

DENEY 2

Enerji Ayırma Gücünün Enerji ile Değişimi

ÖN BİLGİ

Bu deneyde, dedektörün enerji ayırma(çözme) gücü için sertifikasında verilen değerlerin doğrulanması ve zamanla bozulması ya da kötüleşmesi olasılığı her zaman olan dedektörün enerji ayırma gücünün çeşitli fotopiklere uygulanarak gösterilmesi amaçlanmıştır. Tanım olarak, herhangi bir fotopikin yarı yüksekliğindeki tam genişliği (YYTG) enerji ayırma (EA) gücünün bir göstergesidir. Bu tanım, ayırma gücü hesabı için ayrıca pikin tepe yüksekliğinin 1/5'i, 1/10'i, 1/20'i ve 1/50'indeki genişlikler belirlenerek de kullanılabilir. Ancak, enerji ayırma gücü, en yaygın olarak YYTG (keV veya kanal biriminde) olarak hesaplanır. Benzer şekilde, birimsiz olarak enerji ayırma gücü (EA) yüzde cinsinden:

$$\%EA = \frac{YYTG}{E_0} * 100$$

bağıntısı ile hesaplanır. Burada E_0 ilgilenilen gama ışının enerjisidir ve spektrumda bu enerji için gözlenen fotopikin tepe noktasıdır.

Not: NaI(Tl) dedektörünün ^{137}Cs izotopunun 661,66 keV enerjisi için sertifikasında verilen enerji ayırma gücü %9'dur.

YÖNTEM

1. Sayım süresini 180 saniyeye ayarlayınız.
2. ^{241}Am kaynağını yerleştiriniz. Sayım toplayınız.
3. Spektrumun alt kısmındaki pencerede yazılımın gösterdiği YYTG (keV) değerini not ediniz.
4. ^{241}Am izotopu için elde edilen spektrumda lineer interpolasyon yaparak YYTG değerini elde ediniz. Bu YYTG değerini kullanarak %EA'yı hesaplayınız.
5. ^{57}Co , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{65}Zn için 4-5 adımlarını tekrarlayınız.

DEĞERLENDİRME

1. Tüm enerji değerleri için enerji ayırma gücünü belirleyerek Tablo 2'yi doldurunuz.

Tablo 2

İzotop	E_0 (keV)	YYTG (keV)	EA	%EA	Log E	Log EA
^{241}Am						
^{57}Co						
^{137}Cs						
^{60}Co						
^{54}Mn						

⁶⁵ Zn						
------------------	--	--	--	--	--	--

2. %EA-Enerji(keV) grafiğini çizerek ayırma gücünün enerji ile değişimini nedenleriyle birlikte açıklayınız. Enerji arttıkça, %EA 'nin azalması sizce neyi ifade ediyor? Örneđin, sistemin ayırma gücü iyileşiyor mu? Yoksa yüksek enerjilerde bozuluyor mu (kötüleşiyor mu)? Yorumlayınız.
3. logEA-logE grafiğini çizerek grafiğin eğimini bulunuz ve bu eğimi yorumlayınız.
4. ²⁴¹Am izotopu için elde edilen spektrumda lineer interpolasyon yaparak elde ettiğiniz YYTG değerini kullanarak %EA'yi hesaplayınız. Bulduđunuz %EA'yi tablo 2'de hesapladığınız %EA ile karşılaştırınız.