



Radyasyon dedektör malzemesi olarak Çankırı kaya tuzlarının kullanılabilirliğinin araştırılması

BÖLGESEL KALKINMA
VE İHTİSASLAŞMA
KOORDİNATÖRLÜĞÜ

Proje Yürütücüsü: Celal Tuğrul ZEYREK¹

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Şabanözü MYO, Tıbbi Hizmetler Teknikler Bölümü,
Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, Çankırı/Şabanözü, Türkiye
celaltugrulzeyrek@karatekin.edu.tr

Araştırmacı: Eren ŞAHİNER²

²Ankara Üniversitesi, Yerbilimleri Uygulama Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye
sahiner@ankara.edu.tr



<https://tuzihtisas.karatekin.edu.tr/ihhtisaslasma-projeleri-26222-sayfasi.karatekin>

Özet

İyonlaştırıcı radyasyon tıpta görüntüleme ve tedavi amacıyla yaygın şekilde kullanılmasının yanı sıra, gıda işinlamaları, endüstriyel uygulamalar ve bilim/teknolojide yoğun olarak kullanılmaktadır. İyonlaştırıcı radyasyon kontrol edilmediği durumlarda çok ciddi sağlık ve çevre problemlerine neden olabilmektedir. Bu nedenle iyonlaştırıcı radyasyonun kullanımında radyasyondan korunma sistemi büyük önem taşır. Bu sistemin hedefinde radyasyon çalışanı başta olmak üzere, halkın ve çevrenin radyasyonun zararlı etkilerinden korunması yer alır. Bir radyasyon kazası durumunda, hem ilk müdahale ekipleri olarak adlandırılan acil durum çalışanlarının hem de halkın aldığı soğurulan dozun hızlı tahminlerini yapmak çok önemlidir. Acil bir durumun radyolojik sonuçlarının doğru bir şekilde değerlendirilmesi için bireylere ve topluma yönelik soğurulan dozun geriye dönük olarak belirlenmesine yönelik çalışmalara ve doz belirleme yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bir radyasyon kaza senaryosunda veya kaza durumunda çevremizde günlük hayatımızda yer alan malzemeler içerisinde bulunan doğal kristallerin ele alınarak radyasyon dozimetresi olarak değerlendirme yapılabileceği; başka bir deyişle kaza dozimetresi olarak kullanılabilirliği bu acil durumlarda radyasyon dozunun belirlenmesinde büyük önem arz etmekte ve bu alanda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bunlar içerisinde, tuz mineralinin görece olarak mükemmel lüminesans özelliklerine sahip olduğu, aynı zamanda optik uyarmalı lüminesans (OSL) ve termolüminesans (TL) dozimetrik amaçlar için uygun bir seviyede sinyal stabilitesi sunduğu gösterilmiştir. Ancak, daha önceki çalışmalar tuzun dozimetrik özelliklerinin, retrospektif ve kaza dozimetrisi olarak kullanılabilirliği üzerinde yoğunlaşmış ve umut vaat edici materyal olarak nitelendirilmesine rağmen dozimetre olarak kullanılabilirliği konusunda yeterli çalışma bulunmadığı ve araştırmaya açık bir alan olduğu görülmektedir. Bu projede bölgeye özgü Çankırı kaya tuzlarının iyonlaştırıcı radyasyon dedektörü olarak kullanılabilirliği ve bu alanda ilgili bölgesel kalkınma ve ihtisaslaşma potansiyeli araştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çankırı kaya tuzu, lüminesans, dedektör, dozimetri, radyasyon, moleküler modelleme



Abstract

Investigation of the usability of Çankırı rock salts as radiation detector material

In addition to its widespread use in medicine for imaging and treatment purposes, ionizing radiation is also used extensively in food irradiation, industrial applications, and science/technology. In cases where ionizing radiation cannot be controlled, it can be cause very serious health and environmental problems. Therefore, radiation protection system is of great importance in the use of ionizing radiation. The aim of this system is to protect the public and the environment, especially radiation workers, from the harmful effects of radiation. In the event of a radiation accident, it is crucial to make rapid estimates of the absorbed dose received by both emergency workers and the public. To accurately assess the radiological consequences of an emergency, studies and dose determination methods are needed to retrospectively determine the absorbed dose to individuals and the population. Considering the natural crystals found in materials in our daily lives, their usability as radiation dosimeters; in other words, their usability as accident dosimeters is of great importance in determining the radiation dose in these emergency situations, and intensive studies are being carried out in this field. Among these, the salt mineral has been shown to have relatively excellent luminescence properties, while also offering a suitable level of signal stability for optically stimulated luminescence (OSL) and thermoluminescence (TL) dosimetric purposes. However, although previous studies have focused on the dosimetric properties of salt and its usability as retrospective and accident dosimetry, and it has been described as a promising material, there are not enough studies on its usability as a dosimeter and it remains an area open to research. The aim of this project is to investigate the usability of the region-specific Çankırı rock salts as ionizing radiation detectors and the potential for regional development and specialization in this field.

Keywords: Çankırı rock salt, luminescence, detector, dosimeter, radiation, molecular modeling

Projenin Bütçesi ve Süresi 150.006,00 TL, 3 yıl

Amaç ve Hedefler

- 1- Radyasyon çalışanı başta olmak üzere, halkın ve çevrenin radyasyonun zararlı etkilerinden korunması:** Bir radyasyon kazası durumunda, acil durum müdahale ekipleri ve halkın aldığı soğurulan dozun hızlı tahminlerini yapmak çok önemlidir. Günlük hayatımızda yer alan malzemeler içerisinde bulunan doğal kristallerin ele alınarak radyasyon dozimetresi olarak değerlendirme yapılabileceği başka bir deyişle kaza dozimetresi olarak kullanılabilirliği bu acil durumlarda radyasyon dozunun belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir.
- 2- Radyasyona karşı yüksek hassasiyet, iyi enerji çözünürlüğü, düşük maliyet, bol miktarda bulunması ve imalat kolaylığı gibi avantajları nedenleriyle tuz minerallerini dedektör materyalleri arasında öne çıkarmaktadır.** Çankırı'ya ait çeşitli doğal tuz minerallerinin lüminesans ve dozimetrik özellikleri fiziksel moleküler modelleme ile birlikte incelenerek iyonlaştırıcı radyasyon dedeksiyonu özelliklerinin araştırılması öncelikli olarak amaçlanmıştır.
- 3- Çalışmada Çankırı kaya tuzlarının radyasyon dedektörü olarak kullanılabilirliğinin araştırılması sonucunda «Bölgesel Kalkınma ve İhtisaslaşma Potansiyelinin» ortaya konulması amaçlanmıştır.**

Bölgesel Kalkınmaya Etkisi

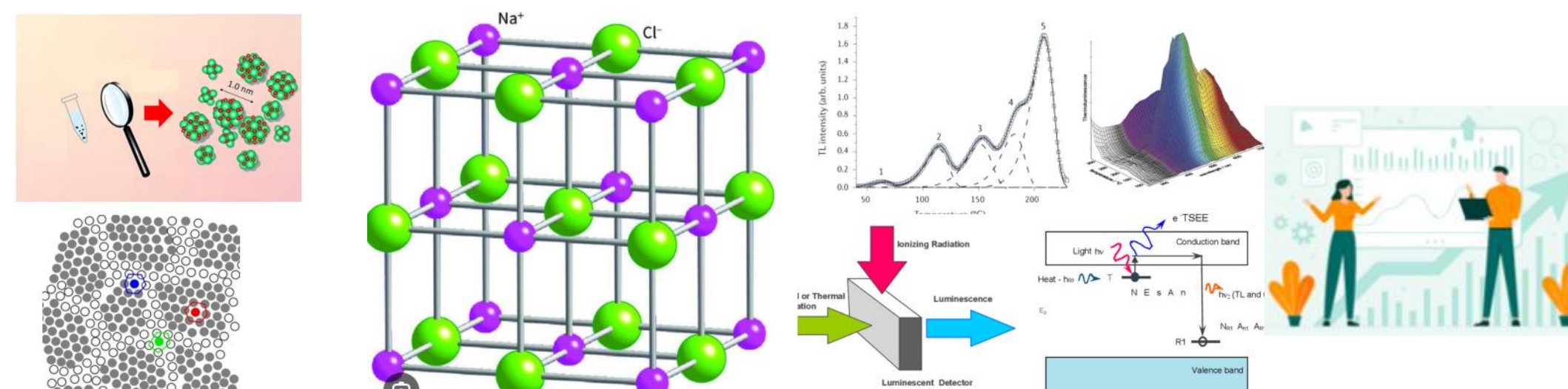
- Radyasyondan korunma ve radyasyon dozimetresi konusunda uzmanlık, deneyim oluşturmak. Bu konuda lisansüstü seviyede insan kaynağının artırılmasına destek olunabilecektir.
- Çankırı tuz sektöründe eğitim ve Ar-Ge faaliyetlerinin ve bölgesel bilimsel araştırmaların desteklenmesi sağlanmış olacaktır.
- Çankırı tuzları temelli materyallerin geliştirilmesi konusunda katkı sağlanmış olunacaktır.
- Sonuçların ticarileşme potansiyeli bulunması sayesinde yerel ekonomiye katkı sağlama potansiyeli.
- Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından yürütülen "Sektörel Tuz ve Tuz Temelli Stratejik Ürünler İhtisaslaşma Projesi" ile Çankırı tuzlarının bölgesel kalkınmaya katkısının artırılması hedeflerine yönelik olacak şekilde dedektör teknolojilerinde kullanılabilen malzeme araştırılması yapılarak ve uluslararası literatüre olumlu katkılar sunulmuş olacaktır.

İç ve Dış Paydaşlar, Projeyi Destekleyen Diğer Kuruluşlar

Çankırı Karatekin Üniversitesi Şabanözü MYO, Ankara Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama Araştırma Merkezi

Projede Geline Aşama ve Projenin Çıktıları

- Örnek Hazırlama (İP1)
- Yapısal karakterizasyon (İP2)
- Lüminesans ve dozimetrik özellikleri (İP3)
- Moleküler Modelleme (İP4)
- Verilerin birlikte değerlendirmesi (İP5)



Çankırı tuzlarının yapısal, elementel, lüminesans ve kristal özellikleri deneysel ve modelleme yapılarak araştırılmış olacaktır. **İyonlaştırıcı radyasyon dedektör malzemesi olarak rutin ve kaza dozimetresi olarak kullanılabilirliği özellikle irdelenecektir.**

