كفاءة عداد جايجر لقياس بيتا (NU3-4)

الغرض من التجربة

تعيين كفاءة كشاف جايجر فى رصد جسيمات بيتا

الأجهـــزة

محطة عد نووى تتركب من انبوبة عداد ج م مثبتة على حامل مزود ببروزات على مسافات محددة من نافذة العداد لحمل رف المصدر المشع وكذا الشرائح الماصة - مصدر نشاط اشعاعى Sr^{90}– ماسك المصدر – خزانة المصادر المصنوعة من الرصاص السميك

نظرية التجربـــة

فى هذه التجربة سيتم قياس جسيمات بيتا بواحد من انابيب جايجر. وسوف يتضح لنا ان انبوبة ج م تكون على كفاءة أعلى لرصد جسيمات بيتا بالنسبة لرصد اشعة جاما. تعطى الكفاءة فى حالة كشاف يسجل (عدد n) من (عدد m) جسيما مؤينا خارجا من المصدر بالعلاقة :

$$\varepsilon = \frac{n}{m} x100\%$$

على سبيل المثال ، اذا كانت النشاطية الإشعاعية (R) لمصدر هى (5 mCi) ، حيث (1Ci = 3.7 x 10^{10}جسيم/تانية) وكنا فى حاجة الى حساب الفيض عند مسافة (d) من المصدر الذى يشع اشعاعا بانتظام فى كل الاتجاهات، فيمكن افتراض كرة نصف قطرها (d) ومن ثم فان الفيض على السطح يعطى بالمعادلة:

$$A = \frac{R}{Sphere\ \ surface\ \ area} = \frac{1.85x10^4}{4\pi d^2} \qquad decays/\sec/m^2.$$

الانحلال الكلى (m) الذى يلج الكشاف الذى له نصف القطر (r) ومساحة نافذته (pr^2) موضوعة عند مسافة (d) تعطى بالمعادلة :

$$m = \frac{1.85x10^4}{4\pi d^2}\ x\pi r^2 \qquad decays/\sec.$$

ومن ثم فاننا لو قسنا عدد الانحلالات المعدودة فى الثانية (n) فيمكنا قياس كفاءة عداد جايجر – موللر فى قياس جسيمات بيتا.

خطوات العمـــل

1. ضع انبوبة ج م عند جهد تشغيلها المذكور فى صفحة الخواص.
2. ابعد كل المصادر بعيدا عن العداد واحسب الخلفية لمدة (5 دقائق مثلا) ثم احسب نشاط الخلفية (N'_b)
3. ضع المصدر (Sr^{90}) على رف، ثم هيئ الرف فى موضعه امام الكشاف، على بعد (5-10 سم) .
4. ابدأ العد لمدة (5 دقائق مثلا) ثم احسب الاشعة المرصودة لكل ثانية، (m).
5. اطرح الخلفية من (m') [$=m''-N'_b$]
6. صحح القراءات التى حصلت عليها للوقت الميت للجهاز للحصول على (m)
7. احسب الكفاءة بإستخدام العلاقة:

$$\varepsilon = \frac{n}{m} x100\%$$

8. اعد الخطوات من(5) الى (8) مرتين اخريتين واحسب الكفاءة المتوسطة.

النتائـــج

Calculated n =

Background N'_b =

Trial	m''	$m'=m''-N'_b$	m	$\varepsilon = \frac{n}{m} x100\%$
1				
2				
3				
			Average efficiency=	

عند حساب المتوسط يجب الاخذ فى الاعتبار الاخطاء الاحصائية التى تساوى الجذر التربيعى للنشاطات المحسوبة النهائية.

Edusoft
Innovate to educate