

# **Medikal Görüntülemeye Güncel Teknikler Çalıştayı**

Monday, 9 September 2019 - Tuesday, 10 September 2019

MSGSÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

## **Book of Abstracts**



# Contents

Kayıt İşlemleri . . . . .	1
Açılış Konuşması . . . . .	1
Medikal Siklotron . . . . .	1
Gamma-camera and Gamma-probe Development in Turkey Using CdZnTe Crystals . . . . .	1
Silikon Fotoçoğaltıcılarla Gama Kamerası Modernizasyonu . . . . .	1
Görüntüleme Sistemlerinde Elektronik Ölçüm Devreleri ve Yazılımları Tasarımı: Darbe Sayıcı Örneği . . . . .	2
X-Işınları İle Görüntüleme . . . . .	2
Medikal Görüntülemelerde Akıllı Sistemlerle Tanı Koyma . . . . .	2
Radyofarmasötiklerin Medikal Görüntülemesindeki Yeri . . . . .	2
Görüntüleme Amaçlı Sintilatör Yapımı . . . . .	2
Radiation Dose Measurements to the Interventional Cardiologist Using an TLD Personal Dosimeter . . . . .	2
Göz Optiği İçin Matematiksel Bir Modelleme . . . . .	2
Görüntüleme Dedektörlerinin Pozisyon Kalibrasyonu için Yeni Bir Yöntem . . . . .	2
Konuşma . . . . .	3
Kahve Arası . . . . .	3
Konuşma . . . . .	3
Konuşma . . . . .	3
Konuşma 4 . . . . .	3
Kahve Arası . . . . .	3
Medikal Siklotron . . . . .	3
Gamma-camera and Gamma-probe development in Turkey using CdZnTe crystals . . . . .	4
Kahve Arası . . . . .	4

Kahve Arası . . . . .	4
Görüntüleme Sistemlerinde Elektronik Ölçüm Devreleri ve Yazılımları Tasarımı: Darbe Sayıcı Örneği . . . . .	4
Görüntüleme Amaçlı Sintilatör Yapımı . . . . .	5
Radiation Dose Measurements to the Interventional Cardiologist Using an TLD Personal Dosimeter . . . . .	5

11

## Kayıt İşlemleri

1

### Açılış Konuşması

2

## Medikal Siklotron

**Corresponding Authors:** bora.isildak@ozyegin.edu.tr, ferhatkatmis@gmail.com, alper.hayreter@ozyegin.edu.tr

Nükleer tıpta radyonüklid sentezlenmesinde kullanılan medikal siklotronun Türkiye'deki ilk tasarım ve imalat aşamaları anlatılacaktır.

3

## Gamma-camera and Gamma-probe Development in Turkey Using CdZnTe Crystals

**Author:** Emrah Kalemci<sup>1</sup>

**Co-authors:** Ali Mürteza Altıngün<sup>1</sup>; Cemile Ceylan<sup>2</sup>; Kaan Veziroğlu<sup>1</sup>; Kezban Berberoğlu<sup>3</sup>; Milad Diba<sup>1</sup>; Raşit Turan<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Sabanci University

<sup>2</sup> Istanbul Oncology Hospital

<sup>3</sup> Anadolu Medical Center

<sup>4</sup> Middle East Technical University

**Corresponding Author:** ekalemci@sabanciuniv.edu

13

## Silikon Fotoçoğaltıcılarla Gama Kamerası Modernizasyonu

**Author:** Taylan Yetkin<sup>1</sup>

**Co-authors:** Arif Soylu<sup>1</sup>; Aydın Tarık Zengin<sup>2</sup>; Ayşe Durusoy<sup>3</sup>; Emre İren<sup>1</sup>; Ferhat Özok<sup>1</sup>; Kutsal Bozkurt<sup>3</sup>; Mustafa Nizamettin Erduran<sup>2</sup>; Onur Buğra Kolcu<sup>4</sup>; Özgür Akçalı<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

<sup>2</sup> İstanbul Zaim Üniversitesi

<sup>3</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>4</sup> İstanbul Arel Üniversitesi

4

## **Görüntüleme Sistemlerinde Elektronik Ölçüm Devreleri ve Yazılımları Tasarımı: Darbe Sayıcı Örneği**

16

## **X-Işınları İle Görüntüleme**

Corresponding Author: yesumer12@gmail.com

17

## **Medikal Görüntüleme Akıllı Sistemlerle Tanı Koyma**

Corresponding Authors: bora.isildak@ozyegin.edu.tr, suat.ozkorucuklu@cern.ch

5

## **Radyofarmasötiklerin Medikal Görüntüleme Yeri**

6

## **Görüntüleme Amaçlı Sintilatör Yapımı**

19

## **Radiation Dose Measurements to the Interventional Cardiologist Using an TLD Personal Dosimeter**

7

## **Göz Optiği İçin Matematiksel Bir Modelleme**

27

## **Görüntüleme Dedektörlerinin Pozisyon Kalibrasyonu için Yeni Bir Yöntem**

Genel Tartışma / 21

### **Konuşma**

20

### **Kahve Arası**

8

### **Konuşma**

22

### **Konuşma**

Genel Tartışma / 15

### **Konuşma 4**

18

### **Kahve Arası**

Genel Tartışma / 10

## **Medikal Siklotron**

**Authors:** Alper Hayreter<sup>1</sup>; Bora Işıldak<sup>1</sup>; Ferhat Katmış<sup>None</sup>

<sup>1</sup> *Ozyegin University*

**Corresponding Authors:** ferhatkatmis@gmail.com, alper.hayreter@ozyegin.edu.tr, bora.isildak@ozyegin.edu.tr

Nükleer tıpta radyonüklid sentezlenmesinde kullanılan medikal siklotronun Türkiye'deki ilk tasarımı ve imalat aşamaları anlatılacaktır.

**Genel Tartışma / 9**

## **Gamma-camera and Gamma-probe development in Turkey using CdZnTe crystals**

**Author:** Emrah Kalemci<sup>1</sup>

**Co-authors:** Raşit Turan<sup>2</sup>; Kezban Berberoğlu<sup>3</sup>; Cemile Ceylan<sup>4</sup>; Ali Mürteza Altungün<sup>1</sup>; Milad Diba<sup>1</sup>; Kaan Veziroğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sabanci University

<sup>2</sup> Middle East Technical University

<sup>3</sup> Anadolu Medical Center

<sup>4</sup> Istanbul Oncology Hospital

**Corresponding Authors:** ekalemci@sabanciuniv.edu, turanr@metu.edu.tr, kveziroglu@sabanciuniv.edu, kezban.berberoglu@anadoluaalingun@sabanciuniv.edu, ceylancemile@yahoo.com, mdiba@sabanciuniv.edu

X- and Gamma-ray medical imaging systems utilizing CdZnTe as active material offer great advantages compared to conventional scintillator systems. CdZnTe based detectors have better energy resolution, better scatter rejection capability and allow faster readout. On the other hand, the material itself is hard to produce and due to its' use in defense-related applications, it is hard to import large quantities.

To overcome these difficulties, a collaboration between METU Crystal Growth Laboratory, Sabanci University High Energy Astrophysics Laboratory and Ileri Ar-Ge Ltd. has been formed to develop the imaging systems in-house. The collaboration includes scientists from Abant İzzet Baysal University, Anadolu Sağlık Merkezi and Istanbul Oncology Hospital as well.

In this presentation, after a brief summary on crystal growth and surface preparation, a more detailed description of the detector and collimator design and tests will be provided. Future work regarding phantom tests and clinical tests will be discussed as well.

12

## **Kahve Arası**

14

## **Kahve Arası**

**Genel Tartışma / 23**

## **Görüntüleme Sistemlerinde Elektronik Ölçüm Devreleri ve Yazılımları Tasarımı: Darbe Sayıcı Örneği**

**Author:** Aydın Tarık Zengin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *İstanbul Zaim University*

Laboratuvar deneylerinde kullanılmak üzere çeşitli ölçüm ekipmanlarına ulaşmak maliyetleri nedeniyle güç olabilmekte. Bu nedenle, düşük maliyetle üretilebilecek elektronik ölçüm devrelerinin geliştirilmesi, yüksek bütçe gerektiren cihazlara ulaşımın mümkün olmadığı üniversite laboratuvarları için oldukça yararlıdır. Bu amaçla çeşitli deneylerinde kullanılacak ölçüm devreleri ve yazılımlarının geliştirilmesi planlandı. İlk aşamada yüksek frekanslı darbeler için sayıcı tasarımı gerçekleştirildi. Deney düzeneğine doğrudan bağlanabilen bu tasarım ile sinyal sayılabilmekte, kaydedilebilmekte ve deney düzeneğindeki mekanizmalar kontrol edilebilmekte. Çok düşük maliyeti ile laboratuvarda üretilerek kullanılacak bu sayıcı tasarımı aynı zamanda açık kaynaklı olarak genel kullanıma sunuldu.

25

## Görüntüleme Amaçlı Sintilatör Yapımı

**Author:** Özgür Akçalı<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Yıldız Teknik Üniversitesi*

Nükleer ölçüm ve görüntüleme yöntemleri sağlık, çevre, güvenlik vb. alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırma sürecinde olan yeni teşhis/televi sistemleri, sınır güvenliğinin gerektirdiği büyük hacimli tarama veya alarm sistemleri, gıda ve çevre sağlığı için gereken izleme sistemleri farklı özelliklerde ve amaca uygun detektörlerin üretimini gerektirmektedir. Katkılı organik sintilatör detektörler düşük maliyetleri, istenilen geometride hızla üretilebilir nitelikte olmaları ve hızlı tepkileri nedeniyle pek çok alanda amaca uygun ve verimli çözüm sunarlar. PVT (polyvinyl-toluene), PMMA(Poly(methyl methacrylate)) PS (polystyrene), ER (Epoksi reçine) gibi şeffaf polimerler bu tip detektörlerin üretimi için uygun taban malzeme olarak görülmektedir. Antrasen gibi çoklu benzen halkasına sahip katkılar kullanılarak bu taban malzemenin radyasyon duyarlılığı artırılabilir ve sintillasyon dalga boyu istenilen bölgeye kaydırılabilir. Katkılı organik sintillatörlerin üretimi katkılanmış monomer ile yapılabileceği gibi ısı mekanik veya kimyasal çözdürme yöntemleri ile polimer fazında da gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada PS ve ER taban içine katkılanmış PPO (2,5-Diphenyloxazole) ve POPOP (1,4-bis (5-fenil-2-oksazolil) benzen) içeren sintillatörlerin nükleer ölçüm tepkileri değerlendirilmiştir. 185-870nm bölgesine duyarlı fotoçoğaltıcı (PMT) ile yapılan ölçümlerde sinyal miktarında 8 katlık bir artış sağlanmıştır.

26

## Radiation Dose Measurements to the Interventional Cardiologist Using an TLD Personal Dosimeter

**Author:** Erol Kam<sup>1</sup>

**Co-authors:** Doğan Yaşar<sup>2</sup>; Kevser Hışiroğlu Ayar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Yıldız Teknik Üniversitesi*

<sup>2</sup> *Ahi Evran Üniversitesi*

The aim of this study was to determine the radiation dose of the cardiologist, nurses and technical staff in the pediatric angio laboratory during their diagnostic and therapeutic applications. This study is also to compare the radiation dose in the applications performed in our country with the doses exposed on a world scale. Individual doses of interventional radiology workers were determined by TLD dose measurement technique. A total of 137 applications were performed in the pediatric angiography laboratory during our study. The radiation dose received for each personnel in a single application was determined, and the total dose values were measured in the sequential applications. If the annual workload is taken into consideration, it is calculated that the personnel

with high workload may be exposed to a dose of 1384,56  $\mu$ Sv per year. Furthermore, from the total dose values, the doses per procedure were calculated to be in the range of 6,5 to 11,07  $\mu$ Sv. These results are consistent with the literature. It is seen that it is also below the values found by many researchers.

Keywords: Radiation dose; interventional cardiology; TLD; radiation protection; pediatric angiography