



## ANKARA ÜNİVERSİTESİ NÜKLEER BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

### 101523-NÖTRON AKTİVASYON ANALİZİ LABORATUVARI FÖYÜ

**Prof. Dr. Haluk YÜCEL**

#### **Deney 1: Ortam dozu ölçülmesi için Geiger-Muller ve NaI(Tl)/He-3 dedektörlü cihazlarının kullanılması**

**1.Amaç:** Ortam dozu (ambient),  $H^*(10)$  doz ölçülmesi için Canberra marka NaI(Tl)/He-3 dedektörlü counter/spektrometre özellikli bir cihaz ve Fluke marka GM sayacının kullanılması öğrenilecektir. Deneye başlamadan önce;

- Ortam dozu (ambient),  $H^*(10)$  dozu hakkında genel bilgi sağlayınız
- GM sayaçlarının çalışma prensibi ve sınırlamaları hakkında bilgi sağlayınız.
- NaI(Tl) sintilasyon dedektörlerinin çalışma prensibi ve sınırlamaları hakkında bilgi sağlayınız.
- He-3 gazlı nötron dedektörlerinin çalışma prensibi ve sınırlamaları hakkında bilgi sağlayınız.

#### **2.Deneyin Yapılışı:**

- 1.GM sayacına uygun çalışma voltajı uygulayın
2. Ratemeter menüsünden çeşitli özelliklerini öğrenin
- 3.Kablo bağlantılarını kontrol ediniz.
4. GM sayacı ile ortamda hiçbir kaynak yok iken doğal fon (background) doz hızını ölçünüz ve ortalamasını kaydediniz.

5. GM sayacı (Fluke marka) ve micro curie mertebesindeki  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  ve  $^{241}\text{Am}$  ve diğer kaynaklar ile belirli mesafelerde ( $d=0, 1, 5, 10, 20, 30$  ve  $50$  cm) doz ölçümleri ( $\mu\text{Sv/h}$  ve cps veya cpm birimlerinde) yapılır. Doz değişimi “ters kare kanuna” göre azalır azalmadığı çizilecek bir grafik (yarı-logaritmik) yardımıyla test edilir. Her mesafedeki en az 3 ölçümün ortalaması alınmalıdır. Çizdiğiniz grafikten en uygun eğri için bir uyarılma eğrisi çizin. Tam yüzeyde ( $d=0$  mm) yapılacak ölçümlerde herhangi bir sorunla karşılaştınız mı? Evet ise, bunun nedenini yorumlayınız. Kurşun hücreden, daha yüksek aktiviteli bulunan bir  $^{137}\text{Cs}$  veya  $^{60}\text{Co}$  kaynak seçerek, tam dedektör yüzeyinde ( $d=0$ mm) ölçümleri tekrarlayınız. Sonucu yorumlayınız

Bu defa, ortam dozlarını NaI(Tl)/He-3 dedektörlü counter/spektrometre özellikli bir cihazın hem doz hızı ölçer kullanarak yapınız. Hem doz hızı ölçer, hem de spektrometre olarak kullanılması hakkında bilgi sağlayınız (Kullanma el kitabını çalışınız). Burada gama doz hızını hangi dedektör (NaI(Tl) sintilasyon veya He-3 orantılı gaz sayacı) ölçüyor.

6-Yaklaşık  $1 \mu\text{Ci}$   $^{137}\text{Cs}$  kontrol kaynağı ile spektrum toplayarak, önce otomatik bir enerji kalibrasyonu yapınız

7. Farklı nüklitleri(örneğin;  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  ve  $^{60}\text{Co}$ ) aynı anda yerleştiriniz ve sonra 300 s spektrum toplayınız ve nüklit analizi yapmasını sağlayınız. Bulunan aktiviteler ne kadar gerçekçi bir değer, referans aktiviteleriyle (deney tarihindeki) kıyaslayınız. İstenilen nüklitleri analiz edemediğiniz takdirde, kütüphane dosyasını değiştiriniz ya da elle (manuel) enerji kalibrasyonunu yapınız.

8.Dial(Gösterge) konumuna gelerek doz ölçümlerini  $d=0, 1, 5, 10, 20, 30$  ve  $50$  mm) doz ölçümleri ( $\mu\text{Sv/h}$ ) olarak yapınız. Doz değişimi “ters kare kanuna” göre azalır azalmadığı çizilecek bir grafik (yarı-logaritmik) yardımıyla test edilir. Her mesafedeki en az 3 ölçümün ortalaması alınmalıdır.

9. Ortamda hiçbir kaynak yok iken doğal fon (background) doz hızını ölçünüz ve ortalamasını kaydediniz. Daha önce GM sayacı ile ölçtüğünüz değerle karşılaştırma yapınız.

10. He-3 dedektörü çıkarılmış olsaydı bu ölçümler yine yapılabilir miydi? Ancak - He-3 dedektörünü kesinlikle çıkarmayınız. Bu dedektör, nötron gama alanının birlikte olduğu Deney 3’de kullanılacaktır.

Deney-1, için 21 gün içinde kendi özgün verilerinize, açıklamalarınıza ve yorumlarınıza dayalı **kişisel bir rapor** hazırlayınız