(NU3-3) الوقت الميت لكشاف جايجربطريقة مصدرين مختلفين

الغرض من التجربة

تعيين الوقت الميت فى كشاف جايجر بطريقة مصدرين مختلفين

الأجهـــزة

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

نظرية التجربـــة

من المعلوم ان الجسيم المؤين عندما يدلف الى انبوبة ج م من خلال نافذة يفقد طاقته بتخليق ازواج (الكترون – ايونى موجب) . والالكترونات الناتجة من الانهيار تسرع الى الانود وتجمع فى وقت قصير . الشحنات الموجبة ، على اى الاحوال، تكون ذات كتل اكبر ومن ثم فإنها تأخذ طريقها الى الكاثود الاسطوانى ببطء اكثر. فإذا رمزنا بالرمز (Dt_1) ليشير الى متوسط الزمن العابر لزوج (الالكترون – ايون) ، فإن انبوبة ج م تكون مشغولة فى تلك الفترة (Dt_1). واذا دخل جسيم مؤين اخر الى انبوبة ج م خلال (Dt_1) فلن يعد. ولذا فيطلق على هذا الزمن ($t=Dt_1$) مصطلح (الزمن الميت للأنبوبة) – شكل 1 ومن ثم فإن الزمن الميت يعرف بانه الزمن الذى يعقب عد شعاع مؤين والتى عنده لا يرصد (لا يكشف) العداد (لكشاف). ايضا زمن التغطية هو ذلك الزمن المنقضى حتى يصبح الكشاف جاهزا للعد. واذا تم تعيين الزمن الميت لأنبوبة ج م ومعامل التصحيح اللازم لهذا الحدث المفقود، فإن عدد الاشعاعات المرصودة الساقطة الحقيقة يمكن الحصول عليه.

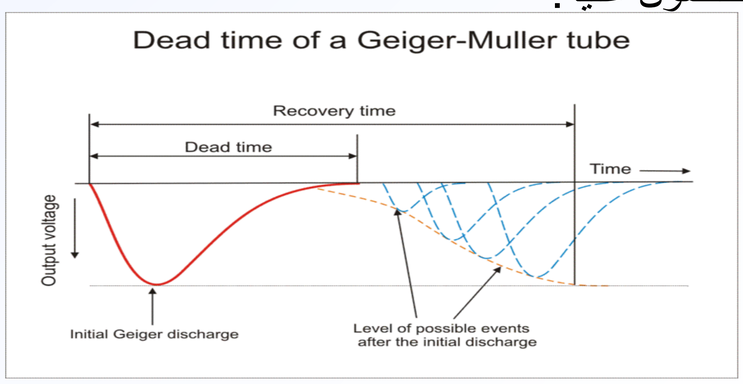

Figure 1 : الزمن الميت وزمن التغطية المقابلين للإشارة المقاسة

معدل العد لمصدر منفرد (a) خلال الوقت الميت (t) يعطى بالمعادلة

$$N_{ai} - N_{ad} = N_{ai} N_{ad} t$$

حيث (N_{ai}) هى معدل الاشعاع الساقط ، و (N_{ad}) هى معدل الاشعاع المرصود بالكشاف الذى وقته الميت هو (t)، ومعدل العد لمصدر منفرد اخر (b) خلال الوقت الميت (t) يعطى بالمعادلة

$$N_{bi} - N_{bd} = N_{bi} N_{bd} t$$

حيث (N_{bi}) هى معدل الاشعاع الساقط ، و (N_{bd}) هى معدل الاشعاع المرصود بالكشاف الذى وقته الميت هو (t)، ويمكن اشتقاقه لمصدرين بالطريقة التالية

$$N_a = \frac{N_{ad}}{1 - N_{ad}\tau}$$

$$N_b = \frac{N_{bd}}{1 - N_{bd}}$$

$$N_{a+b} = \frac{N_{(a+b)d}}{1 - N_{(a+b)d}}$$

$$\because N_{(a+b)} = N_a + N_b - N_{bg}$$

$$\because \frac{n}{1+n\tau} \approx n + n^2\tau$$

$$\tau = \frac{N_{ad} + N_{bd} - N_{(a+b)d} - N_{bg}}{2N_{ad}N_{bd}}$$

خطوات العمـــل

1. ضع عداد ج م عند جهد تشغيله
2. ضع مصدر النشاط الاشعاعى على رف الكشاف على بعد مناسب.
3. سجل العد(N_{ad}) للمصدر الاول لمدة (مثلا 5 دقائق)
4. احسب المعدل (R_{ad}.) للمصدر الاول
5. كرر القياس مع المصدر الثانى واحصل على المعدل (R_{bd})
6. كرر القياس مع المصدر الثانى واحصل على المعدل (R_{bd})
7. احسب زمن انبوبة ج م الميت من العلاقة

$$\tau = \frac{R_{ad} + R_{bd} - R_{(a+b)d} - R_{bg}}{2R_{ad}\ R_{bd}}$$

8. احسب الخطأ فى الزمن الميت

النتائـــج

$$R_{ad=}\ N_{ad}/300 = R_{ad=}\ N_{ad}/300$$

$$R_{ad=}\ N_{ad}/300 = R_{BG=}\ N_{BG}/300$$

T= sec

Edusoft
Innovate to educate