

Deney 6: Sintilatör Detektörü ile Spektroskopik Analiz

Deneyin Amacı: Sintilatör dedektörünün çalışma prensibini öğrenmek ve spektroskopik analiz yapabilmek amaçlanmaktadır.

Giriş: Çekirdekteki proton ve nötronların bir enerji seviyesinden daha düşük enerji seviyesine geçişlerinde nükleer radyasyon yayını ortaya çıkar. Bu nükleer radyasyonlar izotopun enerji karakteristiklerinin spektrumunu verirler. Bu spektrumu gözlemlemek için radyasyonun enerjisinin elektrik sinyallerine çevrilmesi gerekir. Sinyallerin genlikleri kinetik enerji ile orantılıdır.

Çekirdek bozunumlarının en yaygın olanı olan gamma (γ) bozunumlarında kullanılan dedektörler genellikle NaI (TI) sintilatör detektörleridir. Sintilatör dedektörleri kullanırken radyasyon hakkındaki bilgi window (pencere) ve threshold kullanıcılarından elde edilebilir. Radyoaktif kaynaktan gelen radyasyon sintilatörün atomları ile etkileşerek görünür bölgede ışık yayınlar. Fotokatot üzerine gelen bu ışık fotoelektron çıkarır. Bu elektronlar dinotlarda çoğaltılır.

Kullanılacak Deney Aletleri:

- 1) NaI sintilatör dedektörü
- 2) Bilgisayar
- 3) Dijital MCA ve yazılımı
- 4) Preamplifikatör
- 5) Yüksek voltaj kaynağı
- 6) Radyoaktif kaynaklar

Deneyin Yapılışı:

1. NaI dedektörü dijital MCA' e bağlanır. Burada unutulmaması gereken uygulanacak voltajın uygun bir şekilde düzenlenmesi. Yüksek voltaj dedektöre ve dijital cihazlara zarar verebileceğinden, laboratuvar görevlisinden izinsiz yüksek voltaj uygulamayınız.
2. 5 dakikalık taban sayımı yapınız ve kaydediniz.
3. Cs-137 ve Co-60 kaynaklarını dedektörün önüne yerleştiriniz. 5 dakika sayım yaptırınız ve kaydediniz.
4. Her bir pik'i spektrumda belirleyiniz. Her bir pik için "region of interest (ROI)" (ilgilenilen bölge) barlarını ayarlayınız ve her bir ROI için kayıt yapınız.
5. Daha önce 2. adımda alınan taban sayımını kullanarak, kaynaklarla bulunan pikleri bu taban sayımından çıkararak net sayımları bulunuz ve herbir pik'in verimini hesaplayınız. Verim-Enerji grafiğini çiziniz.
6. Cs-137 ve Co-60 kaynaklarının her pikinde FWHM (Full width half maximum) bulunuz ve FWHM-Pik enerji grafiğini çiziniz.
7. Çoklu kaynak spektrumunu excel'de çizdiriniz. (3. Adımda yapılan çoklu data)
8. Cs-137 spektrumunu excelde çizdiriniz ve spektrumun bütün karakteristik özelliklerini bulunuz. (Photo pik, Compton Continium, backscatter pik)