal size of annealedZnOnanosamplesabout 60 nm, about 90 nm in particle size is determinedby SEM measurements.

Magnetic characterization of synthesized ZnOnano samples have been performed by **Electron Paramagnetic Resonance (EPR) Spectroscopy** and **Vibrating Sample Magnetometry (VSM)** techniques. By EPR studies, no EPR signal has been observed for the ZnO nanoparticles synthesized by Hydrothermal and Chemical Co-precipitation methods, but one EPR signal has been observed with g value of 2.2054, for the sample synthesized by Hydrosis method. For the Mn doped ZnO nanoparticles 6 resolved EPR signals have been recorded and g_{mid} values corresponding to the midpoint of the EPR spectra are calculated to be 2.0045, 2.0097 and 2.0107 for the samples synthesized by Hydrothermal, Chemical Co-precipitation and Hydrosis synthesis methods, respectively. For the Cu doped ZnO nanoparticles, the g_{mid} values corresponding to the midpoint of the EPR spectrum recorded with 4 resolved EPR signals are found to 2.1365, 2.0637 and 2.1139 for the samples synthesized by Hydrothermal, Chemical Co-precipitation and Hydrosis synthesis methods,

respectively. One resolved EPR signal is recorded for Co doped ZnOnano particles and the g values obtained for the samples synthesized by Hydrothermal method, Chemical Co-precipitation method and Hydrosis method are found to be 2.2874, 2.1199 and 2.3169 respectively. The dependence of the recorded EPR signal intensities of the samples with the modulation amplitude and microwave power have been also investigated by using EPR spectrometer.

To examine the effect of UV irradiation on the nanosamples synthesized, samples are exposed upon UV irradiation for various irradiation times as a whole. UV irradiation caused organoleptic changes on the samples. The samples synthesized by Chemical Co-precipitation method are annealed at 300 °C for 1 hour, at 500 °C for 2 hours and 700 °C for 2 hours. By the data obtained from UV irradiation and annealing processes, new resonance signals with $g=2.0021$ and $g=1.9588$ have been arises in the spectra of some samples causing from the damage centers involved in the crystal structure of ZnO.

VSM findings have indicated that, ZnO nanoparticle is diamagnetic, Mn doped ZnO nanoparticle is paramagnetic and ferromagnetic, Cu doped ZnO nanoparticles is diamagnetic and Co doped ZnO nanoparticle is paramagnetic and ferromagnetic in magnetic nature. The effects of the annealing process on the VSM findings are also investigated. Consequently, VSM findings have indicated that, annealed ZnO nanoparticle is diamagnetic, Mn doped ZnO nanoparticle is paramagnetic, Cu doped ZnO nanoparticles is diamagnetic and Co doped ZnO nanoparticle is paramagnetic in magnetic nature.

From the findings of UV-Vis investigations on undoped and doped synthesized ZnO nanoparticles, it is recorded that absorbance peaks are appeared approximately at λ 360 nm and mean gap energy is calculated to be 3.3 eV.

For this thesis study, structural and magnetic properties of undoped and doped (Mn, Cu, Co) ZnO nanoparticles which were synthesized by Hydrothermal, Chemical Co-precipitation and Hydrosis synthesis methods have been investigated dominantly by EPR, and also by XRD, SEM, AFM, VSM, UV-Vis techniques. Our aim is casting a new light for the applications of ZnO nanoparticles in technology by using the presented experimental findings.

Tritium levels in bottled mineral waters sold in Rize, Turkey

Serdar Dizman[✉], Neslihan İpek, Recep Keser

¹ *Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, Rize, Turkey*

[✉] Corresponding author: serdar.dizman@erdogan.edu.tr

Eleven bottled mineral water samples from different brands were purchased from local supermarkets in Rize, Turkey. Tritium concentrations in the samples were measured by the liquid scintillation counter (LSC). Liquid scintillation counting is the most commonly used technique for determining tritium in environmental samples. A distillation step before the radioactive measurement was included to prevent quenching. The minimum detectable activity (MDA) for this method was 1.72 Bq/L. The tritium activity concentrations of nine samples were below of the MDA. The tritium levels of two bottled mineral water samples above of MDA are 1.83 ± 0.89 Bq/L and 1.78 ± 0.79 Bq/L, respectively. This study confirmed that mineral water samples analysed have a low tritium content and these results are much lower than permissible tritium dose limits determined by TSE, WHO and USEPA.

New developments in dosimetric equipment from Freiberg Instruments

Kay Dornich¹[✉], Daniel Richter¹, Andreas Richter¹, Steffen Greilich²

¹ Freiberg Instruments GmbH, Delfterstr. 6, 09599 Freiberg, Germany

²dkfz – Deutsches Krebsforschungszentrum, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg, Germany

[✉] Corresponding author: dornich@freiberginstruments.com

The *lexsyg* line of luminescence readers [1] is extended with the small and compact *lexsyg smart*, which provides the basic functionalities for applied luminescence dating at low cost. The *lexsyg smart* can measure up to 40 aliquots from a removable sample reservoir and is equipped with two LED arrays for CW- and LM-OSL. The blue (458 ± 10 nm) and IR (850 ± 3 nm) stimulation sources deliver 100 and 400 mW cm⁻² at sample position, respectively. N₂ consumption for TL is minimal due to the separation of the measurement chamber. Luminescence measurements with the standard bi-alkaline (300-650 nm) PMT need to be restricted in wavelength, which can be easily achieved via a manual filter quick changer. Optionally, an automated filter changer is available for programmed selection of the appropriate detection window for each aliquot, according to user specifications and dosimetric material investigated. Full single aliquot (SAR) procedures are available with optional radioactive sources (⁹⁰Sr/⁹⁰Y) of different activities and an X-ray generator under development. Several new features were developed for the *lexsyg* research, notably new stimulation sources, mostly based on LED technology. The narrow bandwidth luminescence stimulation is now extended to include UV and other wavelengths as well, allowing optional pulsed stimulation.

Single grain analysis of spatially resolved luminescence measurements with an attached EMCCD camera is possible via an interface to a revised AgesGalore software package [2], allowing the semi-automated analysis of hundreds of grains (or regions of interest – ROI) within user specified rejection criteria. Measurement parameters can be almost freely defined and allocated to individual aliquots, including semi-automated programming of standard SAR sequences. Basic analysis functions are available in the software LexEva, which also provides the interface to the ‘R luminescence package’ [3] for extended analysis of luminescence measurements. The line of dosimetric equipment is completed by a new benchtop ESR spectrometer, which allows low temperature measurements. The spectrometer can be optionally equipped autosamplers for powder, solid and liquid samples, as well as with a goniometer. Samples can be bleached and irradiated with an attached x-ray source.

[1] Richter, D., Richter A., Dornich K., 2013. *lexsyg* - a new system for luminescence research. *Geochronometria* 40, 220-228.

[2] Greilich, S., Harney H.L., Woda C., Wagner G.A., 2006. AgesGalore - A software program for evaluating spatially resolved luminescence data. *Radiation Measurements* 41, 726-735.

[3] Kreutzer, S., Schmidt C., Fuchs M., Dietze M., Fischer M., Fuchs M., 2012. Introducing an R package for luminescence dating analysis. *Ancient TL* 30, 1-8.

Co-precipitation synthesis of nano Y₂O₃:Eu with different morphologies and its photoluminescence properties

Mehdi Ghahari[✉]

Department of Nanomaterials and nanocoatings, Institute for Color Science and Technology (ICST), Tehran, Iran

[✉]Corresponding author: maghahari@icrc.ac.ir

Yttrium oxide (yttria) nanoparticles were successfully synthesized via a simple modified precipitation route using Y₂O₃ and Eu₂O₃ as starting materials in the presence of different surfactants. The effects of surfactant type on structure, morphology and luminescence properties were studied using X-ray diffractometer (XRD), scanning and transmission electron microscope (SEM and TEM) and photoluminescence (PL) techniques. Different types of surfactants including nonionic, anionic and cationic were used at 50% of their critical micelle concentration (CMC) point. Also, the surfactant concentration and synthesis temperature were investigated for M2P surfactant. Microstructure and PL analysis showed that the maximum PL intensity was obtained for the cationic surfactant due to the more uniform morphology and size as well as more homogeneous distribution of nanoparticles. Also, the results demonstrated that surfactant concentration has a vital effect on morphology and fluorescent properties of the nanoparticles.

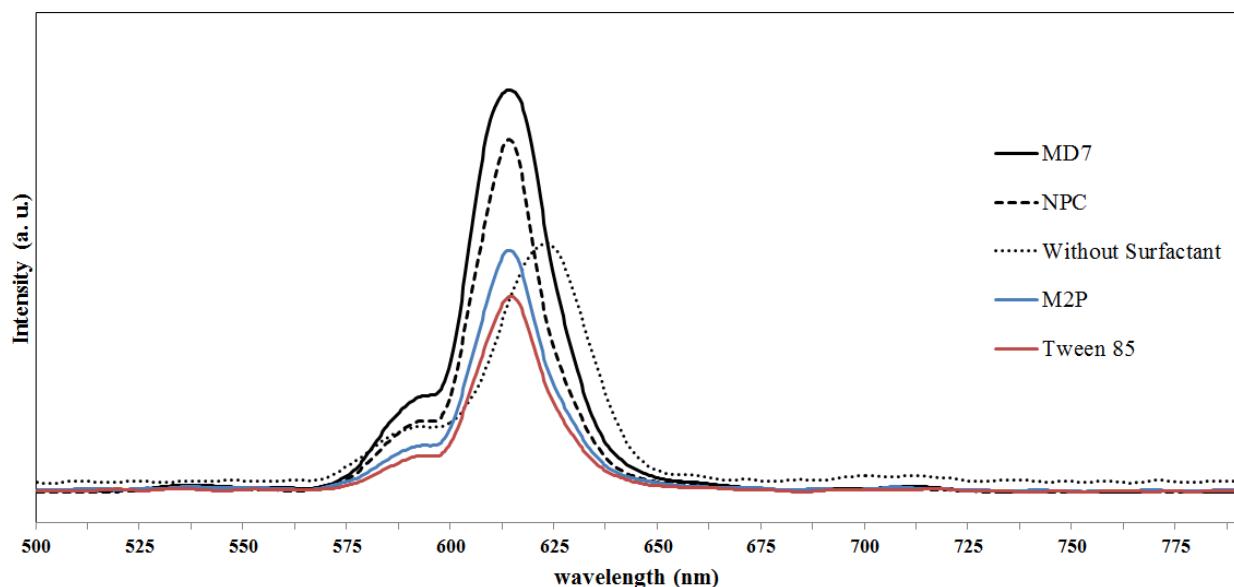


Fig. 1 emission spectra of samples synthesized using different surfactants

Bleaching behavior of the LiF TLD 700 glow curve

M. Halimi^a, D. Kadri^a, A. Mokeddem^a and G. Kitis^b

^a Sciences and Technology University of Oran (USTO-MB) , Department of Technologic the Materials , Algeria.

^b Aristotle University of Thessaloniki, Nuclear Physics Laboratory, 54124 Thessaloniki , Greece.

The ability to optically bleach trapped charge has an important influence on thermoluminescence measurements. By illuminating an irradiated specimen with light of a specific wavelength, it is possible to observe the subsequent changes which occur in the glow-curve. In this work, β irradiated LiF :Mg ,Ti (TLD 700) chips were bleached with blue light (460 nm) at room temperature for different bleaching durations. The formation/destruction of 460 nm centers involves only the migration of electrons and holes. The main outcome of this study is focused on the decrease in the intensity of peak 5. This decrease is further discussed.

Analytical formulae to calculate the total efficiency of an arbitrarily positioned point source by an elliptical cylindrical detector

Mahmoud I. Abbas^{1✉}, Sami Hammoud^{2, 3}, Tarek Ibrahim², Mohamed Sakr²

¹*Physics Department, Faculty of Science, Alexandria University, 21511 Alexandria, Egypt*

² *Physics Department, Faculty of Science, Beirut Arab University, Beirut, Lebanon*

³*Physics Department, Faculty of Science and Art, Lebanese International University, Bekaa, Lebanon*

✉Corresponding author: mabbas@physicist.net

In this paper, we introduce a direct analytical method for calculating the absolute efficiency of an elliptical cylindrical detector in the case of an arbitrarily positioned point source. The absolute efficiency is required to determine the activity of an unknown radioactive source, taking into account the attenuation of the gamma-ray photons. The validity of the derived analytical expressions was successfully confirmed by the comparison with some published data.

Neutron dose measurements in mixed gamma-neutron field using TLD-600 and TLD-700

Sanaz Hendi[✉], George S. Polymeris, Şule Kaya Keleş, Eren Şahiner, Niyazi Meriç

Ankara University Institute of Nuclear Sciences, 06100 Tandoğan, Ankara, Turkey

[✉]*Corresponding Author: sanaz.hendi@gmail.com*

Neutrons are uncharged particles and they interact with nuclei of an atom, therefore neutron's relative biological effect is considerably higher than the photon. In comparison to low doses of gamma irradiation, neutrons could cause damage the whole body. Thus measuring the neutron dose becomes important.

Different dosimetry methods such as BF3 gas-filled proportional detectors or neutron activation detectors etc. are used to measuring neutron doses. However a combination of TLD-700 (LiF-7:Mg,Ti) and TLD 600 (LiF-6:Mg,Ti) dosimeters having high neutron cross sections provide more practical measurements than the other technological equipments because of having tissue-equivalent effective atomic numbers and small sizes to place the irradiation field on the body.

In this study, before using TLD-600 and TLD-700 dosimeters to determine the neutron doses of linac (linear accelerator) system in radiotherapy, they were irradiated with thermalized neutrons (37 GBq 241Am-Be neutron source) and ⁹⁰Sr/⁹⁰Y beta source. A heating rate of 2 °C/s was used in all TL readouts up to a maximum temperature of 350°C and the dose response curves were obtained using deconvoluted TL peaks. 6 MeV and 18 MeV X-rays were used to irradiation in linac. As a result, neutron dose contribution to the treatment dose was evaluated.

Influences of irradiation on the C–V and G/ ω –V characteristics of Si_3N_4 mis capacitors

Senol KAYA^{1,2✉}, Ali Osman CETINKAYA^{1,2}, Ercan YILMAZ^{1,2}

¹Center for Nuclear Radiation Detector Research and Applications, 14280 Bolu, Turkey

²Physics Department, Abant Izzet Baysal University, Bolu, Turkey,

✉Corresponding author: senolkaya52@gmail.com

The effects of gamma-ray exposure on the metal–insulator–semiconductor (MIS) structures have been investigated using the electrical characteristics at room temperature. The MIS structures were irradiated with ^{60}Co gamma-ray source. The distribution of interface states was determined from the C–V and G/ω -V characteristics by taking into account the bias dependence of the barrier height. The value of series resistance enhances with increasing dose. Experimental results confirmed that gamma-ray irradiation have a significant effect on electrical characteristics of MIS structures.

Dose response correlation between TL peaks at high temperatures and component resolved OSL signals of quartz samples

Sule Kaya-Keles[✉], George S. Polymeris, Niyazi Meriç

Ankara University, Institute of Nuclear Sciences, Ankara, Turkey

[✉]Corresponding author: sule.kaya@ankara.edu.tr

Quartz is one of the most common mineral used in dating and retrospective dosimetry. In the glow curves of quartz samples there are five main peaks at 110°C, 170°C, 210°C, 325°C and 375°C and especially, high temperature peaks at 325°C and 375°C are used for dating studies because of their stability. However recent studies showed that the peak intensities are changing with heating, irradiation and bleaching procedures. In this study, a correlation is attempted between the latter two TL peaks and the component resolved OSL signal. The present study will mostly stress on the fast OSL components. Various pre-heat temperatures were used to obtain the high temperature TL peaks in the framework of thermal cleaning procedure. The readouts were acquired with TL, CW-OSL and LM-OSL methods. The Residual-TL (RTL) glow curve (TL after LM-OSL) was subtracted from TL glow curve, this was called the OSL glow curve of the sample.

Response of OSL of natural quartz to firing: A case study

D. K. Koul¹, G. S. Polymeris², A. Soni³

¹*Astrophysical Sciences Division, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai 400085, India*

²*Institute of Nuclear Sciences, Ankara University, 06100 Ankara, Turkey*

³*Radiological Physics and Advisory Division, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai 400085, India*

 Corresponding author:dkkoul@barc.gov.in

Quartz grains once irradiated, naturally or artificially, release luminescence by stimulation with either heat or light called as thermoluminescence (TL) and optically stimulated luminescence (OSL) respectively. The OSL emission has been widely used in retrospective dosimetry and the dating of sediments [1]. Thermal and radiation treatments have been found to have a profound influence on the TL and OSL properties of the most of the TL sensitive phosphors [2,3]. Though the impact of firing has been addressed thoroughly in case of former the same does not hold true in case of the latter emission. Studying this aspect becomes important in case of retrospective dosimetry as it involves ceramics for dose estimation. In this regard the pre-dosed 110 °C TL and OSL emissions have been reported to respond in a similar way to firing [4]. Recently, while studying different features of the OSL of fired geological sample from various regions the Greek samples demonstrated certain interesting features [5]. This motivated us to understand the impact of firing on OSL emission in a better way using one of the Greek sample, Koupa, as a case study. The comparative analysis of different characteristics of this emission in fired and natural specimen seems to suggest a profound impact of firing on this signal. In this presentation the comparison of the nature of (i) TL glow curves (ii) OSL shine downs curves, (iii) pulse annealing curves, (iv) fast and slow components of OSL and (v) thermally transferred OSL emission of natural and fired samples will be presented.

- [1] Aitken, M. J., 1998. An introduction to optical dating, Oxford University Press, New York.
- [2] Schilles, T., Poolton, N.R.J., Bulur, E., Botter-Jensen, L., Murray, A.S., Smith, G.M., Riedi, P.C., Wagner, G.A., 2001. J. Phys. D: Appl. Phys. 34 (2001) 722.
- [3] Kitis, G., Kiyak, N. G., Polymeris, S., Pagonis, V., 2010. Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B 268, 592.
- [4] Koul,D. K., 2012. Nucl. Instr. Meth. Phys. Res.B 281, 82.
- [5] Koul, D. K., Patil, P.G., Oniya, E.O., Polymeris, G. S., 2014. Radiat. Meas. 62, 60.

Monte-Carlo investigation of proton pencil beam effects in the rectangular target, with using GEANT4 and MCNPX codes

Seyed Ali Mahdipour¹[✉], Hamid Reza Abdi Roknabadi²

¹*Department of physics, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran*

²*Factually of physics, Yazd University, Yazd, Iran*

[✉]*Corresponding author: ali.mahdipour88@yahoo.com*

Radiotherapy with hadron beams like proton have been used for treatment of different cancers for many years. Determination of the particle's deposited dose in the different tissues of body is very important in radiotherapy and medical physics. MCNPX and GEANT4 Monte Carlo codes reused for considering this effect. Simulation results help us to determine the physical parameters exactly. In this article we have calculate the total depth and lateral dose profiles for the 110 - 220 MeV proton pencil beams in the arbitrary rectangular target made of skin, adipose and tumor tissues. The material of tissues are taken from compositions of the ICRU 46. The results of two Monte Carlo codes have a good agreement with them. So it has been shown that when a pencil beam is used to irradiate a tissues, the absorbed dose in depth along the central axis does not show a Bragg peak pattern.

Simulation of brain cancer treatment with using Snyder head phantom, based on GEANT4 Monte Carlo toolkit

Seyed Ali Mahdipour^{1✉}, Hamid Reza Abdi Roknabadi²

¹*Department of physics, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran*

²*Factually of physics, Yazd University, Yazd, Iran*

[✉]*Corresponding author:ali.mahdipour88@yahoo.com*

Background: Radiotherapy with hadron beams like proton and alpha have been used for treatment of brain tumours for many years. Relative to X-ray beams, proton and alpha beams provide superior distributions due primarily to their finite range.

Materials and methods: In this research, we have developed a phantom of human head based on *Snyder* head phantom for Monte Carlo simulation of tumors treatment by proton and alpha beams to use in GEANT4 toolkit.

Results: 2D depth dose profiles for the proton, and alpha beams with the same ranges have been calculated in the phantom. Moreover, the dose deposition due to the secondary particles for each of the primary beams is calculated. The dose curves are compared for proton and alpha ions that they have the same ranges in the target region reaching to the center of tumor. As well as, the flux curves of the secondary particles including neutron, gamma and positron have been calculated and compared for the primary beams.

Conclusions: The high sharpness of alpha beam's Bragg peak with low lateral broadening is the benefit of this beam in hadrontherapy with disadvantages of dose leakage in the tail after its Bragg peak and high intensity of neutron production. But, proton beam can be a good choice for the large lateral size tumors in order to have a good conformation with tumor shape due to the beam broadening caused by scattering.

Design and implementation of an automated OSL reader

Diren Maraba, Burak Bostancioğlu, Enver Bulur

Middle East technical University, Department of Physics, 06800, Ankara

A simple multi sample Optically Stimulated Luminescence (OSL) measurement device is designed and constructed. The reader is realized using open source hardware and software platforms which reduced the development costs to very low levels. The reader is able to measure OSL from materials relevant for dosimetry and dating.

The measurement system is based on the Arduino DUE microcontroller board which employs an Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU running at 84 MHz. The control of the sample positioning mechanism, stimulation system, precise timing and photon counting is achieved using this board. The luminescence data collected can be transferred to a client computer serially using the universal series bus (USB 2.0). The control software on the host computer is written in Python language which can be run on any platform.

The stimulation system employs high power light emitting diodes in both visible and near infrared region of the electromagnetic spectrum and three commonly used stimulation modes, CW-OSL, LM-OSL and pulsed stimulation modes are achievable. Luminescence emission is measured using a bialkaliphotomultiplier tube module (Electron Tubes, DM016C) which works in photon counting mode and produces TTL pulses as output. TTL pulses from the PMT module are counted using a fast counter implemented on the Arduino board.

The OSL reader system is tested using materials used for dosimetry and dating studies. The design considerations and the results of the test experiments will be presented.

Evaluation of natural radioactivity and its spatial distribution by using GIS in the area around a fertilizer factory in the middle of the delta Nile, Egypt

F S Moghamm^a✉ and K R Mahmoud^b✉

^a Soil and water department - Faculty of Agricultural- Kafrelsheikh University

^b Physics Department, Faculty of Science, Kafrelsheikh University

✉Corresponding author:kamalreyad@hotmail.com

Soil samples were collected from different places around the phosphate fertilizer factory located at Kafr El-Zayat city, Al Gharbiyah governorate for activity measurements using HPGe (high purity germanium detection system). The average activity concentration in the collected soil samples ranged from 11.54 ± 0.54 to 70.59 ± 0.56 Bq.kg⁻¹ with an average value of 21.93 ± 15.8 Bq.kg⁻¹ for ²²⁶Ra. The ²³²Th specific activities ranged from 4.89 ± 0.29 to 15.24 ± 0.47 Bq.kg⁻¹ with an average value of 12.21 ± 2.78 Bq.kg⁻¹. The ⁴⁰K specific activities ranged from 157.81 ± 3.54 to 261.48 ± 9.11 Bq.kg⁻¹ with an average value of 236.13 ± 27.18 Bq.kg⁻¹. The radium equivalent activity (Ra_{eq}), the external hazard index (H_{ex}) and the annual dose equivalent were also calculated and compared with the international recommended values and found to be within the international level.

Luminescence properties of irradiated commercial colour pencils for retrospective radiation dosimetry

Niyazi Meric[✉], Eren Şahiner, Aytaç Barış, George S. Polymeris

Institute of Nuclear Sciences, Ankara University, Beşevler, 06100-Ankara, Turkey

[✉]Corresponding Author: meric@ankara.edu.tr

Nowadays, there is growing public concern about accidental radiation exposure due to the ageing of the nuclear power industry, illegal dumping of nuclear waste or terrorist activities which may result in health risks to individuals. In the event of a potential event including radiation accident or radiation leakage or fallout, a rapid and accurate retrospective dose assessment of individuals potentially overexposed is required. A special branch of dosimetry, the so-called Retrospective Dosimetry, uses natural dosimeters of known exposure times and of well-known age as well, in order to discriminate doses originating from sources other than the natural environment. The list of such materials is quite long, including bricks and tiles, commercial cooking salt, Si-based memory cards from electronic devices as well as human biological materials such as dental enamel and nails. The present work reports preliminary luminescence results on commercial colored pencils towards exploiting their use as a accidental retrospective dosimeter. The inner part of commercial colored pencils were irradiated by either gamma and beta radiations and subsequently examined by routine dosimetry tests, including dose-response, recycle and fading tests. The samples were also analyzed by X-ray Fluorescence (XRF). Besides the promising results yielded so far, such as the linear TL dose response curves, a number of drawbacks still preclude their effective application to retrospective dosimetry. These drawbacks include the strong anomalous fading as well as the complex TL glow curve and OSL curve shape. Furthermore, Deconvolution analysis was attempted. Finally, a dose recovery test was applied to the pencils, yielding results which depend on the type of pencil. In this study the analysis showed that the inner parts of one specific (yellow) colored pencils may be used as a fortuitous TL dosimeter after radiation accidents.

Thermoluminescence investigations of α -Al₂O₃:C

A N Nyirenda ,M L Chithambo

Department of Physics and Electronics, Rhodes University, PO Box 94, Grahamstown, South Africa

Thermoluminescence properties of α -Al₂O₃:C, a well-known ultrasensitive dosimetric material, have been investigated for heating rates from 0.003°C/s and doses up to 16 Gy. For irradiation below 6.0 Gy, the glow-curve shows three peaks but five peaks located at 37°C, 160°C, 300°C, 410°C and 480°C (herein denoted as peaks I, II, III, IV and V respectively) when the sample is irradiated to 6.0 Gy and above. In both cases, the heating rate was 0.03°C/s. The glow peak at 160°C is the most prominent and is the one used for dosimetry. Kinetic analysis carried out on the main peak suggests that it follows general order behaviour with the kinetics of the order of 1.2. The activation energy of the dosimetric trap responsible for the main peak was observed to decrease from about 1.4 eV to about 1.1 eV when the heating rate was increased from 0.003°C/s to 5.0°C/s. In terms of the dependence of peak height on heating rate, peak I increases then decreases, whereas for peaks II and III, the peak height decreases with increasing heating rate. The peak position for peaks I, II and III was observed to shift to higher temperatures with increasing heating rate. The dose response for peak I goes from sublinear between 0.1 and 10 Gy and saturates at doses greater than 10 Gy. On the other hand, peak II goes from linear from 0.1 and 10 Gy and becomes sublinear above 10 Gy; peak III is approximately linear at low doses up to 0.6 Gy after which it goes supralinear up to 2.0 Gy then becomes qualitatively quadratic, while peak V goes from weakly quadratic to strongly supralinear. The position of peak I remains constant at 38±2°C with increasing radiation dose; for peak II, the position shifts to lower temperatures in the dose range 0.1-0.6 Gy, thereafter it shifts to higher temperatures; peak III remains steady at 296±2°C, whereas the position for peak V is not systematic with dose as will be clarified.

Synthesis and characterization of new phosphor based MTiO₃

Nilgün Kalaycıoğlu Özpozan^{1✉}, Serkan Dayan¹, Esra Öztürk²

¹Erciyes University, Faculty of Science, Chemistry Department, 38039 Kayseri/ Turkey

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Malzeme Bilim ve Mühendisliği Bölümü,

✉Corresponding author: nozpozan@gmail.com

Cellini has observed phosphorescence of natural diamond for the first time in 1568. Vincenzo Cascariolo obtained the first artificial phosphorus in 1604 [1]. Recent studies, rare-earth (RE) ions are doped to AlN, GaN, ZnO and TiO₂ compounds [2,3]. Thus, with doping of RE ions are increased the severity of observed luminescence and fluorescence time. Matter shines known as phosphors or luminophosphors, as well as being a high-tech materials, lighting, advertising, lighting tubes, X-ray viewers, X-ray sensors, cathode ray tubes, lasers, optical memories, product coding, security, accident prevention, dental, plasma (PDP), projection panels, screens, low voltage fiber-optic thermometers are widely used in areas of daily living [4,5,6].

In this study, new phosphors were synthesized using modified solid-state reaction method. The lanthanide series ions (e.g. Eu³⁺, Dy³⁺) were doped to MTiO₃ host crystal. The mixtures to achieve a solid-state reaction were heated in porcelain crucibles at 600°C for 12 hours and at 1000°C for 16 hours. The reaction products obtained in an open atmosphere were characterized by XRD. The optimization of reaction conditions were carried out by, differential thermal analysis methods (DTA/TG). Surface investigations and elemental analysis were determined by using SEM-EDX instrument. Photoluminescence spectrophotometer was used for the observation of the excitation and emission spectra.

SEM surface analysis of the synthesized compounds was observed when they are 200-300 nm in size. The quality of glow is closely related to particle size. For this reason, degrading the particle sizes around 20-30 nm were studied. To do this, re-grinding process was performed in different solvents.

[1] Atalay, T., Yapi ve Materyal Özellikleri, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi,

<http://sciart.karaelmas.edu.tr/bolumler/fizik/kisisel/T.ATALAY1/materyelmalzemeler/Atalay1.pdf>, 1995.

[2] Jia, C.W., Xie, E.Q., Zhao, J.G., Sun, Z.W., Peng, A.H., Visible and near-infrared photoluminescence of europium-doped titania film, *J. Appl. Phys.* 100 023529. 2006.

[3] Podhorodecki, A., Nyk, M., Misiewicz, J., Strek, W., Optical investigation of the emission lines for Eu³⁺ and Tb³⁺ ions in the GaN powder host, *J. Lumin.* 126, 219-224, 2007.

[4] Hu, L., Song, H., Pan, G., Yan, B., Qin R., Dai Q., Photoluminescence properties of samarium-doped TiO₂ semiconductor nanocrystalline powders, *J. Lumin.* 127 (2), 371-376, 2007.

[5] Yi, S., Bae, J.S., Moon, B.K., Jeong, J.H., Kim, J.H., Highly enhanced luminescence of nanocrystalline TiO₂:Eu³⁺ phosphors, *Opt. Mater.* 28, 610-614, 2006.

[6] Lima, R.C., Espinosa, J.W.M., Gurgel, M.F.C., Paris, E.C., Leite E.R., Photoluminescence in disordered Sm-doped PbTiO₃: experimental and theoretical approach, *J. Appl. Phys.* 100 034917, 2006.

Correlation of k-feldspar structural state characteristics and luminescence features

G. S. Polymeris ^{1,✉}, E. Şahiner ¹, N. Meriç ¹, G. Kitis ², E. Theodosoglou ³,
A. Koroneos ³, K.M. Paraskevopoulos ⁴

¹ Institute of Nuclear Sciences, Ankara University, 06100-Ankara, Turkey

² Nuclear and Elementary Particle Physics Laboratory, Department of Physics,

³ Solid State Section, Department of Physics,

⁴ Department of Mineralogy – Petrology – Economic Geology, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki – Greece

✉ Corresponding Author: gspolymeris@ankara.edu.tr

Feldspars stand among the most widely used minerals for luminescence dating, besides certain drawbacks such as anomalous fading. Several studies were carried out concerning their composition and structure, after applying a variety of methods, such as X-Ray Powder Diffraction (XRPD), Fourier Transformed Infrared Spectroscopy (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM), Transmission Electron Microscopy (TEM), etc. Nevertheless, the use of luminescence has been so far restricted to age assessment.

K-feldspars occur in monoclinic and triclinic forms. Their unit cell formula is of the form of MT4O8, where M site is occupied by K and Na cations and the four tetrahedral T (T_{10} , T_{1m} , T_{20} , T_{2m}) sites are occupied by one Al and three Si cations. The probability of Al cation to occupy one of the T sites is expressed by t_{10} , t_{1m} , t_{20} and t_{2m} . Sanidine is the high temperature, completely disordered ($t_{10} = t_{1m} = t_{20} = t_{2m} = 0.25$), monoclinic, $C2/m$ form while microcline is the low temperature, completely ordered ($t_{10} = 1.0$, $t_{1m} = t_{20} = t_{2m} = 0.0$), triclinic, $C\bar{1}$ form. Orthoclase stands as an intermediate form ($t_{10} + t_{1m} > t_{20} + t_{2m}$) yielding monoclinic, $C2/m$ symmetry. The aim of the present study is to investigate whether luminescence could be used as a tool for structural state characterization in the case of K-feldspars. Towards that direction, certain TL and IRSL properties, such as:

1. TL Glow or IRSL decay curve shape
2. Sensitivity
3. Fading rates
4. Thermally assisted OSL signal arising from very deep traps
5. Tunnelling recombination modeling fitting results

will be correlated to their unit cell parameters, the probability of Al cation to occupy one of the T_1 sites ($\Sigma t_1 = t_{10} + t_{1m}$) and the temperature corresponding to their structural state. A computerised glow curve deconvolution analysis was performed in the case of TL glow curves. For all samples, mass reproducibility was strictly kept lower than 5%. Typical XRPD measurements can identify the three different groups, namely sanidine, orthoclase and microcline. The preliminary results so far suggest that luminescence could also possibly discriminate between these three phases. Further work is required in order to study more luminescent properties of more samples towards the formation of a calibration curve.

Bioactivity characterization of 45s5 bioactive material using TL/OSL and EPR

G. S. Polymeris¹✉, M.Ö. Daş¹, Ş. Kaya Keleş¹, E. Şahiner¹, N. Meriç¹, V. Giannoulatou², A. Kyriakidou², I.K. Sfampa³, G. Theodorou², O.M. Goudouri⁴, G. Kitis³, K.M. Paraskevopoulos²

¹Ankara University, Institute of Nuclear Sciences, Ankara, Turkey

²Solid State Section, ³Nuclear and Elementary Particle Physics Laboratory,

Department of Physics, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

⁴Institute of Biomaterials, Department of Materials Science and Engineering, University of Erlangen-Nuremberg, 91058 Erlangen, Germany

✉Corresponding author : gspolymeris@ankara.edu.tr

Bioactive glass-ceramics are synthetic amorphous materials, which upon insertion in the human body attain both chemical and structural changes. A carbonated hydroxyapatite (HCAp) layer is formed but this formation does not occur instantly upon immersion. Luminescence, in both forms of Thermoluminescence (TL) as well as Optically Stimulated Luminescence (OSL) as well as Electron Paramagnetic Resonance (EPR) methods have been increasingly used for dosimetric purposes. Nevertheless, TL is also an extremely useful tool towards solid state characterization of several materials. Recently, application of TL and OSL have been investigated the characterization of chemical and structural changes of different bioactive materials. The present work explores the indication of TL, OSL and the possibility of applying EPR for the discrimination between different bioactive responses in the case of the 45S5 bioactive glass, (SiO_2 45, Na_2O 24.5, CaO 24.5, P_2O_5 6 in wt %), which was synthesized through melting process. The original samples were grains with dimensions of 20–40 μm , which were immersed in the Simulated Body Fluid (SBF) for various periods of time, 16 different immersion times, ranging between 0 and 6 days. In this work the 110 °C TL peak and the fast LM-OSL are used due to their sensitivity to the different bioactive responses, indicating a relatively decreasing pattern with increasing time immersion in SBF.

The 110 °C TL peak intensity plot versus immersion time yields sharp discontinuities, providing thus experimental indications regarding the timescale for both the beginning as well as the end of the procedure of the crystalline hydroxyl-apatite formation respectively. This changes can also be observed in the respective fast LM-OSL measurements. EPR method was also applied because of its consistency with other methods.

Comparison of the energy response factor oF LiF:MgTi, Al₂O₃:C and BeO detectors in kilovoltage and megavoltage photon beams using cavity theory

Neslihan Sarıgül¹✉, Murat Sürütü², Gizem Portakal³, Bülent Aydoğan⁴

¹*Hacettepe University, Institute of Nuclear Sciences*

² *Loyola University, Department of Radiation Oncology*

³ *Çukurova University, Department of Physics*

³ *University of Chicago, Department of Radiation and Cellular Oncology*

✉Corresponding author: nsarigul@hacettepe.edu.tr

Optically stimulated luminescent dosimeters (OSLDs) have traditionally been used as personal dosimeters; however, these dosimeters have recently gained popularity in medical applications for monitoring and tracking patient dose. Owing to their small size, high sensitivity and ease of readability OSLDs are well suited to dose measurements in medical settings. Aluminum oxide (Al₂O₃:C) doped with carbon and beryllium oxide (BeO) are well known thermoluminescent (TL) /optically stimulated luminescent (OSL) materials. The aim of this study is the present energy response factor of Al₂O₃:C and BeO in kilovoltage (from 100 KeV to 250 KeV) and megavoltage (from 1.25 MV to 25 MV) photon beams and to compare them with the energy response factor of LiF:Mg,Ti in the same quality beams using general cavity theory. LiF:Mg,Ti is the leading thermoluminescent detector and the properties of other TLD are often compared with them. An energy response factor is necessary to account for the change in OSLD response due to differences in the photon and electron interactions between the OSL dosimeter materials and the medium in cases where the energy spectrum is different during measurement than it is during calibration of the OSLD. The sensitive volume of the Al₂O₃ detector was chosen as a disc of diameter 4 mm and thickness 0.3 mm, the BeO and LiF:Mg,Ti detector were chosen as chips of dimensions 4.7*4.7*0.5 mm³ and 3.2*3.2*0.9 mm³ respectively. According to the Burlin cavity theory; the energy response factors are approximately 1.00 at high energy. However, at 100 KeV the energy response factors are 0.94, 2.61 and 1.22 for BeO, Al₂O₃:C and LiF:Mg,Ti dosimeters respectively. As a result, at low energy the energy response factor of Al₂O₃:C OSLDs is a long away off from results of BeO and LiF:Mg,Ti dosimeters.

Present state of the art of a fast neutron dosimeter incorporating RPL detectors

Y.O. Salem[✉], A. Nachab, A. Nourreddine and C. Roy

Groupe RaMsEs, Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), UMR 7178 CNRS/IN2P3, 23 rue du Loess, BP 28, F-67037 Strasbourg Cedex 2, France

[✉]*Corresponding author:youbba-ould.salem@iphc.cnrs.fr*

The recently introduced radiophotoluminescent (RPL) detectors offer a unique combination of advantages for radiation monitoring that include rapid exploitation, stability to fading, reusability, and insensitivity to light, temperature and humidity. RPL detectors register X, γ and β radiations well but have low sensitivity for neutrons. After having designed and tested an RPL-based thermal neutron dosimeter with $H^*(10)$ and $H_p(10)$ thresholds of 0.5 mSv in a mixed n- γ field, we now look at the behavior of an RPL-based *fast* neutron dosimeter **capable** of measuring neutrons in an n- γ field. The fast neutron dosimeter tested consists of an ordered assembly of Al foil, RPL detector(I), Al foil, polyethylene converter, RPL detector(II) and Al foil, all encased together in a polyethylene container. RPL detector(I) registers γ -rays incident from the mixed field. RPL detector(II) registers the same γ -rays as the other detector plus protons from energetic (n,p) collisions in the hydrogen-rich converter. The difference between the two RPL readings represents (n,p) protons and is related to the fast neutron dose. The response of the dosimeter is linear and shows an acceptable angular dependence. However the measured detection threshold for this dosimeter is quite high for routine monitoring. This threshold could be lowered to a more practicable value if next generation improvements in RPL detectors and in the reader could be made. The main shortcomings we encountered are (i) a 1.7 μm thick dead layer at the surface of the detectors that render them insensitive to part of the recoil protons, and (ii) an intrinsic detector background that could be reduced if the reader were able to pick out individual densely ionized zones created by the recoil protons.

Prediction of the accuracy of burlin cavity theory for LiF:Mg,Tl (tld-100) dosimeter in inhomogenous medium

Neslihan Sarigül¹[✉], Murat Sürütü², Reft Chester³, Zehra Yeğingil⁴, Bülent Aydoğan³

¹ Hacettepe University, Institute of Nuclear Sciences

² Loyola University, Department of Radiation Oncology

³ University of Chicago, Department of Radiation and Cellular Oncology

⁴Çukurova University, Department of Physics

[✉]Corresponding author: nsarigul@hacettepe.edu.tr

Dosimeters, which are used for measuring the absorbed dose, are referred as cavity when they are placed in a medium whose atomic structure and density differs. Various cavity theories for photon beams have been developed, which depend on the size of the cavity. For example, the Bragg-Gray, Spencer Attix and Burlin cavity theories. The aim of the most of the cavity theories is to relate the absorbed dose in the cavity to the one absorbed in the medium. Burlin's cavity theory that would bridge the gap between small cavities for which the Bragg-Gray or Spencer theory could be applied and very large cavities for which the wall influence is negligible. Burlin cavity theory is a general one including all cavity sizes.

Theoretical calculations and Monte Carlo simulations were performed and compared to show the conformity of Burlin cavity theory in bone and lung heterogeneities for LiF:Mg,Ti (TLD-100) dosimeter used in radiotherapy clinics frequently with dimensions 0.32x0.32x(0.015, 0.038 and 0.089). Monte Carlo simulation setup included three common thicknesses of TLDs irradiated in bone, lung and water phantoms with 6 MV photon beams. Theoretical calculations of Burlin general cavity theory were performed for 18 possible cases derived from six mass effective attenuation coefficient (β) and three average path length of electrons across the cavity (g). Theoretical $(f)_{\text{medium}}^{\text{TLD}}$ factors calculated for 18 cases agreed well among each other and were within 1% of Monte Carlo results in both bone and lung (SD = 0.1%). There were no statistically significant changes observed in $(f)_{\text{medium}}^{\text{TLD}}$ as a result of varying TLD thickness. Burlin cavity theory can be successfully used for thin TLDs to predict dose even in mediums which exhibits atomic mismatch.

Luminescent properties of $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: La^{3+}

N. Kalaycıoğlu Özpozan, E. Sarıoglu✉

Erciyes University, Faculty of Science, Chemistry Department, Kayseri Turkey

✉ Corresponding author: kimya.elifkaymak@gmail.com

The $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: La^{3+} phosphor was synthesized by the general solid-state reaction method and its luminescence properties were investigated. Using Li_2CO_3 , CeO_2 , H_3BO_3 , La_2O_3 as the raw materials, general solid-state reaction was employed to synthesize the ultra fine phosphors $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: 1% La^{3+} via grinding in agate mortar and subsequently heated at 660 °C for 6 hours. The phase identification of the sample was carried out by X-ray powder diffractions (XRD). The optimization of reaction conditions were carried out by differential thermal analysis methods (TG/DTG). The excitation and emission spectra were recorded by photoluminescence spectrophotometer (PL).

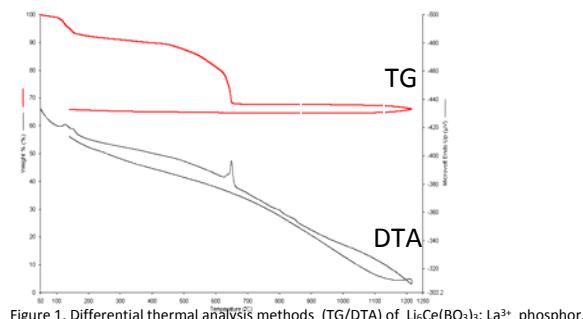


Figure 1. Differential thermal analysis methods (TG/DTA) of $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: La^{3+} phosphor.

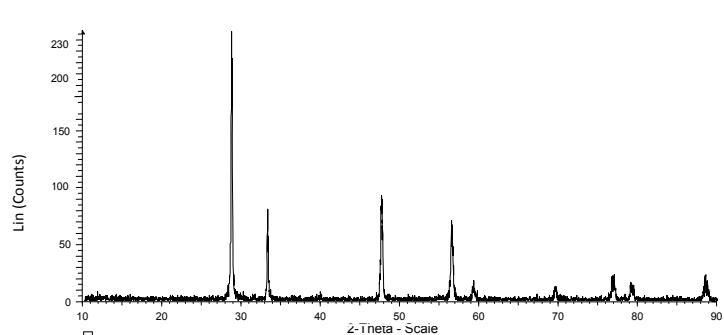


Figure 2. XRD patterns of $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: La^{3+} phosphor.

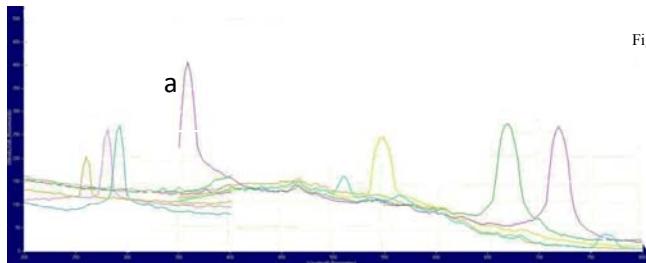


Figure 3. Excitation and emission spectra of $\text{Li}_6\text{Ce}(\text{BO}_3)_3$: La^{3+} phosphor.

Keywords: Solid-state reaction, Luminescence, XRD, DTA/TG

[1] Aka, G., Harari, K., Vivien, D., Benietz, J.M., Salin, F., Godard, J.J., *Solid State Inorganic Chemistry*, 33, 727, 1996.

[2] F. Shen, D. He, H. Liu and J. Xu, VUV excitation properties of $\text{LnZr}(\text{BO}_3)_2$: Re ($\text{Ln}=\text{Ba}, \text{Sr}$, $\text{Re}=\text{Eu}, \text{Tb}$), *J. Lumin.* 122-123 (2007) 973-975

ESR analysis of single crystals

Ülkü Sayın^{1,2}✉

¹*Selçuk Ünv. Fen Fak. Fizik Bölümü, Selçuklu KONYA*

²*Selçuk Ünv. İLTEK, Selçuklu KONYA*

✉ Corresponding author:uakpinar@selcuk.edu.tr

Electron spin resonance (ESR) spectroscopy is a nondestructive, noninvasive, highly sensitive and accurate analytical technique that can detect and characterize chemical species possessing unpaired electrons, i.e., paramagnetic. Single crystal ESR spectra give the most detailed and most valuable information about the paramagnetic center under investigation.

ESR spectra of single crystals are recorded in three mutually perpendicular planes and the tensor elements of ESR parameters are found from the spectral data taken in these perpendicular planes. The position and the shape of the ESR signal depend on the environmental conditions in the vicinity of the electron, which may result in spectral patterns more complicated. There are two ESR parameters (the A and g tensors) that contain valuable information about the geometry and electronic structure of the radical systems. The A value of a given nucleus in a radical is highly sensitive to its chemical environment. Hence, this can be used not only to determine the spin density distribution of the radical but also to deduce valuable information about the identity and structure of the radical. In contrast to A, the g-tensor quantity depends on the spin distribution of the whole radical. As a consequence, it can be significantly affected by intermolecular interactions, thus providing valuable indications of the local environment of the radical.

In this presentation, experimental procedures of determining paramagnetic centers in a single crystal are explained in detail. Radical examples for organic and inorganic single crystal samples are shown and analysis of ESR spectra are described step by step. Addition to this, the importance of radical determination for ESR dating and dosimetry studies are underlined.

Coral reef necklace as retrospective ESR dosimetry

Şaban Sezer

Ankara University Institute of Nuclear Science
Coresponding Author: sezersaban@gmail.com

Coral Reef Necklaces, which were customarily sold in the market, were irradiated by - β rays in order to study them as a dosimetric material by applying electron spin resonance (ESR). Four different signals were observed with different spectroscopic splitting factors. Moreover, the signal at $g=2,0012\pm0,0005$ was proven to be very useful as a dosimetric one. The appropriate ESR measurement parameters were selected. 50 mW determined as Power ,1G as Modulation Amplitude, 100 second as Conversation Time. The responses to β -irradiations in the range of 1-10 Gy were studied and a linear relation was observed between dose and signal intensity. Coral reef accessories could be possibly considered as useful retrospective dosimetric material in a radiation accident scenario.

Multiple equivalent dose estimations using OSL, IRSL and ESR with emphasis on the IRSL at elevated temperatures and the thermally assisted OSL signal from very deep traps

Eren Şahiner[✉], Niyazi Meriç, George S. Polymeris

Institute of Nuclear Sciences, Ankara University, Beşevler, 06100-Ankara, Turkey

[✉]Corresponding Author:meric@ankara.edu.tr

Equivalent dose estimation (ED) constitutes the most important part of either trap-charge dating techniques or dosimetry applications. In the present work, multiple equivalent dose estimation approaches were adopted, using either luminescence or ESR techniques; two different mineralogies were studied, namely quartz as well as polymineral samples. The work is divided into three independent parts, depending on the type of signal employed. Firstly, different ED estimation approaches were carried out on both polymineral and contaminated quartz, using single aliquot regenerative dose protocols employing conventional OSL and IRSL signals, acquired at different temperatures. Special emphasis was addressed to the IRSL signals in order to identify the effect of the increasing temperature IR stimulation to the component-resolved OSL luminescence signal of mixed quartz-feldspars material. Post IR OSL signals measured at 110°C were analysed via only general order kinetic terms, while IR signals obtained at increasing temperatures were de-convolved using the sum of general order kinetics

plus a tunnelling component. By increasing stimulation temperature, it was demonstrated that IRSL at temperatures above 50°C does not only stimulate feldspar but also stimulates both fast and partly medium quartz OSL components. In the temperature range between 175-250 °C, the IRSL initial intensity is dominated by the fast OSL component. Secondly, ESR equivalent dose estimations using the additive dose procedure both at room temperature and at 90K were discussed. Lastly, for the first time in the literature, a single aliquot regenerative protocol employing a thermally assisted OSL signal originating from Very Deep Traps was applied for natural minerals. In all cases the SAR protocol provided with compatible ED estimations with great accuracy, independent on either the type of mineral or the stimulation temperature. Low temperature ESR signals resulting from Al and Ti centers indicate very large ED values due to bleaching in-ability, associated with large uncertainty values. Additionally, dose saturation of different approaches was investigated. For the signal arising from Very Deep Traps in quartz saturation is extended almost by one order of magnitude.

Effects of annealing on thermoluminescence glow curve of chimera (yanartaş) rock collected near the village of Cıralı, Antalya

Dilek Toktamış✉, Hüseyin Toktamış, A. Necmettin Yazıcı

University of Gaziantep

✉İlgili Yazar:dilektoktamis@hotmail.com

Chimera (Yanartaş) is located in Kemer, Antalya near the village of Cirali and named due to burning natural gas in between the rocks by the locals. In this volcanic region, gas seeping through cracks formed after earthquakes in the earth coming into contact with the air, continues to burn since ancient times. In this study, annealing of the Chimera samples at different temperatures and at different annealing time have been studied for its effects on the thermoluminescence glow curves and also the reproducibilities of samples at different temperatures were investigated.

Thermoluminescence properties of basalt collected in Karataş region of Gaziantep

Hüseyin Toktamış✉, Dilek Toktamış, S.Merve Yılmaz, A. Necmeddin Yazıcı

Gaziantep University, Department of Engineering of Physics

✉İlgili Yazar: toktamisgantep.edu.tr

Basalt is the dark, heavy volcanic rock that makes up most of the world's oceanic crust. Some of it erupts on land by volcanic eruption. Compared to the familiar granite of the continents, basalt ("ba-SALT") is darker, denser and finer grained. Karataş is a big settlement in Gaziantep and its geological structure is due to the volcanic eruption of Karacadağ located on Şanlıurfa. In this study, Thermoluminescence properties of the basalt which collected Karataş region of Gaziantep have been studied. With this study, the variations of glow curve of the basalt at the different grain sizes, different annealing temperature and different annealing time have been investigated. This study also includes, dose response and heating rate experiments. As a result, the basalt sample shows thermoluminescence properties with a wide peak about 200°C .

The study of photo-transferred optically stimulated luminescence (PT-OSL) inirradiated red peppers

Şeyma Topçu

Institute of Nuclear Sciences, Ankara University

✉ Corresponding author: seymatopcu1@gmail.com

Food irradiation, involving gamma-rays and electron beams as irradiation sources, is a successful technique to improve microbiological safety, sterilization and storability (Chauhan et al., 2009). Over 55 countries, including Turkey, currently approve the use of food irradiation, and 68 food irradiation facilities are registered worldwide (Farkas and Mohácsi-Farkas, 2011). There are several methods used for irradiation detection, which could be of chemical, physical and biological nature. The present work deals with the application of physical methods such as Thermoluminescence (TL), Optically Stimulated Luminescence (OSL), Electron Spin Resonance (ESR), DNA Comet Assay. The photo-stimulated luminescence (PSL) detection method has been studied as a screening method that could be carried out prior to the TL method (Yunoki et al., 2012). A rapid method for detecting irradiated foods is based on OSL that uses light rather than heat. In this study, non-irradiated Lokman Hekim and irradiated Bagdat red peppers (trademarks of species) were investigated with respect to OSL signals while Photo Transfer OSL (PT-OSL) is also used to stimulate the deep traps as a main concern. Within this purpose, samples exposed to UV lights at different wavelengths are examined. All in all, PT-OSL intensity has increasing with depending on exposed time at first. After a peak in 7th minutes, there is a decrease on them. In this way, it is seen that signals of the samples exposed to visible light can be deleted and these signals can be obtained by being exposed to UV light in different illumination times.

[1] L.B. Jensen, S. W. S. McKeever, A.G. Wintle, 2003, Optically Stimulated Luminescence Dosimetry, Elsevier Science

[2] Ş.G. Akgün, 2010, Studies on a newly detection of Gama irradiated food materials and test its reliability, p 1,2,8

Faraday cup design at linear accelerators

Hatice Duran Yıldız^{1✉}, Mustafa Biçer², Dilaver Porsuk³

¹Ankara University, Institute of Accelerator Technology, 06830, Ankara,

² Ankara University, Department of Physics, 06100, Ankara

³ Dumlupınar University, Institute of Science, 43100, Kütahya

✉ Corresponding author: hdyildiz@ankara.edu.tr

We study stimulated emission self amplified laser production to acquire 1-100 nm wavelength from 3 GeV electron beam energy. The laser system is constructed with gun, main accelerator (linac), and undulator. Throughout the system electron beam lose its energy continuously. In this work, by using beam parameters, which is obtained by utilizing Astra Code, Faraday Cup's sizes and properties are optimized. For whole system, Faraday Cup is designed and desired measurements are taken in four location along the beamline. These are at the exit of the photocathode gun, right after the buncher, entrance of the undulator, and after the undulator. At these locations, energy distribution of the beam versus beamline, radiation dose of the beam, and beam currents through the beam directions are studied in more detail by using FLUKA code.

Thermoluminescence characteristics of Zn(BO₂)₂:Ce³⁺ under β -ray irradiation

Nil Küçük¹✉, İlker Küçük¹, Mehmet Yüksel², Mustafa Topaksu²

¹*Uludag University, Arts-Sciences Faculty, Physics Department, 16059 Bursa*

²*Cukurova University, Arts-Sciences Faculty, Physics Department, 01330 Adana*

✉*İlgili Yazar: nilkoc@uludag.edu.tr*

In this study the thermoluminescence (TL) characteristics of undoped and Ce³⁺ doped Zn(BO₂)₂ powder samples are reported by β -ray irradiation for the first time. Zn(BO₂)₂:Ce³⁺ powder samples were prepared by the nitric acid method using the starting oxides [zinc oxide (ZnO), boric acid (H₃BO₃) and doped element oxide (CeO₂)]. The samples were characterized by X-ray diffraction method (XRD). Dose response of Ce³⁺ doped Zn(BO₂)₂ powder samples at 4%(by weight) was investigated after β -irradiation. All TL measurements were made on using an automated Risø TL/OSL DA-20 reader. TL emission was detected through a filter pack (Schott BG-39 and Corning 7-59) transmitting between 330-480 nm. TL glow curves were obtained using a constant heating rate of 5°C/s from room temperature to 450°C in an N₂ atmosphere. The dose response curves of the powder sample exposed to ⁹⁰Sr/⁹⁰Y beta radiation (40 mCi) were investigated in the dose range from 143 mGy to 60 Gy. Dose responses and minimum detectable dose (MDD) values for increasing radiation doses of the powder samples were determined. The dose responses of all the samples have shown a quite linear response to beta radiation. MDD value of 4% Ce³⁺ doped Zn(BO₂)₂ powder sample which shows a high temperature peak at about 225°C was determined as 0.096 Gy.

Modification of the radiative decay rate of BODIPY dye molecules in the presence of the gold thin film

Hasan Yüngeviş¹, Sabriye Açıkgöz¹, Amitav Sanyal², M. Naci İnci³

¹Karamanoğlu Mehmetbey University, Department of Material Science and Engineering

²Boğaziçi University, Department of Chemistry

³Boğaziçi University, Department of Physics

✉ Corresponding author: hyungevis@kmu.edu.tr.

The decay rate of the Boradiazaindacene(BODIPY) dye molecules in the presence of the gold thin film is analyzed using a conventional time correlated single photon counting technique. The metal thin film and the spacer thickness effects on the fluorescence lifetime of BODIPY molecules are investigated. When the thickness of the gold layer is reduced, the reflectivity of the thin film decreases; thus, the emission field penetrates the gold and this causes further quenching. As compared to free BODIPY dye molecules, time-resolved experiments show that the fluorescence lifetime of BODIPY which is brought into the proximity of the metal surface exhibit an oscillatory behavior as a function of the thickness spacer between fluorescent dye and metal surface. It is observed that metal thin film acts like a mirror and the reflected light wave by the mirror interferes with emitted light wave and the modification of the fluorescence lifetime of dye molecule represents a clear example of the Drexhage interference model. When the reflected field is in-phase with the fluorophore's oscillating dipole, a decrease in the lifetime is found. If the reflected field is out-of-phase with the oscillating dipole, the fluorescence lifetime increases. As the distance between mirror and fluorophore increases, amplitude of oscillations reduces.

SÖZLÜ VE POSTER SUNUMLAR
alfabetik sırayla

Manisa-Köprübaşı uranyum yatağında yetişen bazı sebzelerin ^{238}U , ^{232}Th ve ^{40}K radyoaktivite düzeylerinin değerlendirilmesi

N.Akkus[✉], M. A. A. Aslani

Ege Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü 35100, Bornova – İzmir
✉ İlgili Yazar:akkus_neslihan@hotmail.com

İnsanlar yaşadıkları ortamda doğal radyoaktif çevreden yayımlanan doğal radyasyona sürekli maruz kalmaktadır. Alınan bu radyasyonun karasal kökenli olan bölümünün miktarı ve özellikleri üzerinde yaşanan toprağın, içilen suyun ve alınan gıda maddelerinin taşıdığı radyoaktif maddelerin cinsine, konsantrasyonuna ve kimyasal karakterine bağlıdır.

Bu çalışmanın amacı, uranyum cevheri açısından zengin olan Manisa-Köprübaşı havzasında yetişen bazı sebzelerin içerdiği radyoaktiviteyi saptamaktır. Alınan sebze örnekleri (soğan, marul, patlıcan, biber, pırasa, börülce, patates) uygun ön işlemlerden geçirildikten sonra 3"x3" NaI(Tl) sintilasyon detektörü ile ^{238}U , ^{232}Th ve ^{40}K aktivite derişimleri saptanmıştır. Elde edilen sonuçlardan doz eş-değerleri ve minimum ölçülebilen aktiviteleri (MDA) hesaplanmış ve literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Sebzelerde tbp-kerosen karışımı kullanılarak uranyum miktarının lazer uyarım ile florometrik olarak saptanması

M. A. A. Aslani[✉], N. Akkuş[✉], F. Çelik, Ç. Özer

Ege Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü 35100, Bornova – İzmir
✉ İlgili Yazarlar :akkus_neslihan@hotmail.com; mahmoud.aslani@ege.edu.tr

Milattan önce 1000-1500 yılları civarında Çin literatüründe görülen, yazılı kaynaklardan alınan ilk lüminesans olayı, ateş böceklerini tanımlamaktadır. Güneş ışığına maruz kaldığında birçok maddenin görünür radyasyon yayınladığı yüzyıllardır bilinmektedir. Hayvanların ve böceklerin parıldaması gibi lüminesans olayları antik çağlardan beri insanların ilgi odağı olmuştur. Temel olarak lüminesans kavramı, herhangi bir cismin, dış bir kaynaktan herhangi bir şekilde aldığı enerjinin bir kısmını, elektromanyetik ışınım olarak salması şeklinde açıklanabilir (Garcia-Campana and Baeyens, 2001).

Doğal örneklerde, düşük miktardaki uranyumu kimyasal olarak saptanmasının diğer teknikler ile oldukça zahmetli olduğu bilinmektedir. Kimyasal yollarla organik faza (ör. TBP/Kerosen karışımı) alınan uranyumun floresans özelliğinden yaralanarak daha hızlı olarak saptanması mümkündür. Bu amaçla, bu çalışmada uranyum ihtiva eden sıvı –organik- örneklerinin, UV lazer ile uyarılması sonucu oluşan floresans emisyonunun şiddetini algılanması için, CMOS görüntü sensörü ile EÜNBE’de geliştirilen elektronik sistem kombine olarak kullanılmıştır. Bu sistemle bitkisel örneklerde uranyum derişimleri TBP/Kerosen kullanımıyla ppb seviyesinde tespit edilmiştir.

Fuzzy mantegini ile uranyum liçing koşullarının saptanması ve uygulanması

M. A. A. Aslani[✉], N. Akkuş, F. Çelik, C. Kütahyalı Aslani

Ege Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü 35100, Bornova – İzmir

[✉]İlgili Yazarlar:akkus_neslihan@hotmail.com; mahmoud.aslani@ege.edu.tr

Tüm bilimsel konularda ve günlük yaşamımızda kantitatif sonuçların ifade edilmesinde belirsizliğin belirli yeri vardır. İfadelerin belirsizlikleri, çevre ve maddenin gerçek anlayışından kaynaklanmaktadır. Fuzzy kavramı, bu iki konuyu bir biriyle olan ilişkilerini matematiksel bağlantıları ile ilişkilendirir. Fuzzy, kelime anlamı belirsizlik olarak tercüme edilebilmektedir. İfade edildi gibi, Fuzzy doğruluk ile duyarlılık arasındaki ilişkiyi matematiksel fonksiyonlarla gösterir. Fuzzy'nin temel kavramı, bir çalışmanın bağlı duyarlılığının değerlendirilmesidir. Örneğin bir maddenin kalitesi hakkında soru sorulduğunda verilen cevap ne düzeyde doğru olacaktır? Fuzzy hakkında Henri MATIS'in söylediği söz "*bir şeyin duyarlılığı onun gerçeğini yansıtma*" veya Prof. Dr. Lotfizade'nin ünlü sözü "*fazla karmaşıklık, doğru ifadelerin kendi anımlarını kayıp ettirir ve anımlı ifadeler ise kendi doğruluklarını*".

Bu çalışmada literatür verilerini kullanılarak Fuzzy-Sinir-Ağ simülasyon tekniği yardımıyla uranyumun optimum liçing koşulları elde edilmiştir. Katı/sıvı oranı, etkileşim süresi, sıcaklık ve H_2SO_4 miktarı, sırasıyla, 0.35, 27 saat, 52.5°C ve 450 ml, olarak elde edilmiştir. Bu koşullar Köprübaşı uranyum cevher bölgesindeki toprak numunelerine uygulanmıştır. Elde edilen liç sonrası kalıntılardaki uranyum miktarları ZnS(Ag) sintilasyon detektörü kullanılarak ölçülmüştür.

Uçuş personelinin kozmik radyasyon dozlarını hesaplamak için basit yöntem

Levent Aksu[✉]

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Dumlupınar Bul. No.192 Çankaya, 06510 Ankara,

✉ İlgili Yazar: levent.aksu@taek.gov.tr

Türkiye'de uçuş personeli olarak yaklaşık 15000 kişi çalışmaktadır. Bu çalışmada uçuş personelinin kozmik radyasyon etkin doz hızını tahmin etmek için basit bir yöntem önerilmiştir. Bu maklede CARI-6 programı temel alınarak Windows işletim sistemi PC üzerinde EXCEL altında çalışabilen yeni bir program hazırlanmıştır. Bu program kullanılarak çeşitli irtifa, enlem ve boyamlardaki kozmik radyasyon doz hızları hesaplanmıştır. Basit bir yöntem kullanılarak hesaplanan sonuçlar orijinal CARI-6 ile karşılaştırıldığında birçok uçuş verisi kullanılarak hesaplanan uçuş dozlarının uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu yöntem kullanılarak 0 ile 20,000 m yükseklikte uçuşlar için kozmik radyasyon dozları başka bir programa ihtiyaç duyulmadan hesaplanabilecektir.

Farklı yöntemlerle tespit edilen yıllık doz değerlerinin tarihlendirmeye etkisi

M. A. Atlıhan^{1✉}, N. Meriç²

¹Pamukkale Üniversitesi, Fizik Bölümü, Denizli, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Fizik Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

✉ İlgili Yazar: aatlihan@pau.edu.tr

Tarihlendirme çalışmalarından son elli yıldır lüminesans yöntemler yoğun olarak kullanılmaktadır. Lüminesans yöntemler kullanılarak yapılacak yaş tesbiti için, öncelikle eşdeğer doz ve yıllık doz bulunur ve eşdeğer doz yıllık doza oranlanır. Yeraltında gömülü olan jeolojik veya arkeolojik numuneler kendi yapılarını oluşturan ve toprakta bulunan radyoaktif elementlerden, atmosferden gelen kozmik ışınlardan sürekli radyasyona maruz kalırlar. Gömülü numunelerin bir yılda soğurduğu doz, doz hızı veya yıllık doz olarak isimlendirilir. Yıllık doza katkı sağlayan önemli radyoaktif elementler ^{232}Th , ^{238}U ve ^{40}K 'dur.

Yıllık doz ölçüm yöntemlerini dolaylı ölçüm ve doğrudan ölçüm olarak iki sınıfa ayıralım. Dolaylı ölçümlerde sıklıkla kullanılan yöntem laboratuvarlarda farklı ölçüm sistemleriyle (gama ve X ışın spektrometresi, alfa sayım cihazı v.b.) numune içindeki radyoaktif madde konsantrasyonlarını tespit etmek ve birim konsantrasyon başına radyoaktif elementlerden salınan ışının katkılardan yıllık doz değerini hesaplamaktır. Kozmik ışınların yıllık doza katkısını hesaplamak için, literatürde verilen kozmik ışın katkı değerleri kullanılır. Doğrudan ölçüm amacıyla TL dozimetreleri, taşınabilir gama spektrometreleri kullanılarak arazi şartlarında doz hızı ölçümleri yapılmaktadır.

Bu çalışmada Denizli'de Pamukkale yakınlarında açılan bir hendeften alınan jeolojik numune kullanılmıştır. Bu numune için OSL (Optik Uyarmalı Lüminesans) teknigi ile eşdeğer doz ve gama, atomik absorbsiyon, X ışın spektrometresi, alfa sayım cihazı, termoluminesans dozimetreleri (TLD-500) kullanılarak yıllık doz değerleri elde edilmiştir. Farklı tekniklerin kullanılmasıyla tespit edilen yıllık doz değerleri ve bunların kullanımıyla hesaplanan yaşlar birbirile kıyaslanarak değerlendirilmişlerdir.

Gıda örneklerinde ısıl yolla oluşan serbest radikallerin elektron spin rezonans (ESR) tekniği ile incelenmesi

Hülya Aydin[✉], Birol Engin

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Bölümü, İzmir, Türkiye

[✉]İlgili Yazar: aydin_hulya@windowslive.com

Bu çalışmada farklı gıda türlerinin ısıtılması ile bu gıdalarda oluşan serbest radikaller Elektron Spin Rezonans (ESR) teknigi ile incelenmiştir. Gıda maddeleri ısıtıldığında yapılarındaki kimyasal bağlar koparak bünyelerinde çiftlenimsiz elektronlar içeren serbest radikaller oluşur. Oluşan bu serbest radikaller ESR teknigi ile dedektörde edilir ve incelenir. ısıl yolla oluşan bir serbest radikallerin oluşturdukları ESR sinyallerine ait spektral parametlerinin ısıtma sıcaklığına, ısıtma süresine ve değişik saklama koşullarına bağlı değişimler incelenmiştir.

Jeolojik fosil kabuklarının elektron spin rezonans (ESR)tekniği ile tarihendirilmesi

Hülya Aydin , Birol Engin

Dokuz Eylül Üniversitesi ,Fizik Bölümü İzmir,Türkiye
 *İlgili Yazar Email : hulyaydin_88@hotmail.com*

Bu çalışmada,karasal ve denizel kökenli fosil kabuk örneklerinin ESR teknigi ile tarihendirilmesi gerçekleştirılmıştır.Bunun için doğal ve yapay olarak işinlenmiş örneklerin oda sıcaklığında ESR spektrumları alınmıştır.Radyasyon dozuna duyarlı ve ışıl kararlılığı yüksek olan ESR sinyali tarihendirme işleminde kullanılmıştır.Örneklerin soğurmuş oldukları toplam çevresel doz ile yıllık doz belirlendikten sonra

$$\text{Yaş(yıl)} = \text{AD(Gy)} / \text{D(Gy/yıl)}$$

İfadesinden fosil örneklerin jeolojik yaşı belirlenmiştir.

Konya havzası pınarbaşı mevkii’ ne ait gölsel kabukların ESR analizi

Gamze Bakkal^{1✉}, Ülkü Sayın^{1,2}, Ayhan Özmen^{1,2}, Arif Delikan³, Hükmü Orhan³, Birol Engin⁴, Emine Ergün¹

¹*Selçuk Ünv. Fen Fak. Fizik Bölümü, Selçuklu KONYA*

²*Selçuk Ünv. İLTEK, Selçuklu KONYA*

³*Selçuk Ünv. Mühendislik Fak. Jeoloji Müh., Selçuklu, KONYA*

⁴*Dokuz Eylül Ünv. Fen Fak. Fizik Bölümü, Buca, İZMİR*

[✉][İlgili Yazar:gamze.9068@hotmail.com](mailto:gamze.9068@hotmail.com)

Konya Havzası içinde yer alan Eski Konya Gölü, Kuvaterner süresince farklı iklim koşulları nedeniyle arasında birkaç küçük su birikintisi ve bataklık bırakarak tamamen kurumuştur. Havza içerisinde Kuvaterner döneme ait gölsel sedimentler kesintisiz ve iyi korunmuş olarak bulunmaktadır, bu özellikle farklı disiplinlerdeki bilim insanların ilgisini çekmiştir.

Bu çalışmada Konya Havzası Pınarbaşı Mevkii’nde (Kuzey Doğu Konya) yoğun olarak izlenen gölsel kabuklar Elektron Spin Rezonans (ESR) teknigi ile incelenmiştir. İnceleme alanındaki kabuklar, kırıntılı (kum ve çakılı) sedimanlarının içerisinde yer almaktadır. Bu kırıntılı fasyeler gölün kıyı kesimlerinde çalkantılı bir ortamda çökelmişlerdir.

Bölgelinin farklı katmanlarından alınan örneklerin yapısında ESR teknigi kullanılarak izotropik SO_2^- , SO_3^- , CO_2^- ve ortonombik CO_2^- radikalleri olduğu tespit edilmiş ve bu radikallerin ESR parametreleri hesaplanmıştır. Ayrıca; tespit edilen radikallerin sıcaklığı, mikrodalga gücüne ve işinlâmaya duyarlılıklarını incelenerek, örneklerin ESR yaş tayinine uygunluğu araştırılmıştır. Bu çalışmada, Pınarbaşı Mevkii’ne ait gölsel kabukların $g=2.0007$ spektroskopik yarıılma çarpanına sahip izotropik CO_2^- radikalı kullanılarak ESR teknigiyle tarihendirileceği anlaşılmıştır.

Mersin-Akkuyu sahillerinden alınan kum örneklerindeki doğal radyoaktivite düzeyinin belirlenmesi

Sena Berker[✉], Kasım Kurt

¹*Mersin Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 33343 Mersin,*
[✉]*İlgili Yazar: senaberker2602@gmail.com*

Bu çalışmada, Mersin ili Akkuyu mevkiinde kurulması planlanan Nükleer güç santrali çevresindeki kıyı şeridinden alınan kum örneklerinde NaI:Ti Gama spektrometresi ile aktivite hesaplamaları yapılmıştır. Örneklerin gama yayınımlarında baskın olarak, ^{40}K 1461 keV, ^{226}Ra 1764 keV ve ^{232}Th 238 keV pikleri dikkate alınarak aktivite hesabı yapılmıştır. Aktivite hesabında karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Hesaplamalarda referans olarak uluslararası Atom enerjisinden alınan RGK-1, RGTh-1 ve RGU-1 standartları kullanılmıştır. Kum örneklerini için hesaplanan aktivite sonuçları ^{40}K için, ^{226}Ra , ^{232}Th için sırasıyla 133.54 - 287.06, 15.82 – 39.48 ve $3.96\text{-}17.18 \text{ Bq kg}^{-1}$ arasında değiştiği görülmüştür.

Kahramanmaraş ili sır baraj göleti'ni besleyen nehir sularının mevsimsel olarak toplam alfa-beta aktivite konsantrasyonu

Hanifi Çam^{1✉}, Adnan Küçükönder², Mahmut Doğru³, Erdal Küçükönder¹, Halime Başkaya³

¹*K.S.Ü., Kahramanmaraş Meslek Yüksekokulu, Kahramanmaraş, Türkiye*

²*K.S.Ü., Fen-Edebiyat Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye*

³*Bitlis Eren Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Bitlis, Türkiye*

[✉]*İlgili Yazar:hanifi70@gmail.com*

Yeryüzünde yaşayan canlılar için temiz su kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Bu sebeple sularda, radyoaktivite miktarının belirlenmesi, radyasyon ile doğrudan veya dolaylı olarak temasta olan canlinin hayatını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmesi için önemlidir. Canlı organizmaların içinde bulunduğu ortamda, etkileşim içinde olduğu üç temel unsur olan su, toprak ve havadaki radyoaktivite sınır değerleri, bilim çevrelerince güvenirliliği kabul görmüş uluslararası bilim örgütlerince belirlenmiştir. Bu sınırların aşılması halinde canlinin hayatını devam ettirebilmesi veya sağlıklı bir şekilde sürdürmesi güçleşmektedir.

Bu çalışmada Kahramanmaraş ili, Sır Baraj Göletini besleyen Aksu, Körsülü ve Ceyhan nehirlerine, mevsimsel olarak gidilerek, numune alma kriterlerine uygun bir şekilde su örnekleri alındı. Daha sonra alınan bu su örneklerinin toplam alfa ve toplam beta radyoaktivite konsantrasyonları ölçüldü. Toplam alfa radyoaktivitesi en fazla, sonbahar mevsiminde $0,061 \pm 0,006$ Bq/l ile Ceyhan nehrinde tespit edilirken, toplam beta radyoaktivitesi ise en fazla, $0,202 \pm 0,010$ Bq/l ile ilkbahar mevsiminde Körsülü nehrinde ölçülmüştür.

Kahramanmaraş ili sıır baraj göleti'ni besleyen nehirin dip sediment örneklerinde mevsimsel olarak toplam alfa-beta radyoaktivite konsantrasyonu

Hanifi Çam^{1✉}, Adnan Küçükönder², Mahmut Doğru³, Erdal Küçükönder², Şule Karatepe³

¹K.S.Ü., Kahramanmaraş Meslek Yüksekokulu, Kahramanmaraş, Türkiye

²K.S.Ü., Fen-Edebiyat Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye

³Bitlis Eren Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Bitlis, Türkiye

[✉]İlgili Yazar:hanifi70@gmail.com

Yapılan bu çalışmada Kahramanmaraş ili, Sıır Baraj Göletini besleyen Aksu, Körsülü ve Ceyhan nehirlerine, mevsimsel olarak gidilerek, numune alma kriterlerine uygun bir şekilde, nehirlerin tabanlarından sediment örnekleri alındı. Daha sonra alınan bu sediment örnekleri, en kısa süre içerisinde laboratuar ortamına getirilerek deneye hazır hale getirildi. Toplam alfa radyoaktivite ölçümleri 7286 düşük seviyeli alfa sayıcısı ile toplam beta radyoaktivite ölçümleri ise penceresiz sıntılasyon sayacı ile yapılmıştır. Toplam alfa radyoaktivitesi en fazla, sonbahar mevsiminde $270,100 \pm 29,500$ Bq/kg ile Aksu nehrinin dip sedimentinde ölçülürken, toplam beta radyoaktivitesi ise en fazla, $786,300 \pm 38,300$ Bq/kg ile ilkbahar mevsiminde Körsülü nehrinde ölçülmüştür.

Polipropilen+nanokil nanokompozitlerinin kuvvetli elektrik alan etkisinden sonra dinamik- mekanik ve fotoluminesans özellikleri ve yapay zeka modellemesi

F.Kosovalı Çavuş¹, A.A. Hadiyeva², A.R.Sadigova², Ü.Alkan¹, M.C.Rodop³, M.Beken¹, Y.Özcanlı³✉

¹Haliç Üniversitesi

²AMEA, Fizika Enstitüsü

³Yıldız Teknik Üniversitesi

✉İlgili Yazar: lenger@yildiz.edu.tr

Günümüzde en çok kullanılan yüksek moleküllü birleşmelerden biri de polipropilendir (PP). Malzemelerin yıpranmasını engellemek yani yaşam süresini artırmak için saf polimerlere farklı yüzdelerde katkı maddeleri eklenerek kompozitler elde edilir. Bu çalışmada deneyel olarak saf PP temelinde %2,0 nanokil (NK) katkılı PP+%2,0 NK nanokompozitinin kuvvetli elektrik alan (E) etkisinden sonra ($t=5, 10, 20, 40, 60$ saat ve $E=2 \cdot 10^7$ V/m) mekanik yaşam süresi (τ_σ), sabit mekanik yükün etkisi altında uzaması (ε), IR spektoskopı yöntemi ile yapı değişmeleri ve lüminesans ölçümleri araştırılmış sonuçlar yapay zeka modellemesi ile karşılaştırılmıştır.

Saf PP ve PP+%2,0 NK kompozitinden alınan örnekler önceden E'nin etkisine maruz kalarak hızlı bir şekilde yıpratılmıştır. Yapıda oluşan herhangi bir değişiklik incelemesi için E'nin etkisinden önce ve sonra 400-2500 cm⁻¹ aralığında IR yutulma ve 300-700 nm aralığında fotoluminesans spektrumu incelenmiştir. E'nin etkisiyle makromolekülde kimyasal bağın kopmasıyla C=C çift bağ meydana gelir. IR Yutulma spektrumundan C=C grubun optik yoğunluğu hesaplanmış ve mekanik dayanımla (σ) karşılaştırılmıştır. E'nin etki zamanına bağlı olarak saf PP ve PP+%2,0 NK kompozitinde σ 'nın azalmasına uygun olarak optik yoğunluğun artması beklenmektedir. Aynı zamanda sabit mekanik yükün altında ε ölçülmüştür. Önceden yaşlandırılmış saf PP ve PP+%2,0 NK kompozitlerinde yapıda meydana gelen her tür değişiklik mekanik ve deformasyon özelliklerinin değişmesiyle sonuçlanmaktadır.

Ayrıca bu çalışmada yapay zeka yöntemlerinden biri olan yapay sinir ağlarını kullanarak yaptığımız çalışmalarla bağlı olarak polimerik malzemelerin dinamik-mekanik ve fotoluminesans özellikleri belirlenmiştir. Bu yöntemle ölçüm aralığının dışında bulunan değerler elde edilmiştir.

İnsanlardaki trityum düzeylerinin mevsimsel değişimi ve yıllık efektif doz oranları

Serdar Dizman^{1✉}, Adnan Yılmaz², Recep Keser¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Rize, Türkiye,

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tibbi Biyokimya Bölümü, Rize, Türkiye,

✉İlgili Yazar: serdar.dizman@erdogan.edu.tr

Hidrojenin bir izotopu olan trityum, çekirdeğindeki nötron fazlalığı nedeniyle radyoaktif özellik gösterir ve yarı ömrü 12.35 yıldır. Trityum atmosfere salınır salınmaz hızlı bir şekilde oksitlenerek trityumlanmış su (HTO veya T2O) elde edilir. HTO, su ve süt gibi sıvı gıdalarla, havadan gaz formu solunumla ve ayrıca deriden soğurularak tüm vücutta dolaşım sağlayabilir. Trityum, vücut içerisindeki hücre içi ve hücre dışı doku sularına hızla karışarak dokuların organik moleküllerinde bağlı bulunan hidrojenin yerine geçer. Dolayısıyla vücuttaki trityum tutuluşu, vücut suyunun biyokinetiğini takip eder. Böylece idrar içerisindeki trityum konsantrasyon değerinin, insan vücudu içerisindeki trityum konsantrasyon değeriyle aynı olması beklenir. İdrar örneklerinde trityum düzeyleri sıvı sintilasyon sayacı (LSC) ile ölçülmüştür. Rize ilinde yaşayan 60 yetişkin gönüllüden Eylül (sonbahar) ve Mart (ilkbahar) dönemlerinde idrar örnekleri alındı ve analiz edildi. Gönüllülerin 27'si kadın olup, yaş aralığı 23 ile 66 arasında değişmektedir. Eylül ve Mart aylarında alınan idrar örneklerinin ortalama trityum aktivite konsantrasyonu sırasıyla 7.25 ± 1.01 Bq/L ve 4.56 ± 0.94 Bq/L olup, maksimum konsantrasyonları 37.69 Bq/L ve 24.75 Bq/L olarak bulundu. Eylül ve Mart ayları için idrar örneklerinin ortalama trityum aktivite konsantrasyonu sırasıyla, erkeklerde 7.96 ± 1.12 Bq/L ve 4.44 ± 0.92 Bq/L, kadınlarda 6.38 ± 0.87 Bq/L ve 4.71 ± 0.95 Bq/L olarak bulundu. Eylül ve Mart ayları için yıllık efektif doz oranları sırasıyla erkekler için 7.64 nSv/y ve 4.26 nSv/y, kadınlar için 5.03 nSv/y ve 3.71 nSv/y olarak hesaplandı. Hesaplanan yıllık efektif doz değerleri, vücut içerisinde müsaade edilen trityum doz limitlerinden daha düşüktür.

ELSEC- 9010 OSL cihazı için yeni donanım ve yazılım arabirimlerinin geliştirilmesi

Mustafa Doğan^{1✉}, Niyazi Meriç², Eren Şahiner², H.Gökhan İlk³

¹Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Fizik Mühendisliği Bölümü, Ankara

²Ankara Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü, Ankara

³Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ankara

✉İlgili Yazar: mustafadoga@gmail.com

OSL cihazı olarak kullanılmakta olan ELSEC-9010 cihazının günümüzde ihtiyaç duyulan yeni Windows arabirimleri ile çalışma zorluğu ve orijinal cihazın foton sayma kartı ve step motor sürücü kartlarının günümüzde kullanılmayan ISA slotlarına bağlı olması gibi donanımdan kaynaklanan zorluklar bu cihazın yazılım ve donanımının birlikte geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Cihaz ait foton sayma kartı tepsiyi kontrol eden step motor kartı gibi işlevsel donanımlar logic analyzer cihazının da yardımı ile yeni baştan ELSEC-9010 OSL sistemi ile tamamen uyumlu olacak şekilde yeniden tasarlanmıştır. Yeni tasarlanan elektronik kart ve donanım arabirimleri USB kablosu kullanılarak Windows7-WindowsXP ortamında çalışabilmektedir. Türkçe menüleri olan yazılım istenildiğinde ingilizce menü seçeneği kullanılarak da çalıştırılabilmektedir. Bu sistem ELSEC-9010 cihazının modernizasyonu olmakla birlikte ve ayrıca yeni baştan tamamı ile tasarlanması düşünülen OSL cihazının ilk aşamalarını içermesi bakımından da büyük önem taşımaktadır. Bu sistem yeni tasarlanan kuvars okuma başlığı ve eski ELSEC-9010 IRSŁ okuma başlığı ile beraber sorunsuz çalışabilmektedir. Yeni yazılım uzaktan ağ üzerinden ELSEC-9010 cihazının izlenebilmesi ve tam kontrolüne de imkan vermektedir. Bu sistem kullanıcılar tarafından desteklenecek olursa tamamen yeni bir OSL cihazının tasarlanması da düşünülmektedir.

Tavlamanın dozimetrik tepeler üzerine etkisine bir örnek: İspanya metamorfik kuvarsı

Tamer Doğan^{1✉}, Mehmet Yüksel², Mustafa Topaksu² ve Zehra Yeğingil²

¹Çukurova Üniversitesi İmamoğlu MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Adana, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Adana, Türkiye

✉ İlgili Yazar: tdogan@cu.edu.tr

Bu çalışmada, öncelikle İspanya orjinli metamorfik kuvars mineralinin termoluminesans (TL) ışırma tepeleri üzerine tavlamanın etkisi çalışılmış ve TL ışırma şiddetinde önemli ölçüde artışa neden olan tavlama sıcaklığı belirlenmiştir. Tavlama sıcaklığının belirlenmesi için örnekler 100°C'lik tavlama sıcaklığından başlanarak 800°C'ye kadar tavlanmış ve her bir tavlama işleminden sonra örnekler \approx 34 Gy'lik beta dozu ile işinlənmıştır. Daha sonra, düşük sıcaklık piklerinin silinmesi için 125°C'de 15 s tavlama işlemi yapılmış ve TL ışırma eğrileri 2°C/s'lik ısıtma hızı ile kaydedilmiştir. İkinci olarak, örneğin verilen doz sonrası TL ışırma tepelerinin zamanla söñümlemeleri test edilmesi için aynı prosedür takip edilerek 1, 5, 10 dakika, 1, 2, 3, 6, 12 saat, 1 gün, 1 hafta bekletilerek karanlık bir ortamda oda sıcaklığında saklanmıştır. Üçüncü adımda izlenen prosedürde TL eğrilerinin okunmasında ısıtma hızları 3, 4, 7 ve 10°C/s'lik kullanılarak kaydedilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Sonuç olarak her bir TL ışırma tepesinin tavlamaya karşı duyarlılığı, söñüm özellikleri ve ısıtma hızının etkisi belirlenmiştir.

Konya/Hadim ilçesi tufa örneklerinin ESR analizi

Emine Ergün^{1✉}, Ayhan Özmen^{1,2}, Ülkü Sayın^{1,2}, Arif Delikan³, Gamze Bakkal¹, Selime Çiftçi¹

¹*Selçuk Ünv. Fen Fak. Fizik Bölümü, Selçuklu KONYA*

²*Selçuk Ünv. İLTEK, Selçuklu KONYA*

³*Selçuk Ünv. Mühendislik Fak. Jeoloji Müh., Selçuklu, KONYA*

✉İlgili Yazar: emineergun89@hotmail.com

Tufalar; akarsu, nehir ve göllerdeki açık hava koşullarında oluşan karasal karbonatlardır. Yoğun gözenekli ve süngerimsi yapıda olan ve bitki kalıntıları içeren tam pekişmemiş karbonat çökelleridir. Tufa jeolojik örnekleri, özel iklimsel durumları belgelendirdikleri için ESR yaş tayininin konusudur. Bu örnekler içinde bulunan safsızlık kaynaklı ve doğal radyasyon etkisiyle oluşan radikaller kullanılarak tarihendirme yapılabilir.

Bu çalışmada, Konya'nın güneyinde yer alan Hadim ilçesine bağlı Çiftepinar köyü ve çevresinde izlenen tufa örnekleri ESR spektroskopi tekniği ile incelenmiştir. Bölgedeki tufalar, Göksu nehrinin vadisini oluşturan eğim atımlı fay hattından çıkan karbonatça zengin soğuk suların fay düzüklerinden vadiye akış sırasında karbonatın çökelmesiyle oluşmuştur. Doğal tufa örneklerinde bulunan paramanyetik merkezler ESR tekniği ile tespit edilerek, "g" spektroskopik yarıılma çarpanı ve "a" aşırı ince yapı sabiti parametreleri hesaplanmıştır. Işınlanmamış doğal örneklerdeki paramanyetik merkezlerin mikrodalga gücüne ve sıcaklığa bağıllılıkları incelenmiş, ayrıca işınlamaya duyarlılıklarını belirlenerek örneklerin ESR yaş tayinine uygunluğu araştırılmıştır. Bölgeden alınan bazı tufa örneklerinde işınlamaya duyarlı vekararlı izotropik CO_2^- radikalının varlığı tespit edilmiş ve bu örneklerin ESR teknigi kullanılarak tarihendirileceği belirlenmiştir.

Bakır katkılı CaSO₄sentezi ve uygulanan termal işlemlerin işıma eğrisi üzerine etkisi

Başak Falay[✉], Mahmut A. A. Aslani, Elçin Ekdal Karalı, Turgay Karalı

Ege Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü 35100, Bornova – İzmir

[✉]İlgili Yazar: basak.fly90@gmail.com

Fosfor malzemelerin içerisindeki kasıtlı olarak ilave edilen aktivatörler ve meydana gelen kusurlar, termoluminesans mekanizmasının prensibini oluşturmaktadır. Fosfor malzeme olarak sentezlenen malzemelerin lüminesans özellikleri, üretim sırasında yapının kontrol edilmesi ile değiştirilebilmektedir. Bu nedenle ıslak sentez metodolojisi ile ilgili birçok yöntem (araya ekleme ve aradan çıkartma, doğrudan çöktürme, kompleks oluşturma, salvotermal ve sol-jel gibi) geliştirilmiştir. Malzeme sentezi aşamasında uygulanan termal işlem süreci ve kristal boyutunun farklılığı malzemelerin yapısal ve dolayısıyla uygun koşullar oluştukunda lüminesans özelliklerini değiştirdiği bilinmektedir.

Bu çalışmada ıslak yöntem kullanılarak Cu katkılı ve katkısız CaSO₄ kristalleri sentezlenmiştir. Sentezlenen malzemelerin karakterizasyonu XRD yöntemi ile yapılmıştır. Kristallerin TL işıma eğrileri kaydedilerek, termal işlemlerin işıma eğrisi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çöktürme yöntemi ile sentezlenen bakır katkılı borat bazlı fosfor malzeme sentezi ve lüminesans özelliklerinin incelenmesi

Mahmut A. A. Aslani[✉], Başak Falay, Elçin Ekdal Karalı, Turgay Karalı

Ege Üniversitesi, nükleer bilimler enstitüsü 35100, bornova – izmir

[✉] ilgili yazar: mahmoud.aslani@ege.edu.tr

Fosfor malzemelerin içerdikleri aktivatörler ve kusurlar termoluminesans mekanizmasının prensibini oluşturmaktadır. fosfor malzeme olarak sentezlenen malzemelerin lüminesans özellikleri, üretim sırasında yapıyı etkileyebilecek işlemlerin kontrol edilmesi ile değiştirilebilmektedir. ıslak kimya sentez metodolojisi ve uygulanan termal süreçler bu konuda etkindirler. doğrudan çöktürme, ıslak kimyanın en bilinen sentez yöntemlerinden biridir. bu yöntem çekirdek oluşturma, kristal büyütme, stouald'a ulaşma, tekrar kristallendirme, kümelenme ve topaklanma aşamalarından oluşmaktadır. daha sonra elde edilen ürüne uygulanan yüksek sıcaklık, kristal boyutunun farklılığına ve yapısal değişikliğe neden olabildiğinden lüminesans özellikler de değişimleme meydana gelmektedir.

Bu çalışmada çöktürme yöntemi ile geçiş metali olan bakır, kalsiyum borat malzemelerde katkı olarak kullanılmıştır. sentezlenen kristalin, xrd yöntemi ile yapısal incelenmeleri yapılmış ve tl işima eğrileri kaydedilerek, termal işlemlerin işima eğrisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. elde edilen sonuçlardan, tl doz ölçümünde potansiyele sahip olan malzemelerin doz cevabı ve termal sökümlüme gibi lüminesans özellikleri incelenmiştir.

CaSO₄: Dy (TLD-900) 'ün termolüminesans karakterisiği ve doz hızı bağlılığına etkisinin incelenmesi

Karwan Fareed Majeed, Vural Emir Kafadar 

Gaziantep Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü

 İlgili Yazar: kafadar@gantep.edu.tr

Dozimetrik bir malzemenin termoluminesans özellikleri, temelde malzemenin doz hassasiyetine, foton enerji cevabına ve termoluminesans ışma eğrilerini oluşturan tuzak parametreleri değerlerine bağlıdır. CaSO₄: Dy etkin atom numarası, Zeff=15.5 olan bir TLD materyaldir pek çok alanda TLD-900 ticari koduyla kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ısıtma hızının CaSO₄: Dy (TLD-900) kristalinin ışma eğrileri üzerine etkisi, doz-cevap fonksiyonu ve doğrusallık fonksiyonu f(D) kullanılarak araştırılmıştır. Doz-cevap fonksiyonu, 1 °C/s ve 10 °C/s arasında lineer ısıtma hızları kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ana dozimetrik pikin 3 °C/s ve 4 °C/s ısıtma hızlarında en yüksek doğrusallık değerine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca ısıtma hızının artmasıyla toplam eğri alanı %65 oranında azalmıştır ve bu azalma teoride belirtildiği gibi termal sökümleme ile açıklanmıştır.

İşinlanmış bazı farmasötik maddelerin elektron spin rezonans (ESR) spektroskopisi ile incelenmesi

Sevgi Kahraman✉, Nuray Horasan

Adnan Menderes Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

✉İlgili Yazar: sewgi.kahraman@hotmail.com

Radyosterilizasyon, tıbbi ilaçların sterilizasyonunda ve ilaçların raf ömrlerinin uzatılmasında tercih edilen bir yöntemdir. Çünkü radyasyon ile sterilize işlemi diğer sterilizasyon yöntemlerine kıyasla maliyet açısından daha uygundur. Radyosterilizasyon işleminin güvenliğinden emin olmak için işlem sonrası oluşan radyolitik ürünlerin fizikal ve kimyasal özelliklerini bilmek gereklidir. İlaçlara uygulanacak radyasyon dozu artışı ile ilaçların yapısında bulunan serbest radikal miktarı da artmaktadır. Radyasyon dozu belli bir miktarı geçtiğinde insan sağlığına zarar vererek vücutta istenmeyen etkiler yaratır. Bu nedenle işinlanmış ilaçlar ile işinlanmamış ilaçları ayırt etmek ve işinlanmış ilaçların doz miktarının belirlenmesi gereklidir. ESR bu durumu incelemeye kullanılabilecek en iyi yöntemdir. İlaç firmalarından temin edilen ilaçlar, toz haline getirilerek gama kaynağı ile işinlanır. Farklı doz miktarlarında işinlanan örneklerin ESR spektrumları kaydedilir. Doz değerlerine karşı spektrum şiddetlerinin grafiği çizilerek, fit etme yöntemi ile örnekte biriken toplam doz miktarı belirlenir. İşinlama sonucu oluşan radikallerin miktarlarındaki değişim zamana bağlı olarak tespit edilir. Ayrıca elde edilen spektral parametreler ile işinlanmış ilaçlarda oluşan radyolitik ürünler de belirlenebilmektedir.

Nevşehir ilinin Ürgüp ilçesinden çıkarılan arkeolojik dış örneklerinin elektron spin rezonans (ESR) yöntemiyle incelenmesi

Özgül Karataş^{1✉}, Doç. Dr. Erdal Aras², Yasemin Kılıç¹, Doç.Dr. Okşan Başoğlu³

¹*Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, Niğde, Türkiye,*

²*Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Ankara, Türkiye,*

³*Gazi Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü, Ankara, Türkiye,*

[✉]*İlgili Yazar :ozgulkaratass@gmail.com*

Anadolu'da hem arkeolojik hem de paleontolojik açıdan oldukça önemli bir yere sahip olan Nevşehir ili, birçok arkeolojik zenginliğin yanı sıra çok önemli fosil yataklarına sahiptir. Bu çalışmada; Nevşehir ilinin Ürgüp ilçesine bağlı Sofular köyü Eski Kışla Mevkii'nden çıkarılan arkeolojik dış örnekleri Elektron Spin Rezonans (ESR) yöntemiyle incelenmiştir. Son zamanlarda dış minesi tarihendirme çalışmalarında önemli bir araç haline gelmektedir. Günümüzde en yaygın ve güvenilir uygulamaları arasında dış minesinin yer aldığı ESR yönteminin özellikleri ve sonuçları da çeşitli çalışmalar ile geliştirilmektedir. Bu çalışma da arkeolojik dış örneklerinin ESR yöntemiyle tarihendirilmesine bir ön hazırlık niteliğindedir.

Çalışmada kullanılan dış örnekleri Gazi Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji bölümünden temin edildi ve örnekler üzerine uygulanan fiziksel işlemler Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü araştırma laboratuarında gerçekleştirildi. Öncelikle dış örnekleri üzerindeki toprak kalıntıları temizlendi ve örnekler saf su ile yıkayıp kurutuldu. Sonra örneklerin her biri elmas uçlu dişçi matkabıyla kesilerek mine ve dentin tabakalarından ayrıldı. Tüm parçalar ayrı ayrı beherlere koyularak tekrar saf su ile yıkandı ve kurutuldu. Diş parçaları üzerinde barındırdıkları kalsit içeriğinden arındırılmak üzere %10'luk HCl içerisinde, daha sonra organik içeriklerden arındırmak için %30 H₂O₂ içerisinde birer gün bekletildi. Örnekler saf su ile yıkayıp kurutulduktan sonra agat havanda toz haline getirilerek 45-125 µm boyutlarında elendi. Toz halindeki dış örneklerinden 120 mg kadarı kuartz tüpe koyuldu ve Ankara Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü ESR Laboratuarında bulunan ESR Spektroskopisi ile oda sıcaklığında doğal halde spektrumları alındı. Kalan örneklerde her biri 120 mg olacak şekilde eşit miktarlara ayrılarak eppendorftüplere yerleştirildi ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ÇNAEM), İşınlama Birimi'nde bulunan Co⁶⁰ gama kaynağı ile farklı dozarda işinlandı. İşinlanmış her bir örneğin ayrı ayrı ESR spektrumları yine Ankara Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü ESR Laboratuarında bulunan ESR Spektroskopisi ile oda sıcaklığında kaydedildi. Elde edilen spektrumlar yorumlandı.

Kahramanmaraş ilinden alınan sebze ve meyve örneklerinde radon gazi ölçümü

Erdal Küçükönder^{1✉}, Hatice Alış², Serdal Gümbür², Hanifi Çam¹

¹K.S.Ü. K.M.Y.O. Kahramanmaraş-Türkiye

²K.S.Ü. Fen-Edb. Fak. Kahramanmaraş-Türkiye

✉İlgili Yazar: erdalkucukonder@gmail.com

Radon, doğal radyasyon kaynaklarından Uranyumun bozunma serisinde bir ara ürünüdür. Uranyum dünyanın her yerinde, yer kabuğunda mevcuttur, fakat derişimi büyük farklılıklar gösterir. Radon, yeraltıdan toprak ve kayalardaki çatlaklardan ve yeryüzüne çıkan sulardan havaya karışmaktadır. Radonun havadaki yayılma hızı yüksektir. Bu nedenle radon ve ürünleri atmosferin her yerinde bulunur.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş'tan alınan meyve ve sebzelerdeki radon (^{222}Rn) aktivitesi ölçüldü. Radon konsantrasyonu aktiviteleri $341,29 \pm 37,20 \text{Bq/m}^3$ ile $69,12 \pm 4,80 \text{Bq/m}^3$ değerleri arasında bulundu

Kahramanmaraş ilinden alınan toprak örneklerinde radon gazı ölçümü

Erdal Küçükönder^{1✉}, Hatice Alış², Serdal Gümbür², Hanifi Çam¹

¹K.S.Ü. K.M.Y.O. Kahramanmaraş-Türkiye

²K.S.Ü. Fen-Edb. Fak. Kahramanmaraş-Türkiye

✉İlgili Yazar:erdalkucukonder@gmail.com

Radon, doğal radyasyon kaynaklarından Uranyumun bozunma serisinde bir ara ürünüdür. Uranyum dünyanın her yerinde, yer kabuğunda mevcuttur, fakat derişimi büyük farklılıklar gösterir. Radon, yeraltından toprak ve kayalardaki çatlaklardan ve yeryüzüne çıkan sulardan havaya karışmaktadır. Radonun havadaki yayılma hızı yüksektir. Bu nedenle radon ve ürünleri atmosferin her yerinde bulunur.

Bu çalışmada, Kahramanmaraş'tan alınan toprak örneklerinde radon gazı CR-39 pasif iz dedektörü kullanılarak ölçüldü. Radon aktiviteleri $421,89 \pm 40,83$ Bq/m³ ile $62,87 \pm 5,81$ Bq/m³ değerleri arasında bulundu.

Mangan (Mn) katkılı Lityumborat'ın ($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$) lüminesans özelliklerinin incelenmesi ve termolüminesans dozimetresi olarak kullanımı

Adnan Özdemir¹, Zehra Yeğingil¹, Necmettin Nur^{2✉}, Kasim Kurt³, Mehmet Yüksel¹, Tamer Doğan⁴, Mustafa Topaksu¹

¹Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

²Adiyaman Üniversitesi M.Y.O. Elektrik ve Enerji Bölümü

³Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

⁴Çukurova Üniversitesi İmamoğlu M.Y.O. Teknik Programlar Bölümü

✉İlgili Yazar: nnur@adiyaman.edu.tr

Bu çalışmada, Çözelti Yanma Sentezi yöntemi (SCS) kullanılarak Mangan (Mn) katkılanmış Lityumborat'ın($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$) termolüminesans dozimetresi olarak kullanımının önemli olabileceği düşüncesiyle lüminesans özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple laboratuarda, belli bir yüzde oranındaki Mn ile katkılanarak üretilen $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$ örnekleri farklı sıcaklık ve sürelerdesinterlenmiş ve ardından Termolüminesans (TL) sinyalleri kaydedilmiştir. Eriyik katılaştıkça oluşan camsı durumdan kristal duruma geçiş 800°C 'de 0.5 saat süresinde olmuştur. Üretilen dozimetrik malzemenin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla önce işima eğrisindeki tepelerin söñümlerine bakılıp dozimetrik tepeye karar verilmiştir. Dozimetrik tepenin doz cevap eğrisi çizilerek bu eğri üzerinde lineer, supralineer, sublineer ve satürasyon doz değerleri belirlenmiştir. Bu dozimerik malzemeyi kullanarak belirlenen minimum doz değeri ile TLD100 kullanılarak elde edilen karşılaştırılmıştır. Hesaplanan enerji bağımlılığının TLD100'den küçük olduğu görülmüştür.

Fetüs dozlarının fatal doz olarak değerlendirilmesi

Sevgi Ölmez

*Hacettepe Üniversitesi Radyasyon Onkolojisi AD, Sıhhiye, Ankara,
✉ İlgili Yazar: sevgi.olmez@radkor.org*

Hamile hastalar için teşhis amaçlı olarak mümkün mertebe MR ve ultrasound gibi ionize olmayan radyasyonun kullanımı esastır. Ancak bu görüntüleme tekniklerinin yeterli bilgi vermediği durumlarda hastaların CT, SPECT, PET gibi ionize radyasyonun kullanıldığı alanlarda görüntülemelerinin yapılması gerekebilir.

Bunun yanı sıra bu görüntüleme sistemlerinin bulunduğu radyoloji ve nükleer tıp ile radyoterapi gibi alanlarda çalışan radyasyon çalışanlarının gebe olması durumunda çalışma koşullarının tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde mevcut olan 3 Haziran 2010 tarihli “Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği” ve 5 Temmuz 2012 tarihli “Sağlık Hizmetlerinde İyonlaştırıcı Radyasyon Kaynakları ile Çalışan Personelin Radyasyon Doz Limitleri ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmeliği”ne yer verildiği gibi, hamilelik dozlarıyla ilgili olarak NCRP 54 “Medical Radiation Exposure of Pregnant and Potentially Pregnant Women(1977)”, NCRP 116 “Limitation of Exposure to Ionizing radiation(1993)” ile gebeliğin hangi durumlarda sonlandırılması gerektiği ile ilgili bilgileri kapsayan ICRP 84 “Pregnancy and Medical Radiation(2000)” ve ICRP Publication 103 “The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection(2007)” nolu raporları incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise ALARA prensibi göz önünde tutularak, alınan radyasyon dozlarına ve hamileliğin periyoduna göre hazırlanan bu raporların ülkemizde nasıl yorumlandığına yer verilmiştir.

Mermerlerin termolüminesans karakteristiğinin incelenmesi

Cemil Özbay[✉],Rabia GülerYıldırım[✉],Vural Emir Kafadar[✉]

Gaziantep Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü,
✉İlgili Yazarlar: ozkanr@gantep.edu.tr, teavun@gmail.com, kafadar@gantep.edu.tr

Dozimetrik bir malzemenin termoluminesans özellikleri, temelde malzemenin doz hassasiyetine, enerji cevabına ve termoluminesans ışıldama eğrilerini oluşturan tuzak parametresi değerlerine bağlıdır. Güvenilir bir dozimetrik çalışma için bu tuzak parametrelerinin, kinetik derecesi b, aktivasyon enerjisi Ea ve frekans faktörü s'in belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada, doğal bir malzeme olan mermerlerin (beyaz ve pembe renkli), değişken doz, farklı ısıtma hızları, tepe şekli, üç nokta ve bilgisayarlı ısırma eğrisi ayırtırma yöntemleri kullanılarak mermerlerin tuzak parametre değerleri hesaplanmıştır.

Spodumenin lüminesans ve optik soğurma özelliklerinin incelenmesi

G.Sam, M.Türemiş, İ.Ç. Keskin, Y.Arslanlar, A.Çetin, R. Kibar

✉ İlgili Yazar:sam_gizem@hotmail.com

Spodumen minerali lityum alüminyum silikat yapısına sahip bir mineraldir. Rengi soluk leylak rengi ve pembeden koyu yeşil renge doğru çeşitlenebilir. Pembe spodumen kunzit, yeşil hiddenite ve renksiz-sarı tribhane olarak adlandırılır. Renklerdeki bu çeşitlilik içerisindeki Mn, Fe ve Cr safsızlıklarından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada farklı bölgelerden çıkarılan spodumen minerallerinin termolüminesans (TL) özellikleri incelenmiştir. Lila, pembe, sarı, yeşil ve renksiz spodumen minerallerinin X-ışınına maruz bırakıldıktan sonra 50-400 °C arasında TL spektrumları alınmıştır. Lila spodumenin 151 °C'de ve pembe spodumenin ise 258 °C'de TL piki gözlenmiştir. Lila spodumenin farklı ısıtma hızlarında TL pikleri 151, 189, 200, 280, 389 derecelere kaymaktadır.

Hatay içme suyu örneklerinde radyoaktivite analizi

Muttalip Ergun Turgay^a, A.Necmeddin Yazıcı^a, Erol Kam^b, Halim Taskın^b, Gürsel Karahan^b

^a Mühendislik Fakültesi, Fizik Mühendisliği, GAÜN, 27310 Gaziantep, Türkiye

^bTAEK, Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Altınşehir Yolu, Halkalı, 34303 İstanbul, Türkiye

✉ İlgili Yazar:eturgay20@hotmail.com

Bu çalışma; Hatay ili içme suyu örnekleri için yapılan radyoaktivite analizini içermektedir. Berthold LB770 orantılı sayıcı kullanılarak, 39 farklı noktadaki su örnekleri için toplam alfa ve beta sayımları alınmıştır. Aktivite konsantrasyonları ortalama olarak sırasıyla 36.60mBq/L alfa için ve 116.36mBq/L beta için ölçülmüştür. Konsantrasyon değerleri, Alfa için 10 ila 86 değer aralığı, Beta içinse 14 ila 949 değer aralığında kalmıştır. Ölçülen değerlerin varyansı yine sırasıyla alfa için 427.86 ve beta için 22713.12 hesaplanmıştır. Standart sapma ise sırasıyla alfa için 20.69, beta için de 150.71 hesaplanmıştır. Örnekleme yapılan tüm noktalar için, ölçülen değerler; Dünya Sağlık Örgütünce tespit edilen limit değerlerin (500 mBq/L Alfa için ve 1000mBq/L Beta için) altında kalmıştır. Aktivite konsantrasyonları kullanarak yapılan hesaplamlarda; yıllık etkin doz değerleri sırasıyla Alfa için 7.50 μ Sv ve Beta için 58.61 μ Sv olarak belirlenmiştir. Her iki değer de limit 100 μ Sv/y seviyesinin altındadır.

Termolüminesans dozimetre kullanılarak meme dozu ölçümü

Mahmut Anıl Uslu, Elif Ünal

Taşpınar Mah. 2870 Sok. No:1 İncek Gölbasi/ANKARA

Corresponding Author: m.aniluslu@gmail.com

Toplumun radyasyondan etkilenmesinde, iyonlaştırıcı radyasyonun kullanıldığı medikal incelemelerin yüzdesi %48 ve bu orana en fazla katkı %24 ile bilgisayarlı tomografi incelemelerinden gelmektedir (2006, NCRP-160). Hastaların aldıkları etkin dozlar, tarama sayısına bağlı olarak onlarca mSv'i bulabilmekte ve sonuçta hem kanser riski hem de bayan hastalar için meme dozları önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle tomografik incelemelerde, en düşük hasta dozunda, optimum görüntü kalitesinin elde edilmesini sağlayacak klinik protokollerin geliştirilmesi önemlidir. Son zamanlarda kullanılmaya başlayan çok detektörlü helikal tomografi sistemlerinde, kullanıcı tarafından kontrolü gereken ve hasta radyasyon dozunu etkileyen çok sayıda parametre olması en uygun klinik protokollerin seçimini daha da kritik hale getirmiştir. Hasta radyasyon dozlarının tomografik incelemelerde hasta üzerinde ölçülmesi, işinlama geometrisi nedeni ile kolay değildir. Ayrıca, meme yapısında bulunan ve radyasyona bağlı kanser hassasiyeti yüksek olan glandüler dokunun dozu ise farklı fantomlar ile saptanabilir. Bu çalışmanın amacı, farklı tomografik sistemlerde meme dozlarının farklı yöntemlerle ölçülmesidir. Göğüs bölgesinin tomografik incelemeleri için meme dozlarının karşılaştırması toraks fantomunun meme aparatında gerçekleştirılmıştır. Glandülerite oranı ve kalınlıkları farklı olan memelerin radyasyon dozları ise değişik glandüleritede tasarımlanmış tabaka fantomlar ve farklı kalınlıklarda üretilmiş parafin fantomlar ile gerçekleştirılmıştır.

Karaman ili toprak numunelerinin bazı termolüminesans özelliklerinin incelenmesi

Erdem Uzun✉, Zehra Akgöz

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, K.Ö. Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Karaman,
✉ İlgili Yazar: erdemuzun@kmu.edu.tr

Bu çalışma kapsamında Karaman ilinden alınan toprak numunelerinin bazı termolüminesans özellikleri incelenmiş ve temel tuzak parametreleri ölçülmüştür. Bu amaçla, Karaman ili 48 alt bölgeye ayrılmış ve her bir bölgeden bölgenin tamamını temsil edecek geometride numuneler toplanmıştır. Toplanan numuneler 5 gün süre ile oda sıcaklığında ve 600°C sıcaklıkta bir saat süre ile fırında kurutulmuşlardır. Bir ışık mikroskopu yardımı ile örneklerin içerisindeki kristaller seçilmiş ve öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz numuneler beta radyasyonuna maruz bırakılmışlar ve termolüminesans ışıldama eğrileri elde edilmiştir. Işıldama eğrisi uygun olan numunelerin tuzak parametreleri hesaplanmıştır.

Isıl sökümlenme etkisinin alüminanın sayısal enerji bant modeline entegre edilmesi

Erdem Uzun[✉]

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, K.Ö. Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Karaman

[✉]İlgili yazar: erdemuzun@kmu.edu.tr

Isıl sökümlenme etkisi, yüksek sıcaklık bölgesinde işıldama pikine sahip termolüminesans malzemeler için önemli bir problemdir. Bu tür malzemelerin gerek tuzak parametrelerinin hesaplanması ve gerekse dozimetrik özelliklerinin belirlenmesinde isıl sökümlenme etkisinin göz önünde bulundurulması elzemdir. Termolüminesans dozimetre (TLD) malzemesi olarak kullanılan alfa formundaki alüminanın ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$) enerji bant diyagramını belirlemek, sayısal olarak modellemek ve isıl sökümlenme (thermal quenching, TQ) etkisini bu sayısal modele entegre etmek bu çalışmadaki esas amacımızdır. Bilindiği gibi sıcaklık artışları termolüminesans (TL) malzemelerde işnimsiz geçiş yapma olasılığını artttırmakta ve işıldama piklerinin şiddetlerinin azalmasına neden olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak, ilk yükseliş (initial rise, IR) gibi tuzak parametrelerinin hesaplanmasıında işıldama eğrisine birinci derecede bağlı olan yöntemler doğruluğunu yitirmektedirler. IR yönteminin yüksek sıcaklık bölgelerindeki piklere uygulanması sırasında hesaplanan pik parametreleri TQ düzeltmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma ile TL tuzak parametrelerinin hesaplanması sırasında kullanılan ve TQ'den olumsuz yönde etkilenen IR yönteminin yüksek sıcaklık bölgelerinde de güvenilirliğinin artırılması hedeflenmiştir.

Disprosiumkatkılı MgB₄O₇ dozimetrik malzemesinin β doz yanıtı

İlnur Simge Ünal^{1✉}, Kasım Kurt¹, Mehmet Yüksel², Zehra Yeğingil², Adnan Özdemir²

¹Mersin Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 33343 Mersin,

²Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 01330 Adana,

[✉]Ilgili Yazar: ilknursimgeunal@gmail.com

Bu çalışmada, Çözelti Yanma Sentezi (SCS, Solution Combustion Synthesis) yöntemi kullanılarak %0.1 oranında disprosium (Dy) katkılı MgB₄O₇:Dy bileşeni üretilmiştir. Üretilen MgB₄O₇:Dy (%0.1) dozimetrik malzemesi Risø TL/OSL DA-20 cihazı içerisinde bütünüşik olarak bulunan ⁹⁰Sr/⁹⁰Y beta kaynağı kullanılarak 11 cGy ile 5 Gy arasındaki farklı dozlarda ışınlanmış ve her bir ışınlama sonrasında termoluminesans (TL) ışınma eğrileri, yaklaşık olarak 300-700 nm dalgaboyu aralıklarında %90 geçirgenliğe sahip olan Schott BG-39 filtresi kullanılarak kaydedilmiştir. Elde edilen TL ışınma eğrileri analiz edilerek üretilen malzemenin doğrusal doz-yanıtınısahip olduğu doz aralıkları belirlenmiştir. Ayrıca yapılan bu çalışmada üretilen dozimetrik malzemenin yeniden kullanılabilirliği ve ısıtma hızının TL ışınma eğrilerine etkisi de test edilmiştir.

VMATteknigi kullanılan kranio-spinal işinlamalarda AXB algoritmasıyla hesaplanan doz dağılımının TLD ile dozimetrik kontrolü

Evren Ozan Göksel^{1✉}, Yasemin Yıldız Yarar², Hatice Bilge³

¹*Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, İstanbul, Türkiye*

²*Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

³*İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü, İstanbul, Türkiye*

✉ İlgili Yazar: evren.goksel@acibadem.com.tr

Hacimsel yoğunluğu ayarlanmış radyoterapi (VMAT) teknigi ile kranio-spinal işinlama radyoterapide uygulanan en karmaşık tekniklerden birisidir. Bu çalışmada VMAT için AXB (Acuros External Beam) algoritması ile hesaplatılan doz dağılımının doğruluğu TLD (Termolüminesans Dozimetre) kullanılarak araştırılmıştır. Bu amaçla 80 adet GR200A TLD çipi (LiF:Mg,Cu,P) Co-60 işinlarıyla 100 cGy doza maruz kalacak şekilde işinlenmiş ve bütün grup için standart sapma değeri belirlenmiştir. Standart sapması %2'nin içerisinde kalan 51 adet çip ölçümelerde kullanılmak üzere seçilmiştir. Her bir çipin kendi içerisindeki standart sapması ortalama %1.6 (0.8, 2.4) dır. İnsan benzeri fantomun Bilgisayarlı tomografi görüntüsü alınmış ve bu görüntü üzerinde VMAT teknigi ile kranio-spinal işinlama için AXB algoritması kullanılarak doz dağılımı hesaplanmıştır. İnsan benzeri fantom Varian TrueBeam STx lineer hızlandırıcı cihazında (Varian Medical Systems, Palo Alto USA), 24 farklı noktaya TLD çipleri yerleştirilerek işinlenmiş ve TLD çiplerinden ölçülen dozlar AXB algoritmasıyla hesaplanan dozlarla karşılaştırılmıştır. Hesaplanan ile ölçülen arasındaki median fark % 0,2, en yüksek farklar alan dışı bölgede bulunan testislerde ölçüm %10,8 daha yüksek ve heterojenitenin yüksek olduğu akciğerlerde ölçüm %5,6 daha düşük bulunmuştur. TLD ölçümeli sonucuna göre, VMAT teknigi ile kranio-spinal işinlamalarda AXB algoritması doz dağılımını kabul edilebilir sınırlar içerisinde hesaplamıştır.

IMTS modeli kullanılarak çözümlenmiş TL ışıldama eğrilerinin CGCD yöntemi ile analizleri

Ünal Yıldırır, A.Necmeddin Yazıcı ,Güler Yıldırım

Gaziantep Üniversitesi, Fizik Mühendisliği Bölümü, 27310, Gaziantep

Bu çalışmada TL IMTS (Interactive Multi Trap System) diferansiyel denklemleri mathematica programı ile çözümlemeleri yapılarak nümerik olarak TL ışıldama eğrileri elde edilmiştir. Denklemelerin çözümleri sırasında E_a ve s gibi bazı kinetik parametreler sabit tutulurken A_n ve A_h değerleri değişken olarak alınmıştır. Bu şekilde bir ve iki pikten oluşan TL ışıldama eğrileri elde edilmiştir. Elde edilen veriler CGCD yöntemi ile analizleri yapılmıştır. Analizler sonucunda birinci dereceden TL kinetik modele yakın sonuçlar veren $A_n << A_h$ değerleri için giriş parametre değerleri ile analiz sonucu bulunan kinetik parametrelerin biri birleri ile oldukça uyumlu olduğu görülmüştür. Ancak ikinci dereceden TL modele yakın sonuçlar veren $A_n \geq A_h$ değerleri için bu uyum bozulmuş ve girilen ile bulunan kinetik parametreler arasında ciddi farklılıklar elde edilmiştir. Ayrıca giriş ve sonuç kinetik parametreler arasındaki uyumun ışıldama eğrisindeki TL pik sayısına oldukça bağlı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar kinetik parametrelerin CGCD yöntemi ile elde edilmesinde elektron transferi sabitlerinin oranına (A_n/A_h) ve TL ışıldama eğrisindeki pik sayısına doğrudan bağlı olduğunu göstermiştir.

Sofra tuzu örneklerinin termolüminesans özelliklerinin incelenmesi

Ülkü Rabia Yüce¹✉, Birol Engin²

¹Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, 06983 Saray, Kazan, Ankara, Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 35160 Buca, İzmir, Türkiye

✉İlgili Yazar: ulku.yuce@taek.gov.tr

Bu çalışmada Sr-90 Beta kaynağı ile farklı radyasyon doz değerlerinde işinlanmış sofra tuzu örneklerinden elde edilen TL ışınma eğrilerine parçacık boyutunun etkisi incelendi. Bu kapsamında Ankara'daki bir marketten alınan sofra tuzu örnekleri 180-250, 125-180, 90-125, 63-90 ve < 63 μm tanecik boyutlarında olacak şekilde beş farklı tanecik boyutunda hazırlandı. Her bir tanecik boyutu için işinlanmış ve işinlanmamış örneklerin TL ışınma eğrileri elde edildi. Örneklerin 5°C/s doğrusal ısıtma hızı ile azot gazı ortamında 500 °C 'ye kadar ısıtılmaları sonucu elde edilen TL ışınma eğrilerinde 240°C de pik maksimumu olan TL ışınma eğrileri gözlendi. Farklı tanecik boyutları için 0,137-55 Gy doz aralığında elde edilen doz cevap eğrileri, TL ışınma piki şiddetinin artan radyasyon dozları ile doğrusal olarak arttığını göstermiştir. İşinlama ile oluşan TL ışınma piki şiddetlerinin oda sıcaklığında zamana bağlı değişimleri bir ay boyunca izlendi ve zamana bağlı azalma miktarları belirlendi. Farklı tanecik boyutlarındaki tuz örneklerinin radyasyon duyarlılıklarının da tanecik boyutuna göre değişim gösterdiği belirlendi.

