

MASA 1

ST7 Sayım Sistemi ve Antrasen Kristali Kullanılarak Yapılacak Deneyler

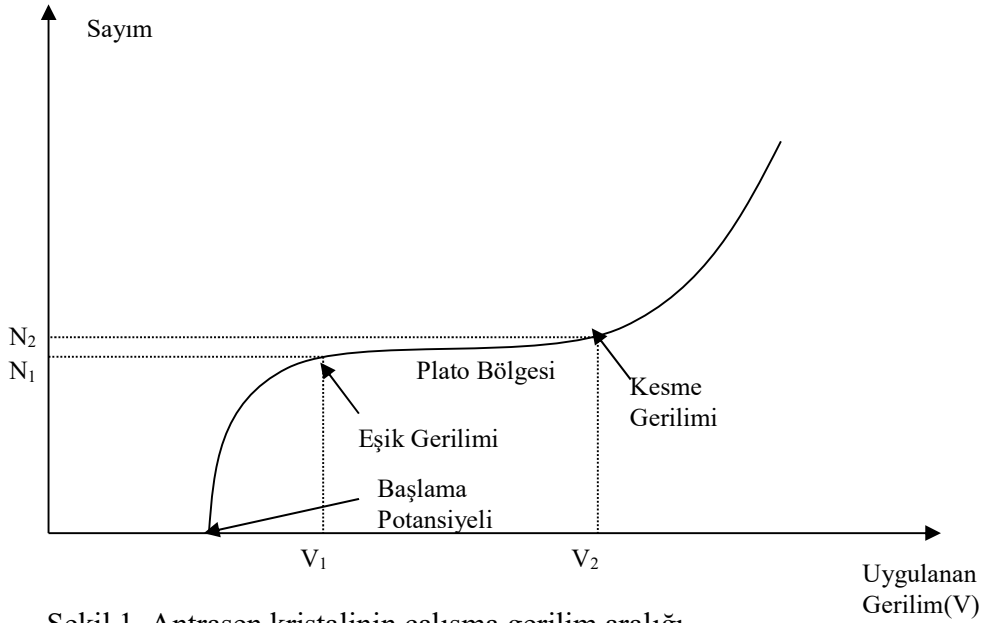
DENEY 1

A) Antrasen Kristalinin Çalışma Geriliminin Bulunması

Bu deneyin amacı, Antrasen kristalinin çalışma gerilim aralığını bulmak ve diğer deneylerde kullanılmak üzere uygun çalışma gerilimini belirlemektir.

1. ÖN BİLGİ

Radyoaktivite ölçme deneylerinde deney boyunca maksimum kararlılık verecek çalışma noktalarının belirlenmesine ihtiyaç vardır. Böylece, gerilimde meydana gelebilecek küçük dalgalanmalardan sayım hızları, çok düşük düzeyde etkilenecektir.



Şekil 1. Antrasen kristalinin çalışma gerilim aralığı

2. YÖNTEM

1. Deney düzeneğini kurunuz.
2. ST7 sayım sisteminin ayarlarını aşağıdaki şekilde yapınız.
 - Sayım türü : İntegral
 - Pencere (window) : 0
 - Eşik (threshold) : 0,5
 - Sayım (count) : 500000
 - Süre (time) : 10 sn

Not: ST7 sayım sisteminde Eşik(threshold) ve Pencere(window) ayarlarının yapıldığı potansiyometrelerde bir dönüş 250 mV'a karşılık gelmektedir.

3. Tl-204 (beta) kaynağını dedektörün 2. rafına yerleştiriniz.
4. Gerilimi her seferinde 20 V arttırarak Tablo-1 'i doldurunuz. (Verilen değerin üzerine çıkmayınız.)

Not: ST7 sisteminde uygulanabilen gerilim aralığı 0-2000 V'dur. Potansiyometredeki bir dönüş 200 V'a karşılık gelmektedir. Bu yüzden, örneğin 400V gerilim uygulanmak isteniyorsa potansiyometre 2,0'a ayarlanmalıdır.

Uyarı: Antrasen kristali için uygulanan gerilim 1350V'u geçmemelidir.

Tablo1

Gerilim(V)	Sayım	Gerilim(V)	Sayım	Gerilim(V)	Sayım
400		680		960	
420		700		980	
440		720		1000	
460		740		1020	
480		760		1040	
500		780		1060	
520		800		1080	
540		820		1100	
560		840		1120	
580		860		1140	
600		880		1160	
620		900		1180	
640		920		1200	
660		940			

3. DEĞERLENDİRME

1. Tablo-1'den yararlanarak Sayım-Gerilim grafiğini çiziniz.
2. Çalışma geriliminin saptanmasında 2. plato bölgesini kullanınız. 1. plato bölgesi düşük gerilim değerlerinde etkin olan elektronik gürültü tarafından meydana gelmektedir. Çalışma platosunun eğimini aşağıdaki formül ile bulunuz (Eğim değeri %10'dan düşük olmalıdır.).

$$\text{Eğim} = \left(\frac{N_2 - N_1}{N_1} \right) \times \left(\frac{100}{V_2 - V_1} \right) \%$$

3. Çalışma gerilimini belirleyiniz.(Çalışma gerilimini platonun %50-70 arasında seçiniz)

Not: Antresan kristalinin çalışma gerilimi 750V-1350V arasındadır.

B) Farklı Parçacıkların Sayımı

Alfa, beta ve gama radyasyon kaynakları için ST7 sayım sistemi ve Antrasen kristali ile elde edilen sayımların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1. YÖNTEM

1. Deney düzeneğini kurunuz.
2. ST7 sayım sisteminin ayarlarını aşağıdaki şekilde yapınız.
 - Sayım türü : İntegral
 - Pencere(window) : 0
 - Eşik(threshold) : 0,50
 - Sayım (count) : 500000
 - Süre (time) : 30sn
 - Gerilim (HV) : 2. platodan bulunan gerilim değerine ayarlayınız.

Kaynaklar: Tl-204 (beta), Am-241 (alfa) ve Co-60 (gama)

3. Tablo 2 ye uygun olarak sayımlarınızı yapın. Kaynakların konumlarına dikkat edin.

Tablo 2

	KAYNAK	SAYIM	NET SAYIM
1	Fon (Background)		
2	α		
3	$\alpha + 1$ kağıt (8 mg/cm ²)		
4	$\alpha + 2$ kağıt (16 mg/cm ²)		
5	$\alpha + \beta + 2$ kağıt		
6	$\beta + \text{Al}$ (27 mg/cm ²)		
7	$\beta + 2$ adet Al		
8	$\alpha + \beta + \text{Al}$ (27 mg/cm ²)		
9	$\alpha + \beta + \gamma$		
10	$\alpha + \beta + \gamma + \text{Al}$ (27 mg/cm ²)		
11	$\alpha + \beta + \gamma + 2$ adet Al		
12	$\alpha + \beta + \gamma + 3$ adet Al		

2. DEĞERLENDİRME

Okuduğunuz her sayım değerinden fon sayımını çıkartarak net sayımı bulunuz. Sonuçları yorumlayınız.

C) Antrasen Kristalinde İntegral Sayım

1.ÖN BİLGİ

İntegral modda çalışmalar yapılırken belli bir eşik değerinin üzerinde genliğe sahip darbeler (pulsar) sayılır.

2.YÖNTEM

1. Deney düzeneğini kurunuz.
2. ST7 sayım sisteminin ayarlarını aşağıdaki şekilde yapınız.
 - Sayım türü : İntegral
 - Pencere(window) : 0
 - Sayım (count) : 500000
 - Süre (time) : 30 sn
 - Gerilim (HV) : 2.platodan bulunan gerilim değerine ayarlayınız.
3. Sr-90 (beta) kaynağını dedektörün 2. rafına yerleştiriniz.
4. Eşik değerini 0'dan 10'a kadar 0,4'er arttırarak Tablo 3 'ü doldurunuz.

Tablo 3

Eşik değeri	Sayım	Eşik değeri	Sayım
0		5,2	
0,4		5,6	
0,8		6	
1,2		6,4	
1,6		6,8	
2		7,2	
2,4		7,6	
2,8		8	
3,2		8,4	
3,6		8,8	
4		9,2	
4,4		9,6	
4,8		10	

3. DEĞERLENDİRME

1. Tablo 3'ten yararlanarak Sayım-Eşik değeri grafiğini çiziniz.(İntegral Spektrum)
2. Sonuçları yorumlayınız.

D) Antrasen Kristalinde Diferansiyel Sayım

1. ÖN BİLGİ

Diferansiyel modda sayım yapılırken bir üst seviye ayırıcısı (ULD) bir de alt seviye ayırıcısı (LLD) belirlenerek tanımlanan pencere (ΔE) içine giren darbeler (pulsar) sayılır. Böylece belirli bir genlik aralığındaki darbe (puls) sayısı belirlenmiş olur.

2. YÖNTEM :

1. Deneş düzeneğini kurunuz.
2. ST7 sayım sisteminin ayarlarını aşağıdaki şekilde yapınız.
 - Sayım türü : Diferansiyel
 - Pencere (window) : 0,4
 - Sayım (count) : 500000
 - Süre(time) : 30sn
 - Gerilim (HV) : 2.platodan bulunan gerilim değerine ayarlayınız.
3. Sr-90 (beta) kaynağını dedektörün 2. rafına yerleştiriniz.
4. Eşik (Threshold) değerini 0'dan 9,2'ye kadar 0,4'er arttırarak Tablo 4 'ü doldurunuz.

Tablo 4

Eşik değeri	Sayım	Eşik değeri	Sayım
0		4,8	
0,4		5,2	
0,8		5,6	
1,2		6	
1,6		6,4	
2,0		6,8	
2,4		7,2	
2,8		7,6	
3,2		8	
3,6		8,4	
4		8,8	
4,4		9,2	

3. DEĞERLENDİRME

1. Tablo 4'ten yararlanarak Sayım-Eşik değeri grafiğini çiziniz.(Diferansiyel Spektrum)
2. Sonuçları yorumlayınız.