(NU3-2) تعيين فترة الموت لعداد جايجر بطريقة المساحة المتغيرة

الغرض من التجربة

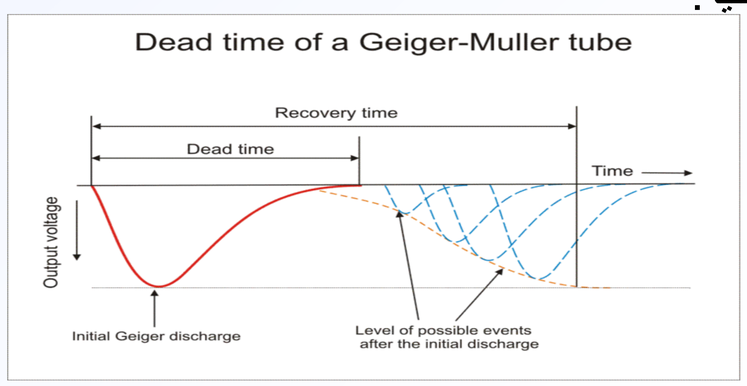
تعيين الوقت الميت فى كشاف جايجر بطريقة المساحة المتغيرة

الأجهـــزة

محطة عد نووى تتركب من أنبوبة 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

عندما يدلف الجسيم المؤين إلى أنبوبة ج م من خلال نافذتة يفقد طاقته بتخليق أزواج (إلكترون – أيون) . والإلكترونات الناتجة من الإنهيار تسرع إلى الأنود وتجمع فى وقت قصير . الشحنات الموجبة ، على أى الأحوال، تكون ذات كتل أكبر ومن ثم فإنها تأخذ طريقها إلى الكاثود الأسطوانى ببطء أكثر. فإذا رمزنا بالرمز (Δt_1) ليشير إلى متوسط الزمن العابر لزوج (الإلكترون – أيون) ، فإن أنبوبة ج م تكون مشغولة فى تلك الفترة (Δt_1). واذا دخل جسيم مؤين آخر إلى أنبوبة ج م خلال (Δt_1) فلن يعد. ولذا فيطلق على هذا الزمن ($\tau=\Delta t_1$) مصطلح (الزمن الميت للأنبوبة) – شكل (١). ومن ثم فإن الزمن الميت يعرف بأنه الزمن الذى يعقب عد شعاع مؤين والتى عنده لا يرصد (لا يكشف) العداد (الكشاف). أيضا ، فإن زمن الإنعاش هو ذلك الزمن المنقضى حتى يصبح الكشاف جاهزا للعد. وإذا تم تعيين الزمن الميت لأنبوبة ج م ومعامل التصحيح اللازم لهذا الحدث المفقود، فإن عدد الإشعاعات المرصودة الساقطة الحقيقية يمكن الحصول عليه.



*شكل 1*الزمن الميت وزمن الإنعاش المقابلين للإشارة المقاسة

إذا كان معدل عد الجسمات المؤينة الساقطة هو (R_i) ، والتى يتم رصدها بالعداد هى (R_d)، فإن العدد الذى لم يرصد من الإشعاعات فى زمن (t) يعطى بالمعادلة :

$$R_i - R_d = R_i R_d t$$

وبإعادة ترتيب المعادلة نحصل على :

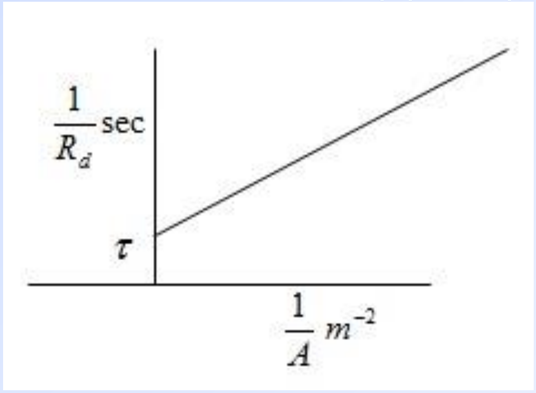
$$\frac{1}{R_d} - \frac{1}{R_i} = \tau$$

ولما كان ($R_i=kA$) ، حيث (A) يعبر عن مساحة الكشاف، فإن

$$\frac{1}{R_d} - \frac{1}{kA} = \tau$$

$$\frac{1}{R_d} = \frac{1}{kA} + \tau$$

والعلاقة بين ($1/R_d$) و (1/A) هى خط مستقيم يقطع المحور (y) عند (τ)



شكل ٢. رسم للعلاقة بين ($1/ R_d$) و (1/A)

خطوات العمـــل

١. ضع شريحة بها مساحة دائرية مفتوحة (A) أمام نافذة أنبوبة ج م . كن متأكدا من أن سمك الشريحة يكون كافيا لإمتصاص الجسيمات الساقطة خارج الفتحة، وأن الجسيمات الساقطة خلال المساحة المفتوحة فقط هى التى سترصد.
٢. سجل العد(N) فى وقت مناسب (t) ثم احسب المعدل (R)
٣. أزح المصدر وسجل الخلفية (N_{BG}) لنفس الوقت(t) ، ثم احسب معدل الخلفية (R_{bg})
٤. كرر الخطوات فى حالة شرائح ذات مساحات مفتوحة مختلفة. كن متأكدا أن المصدر يكون فى نفس الموضع فى كل مرة.
٥. سجل نتائجك فى جدول
٦. صحح نتائجك لزمن الأنبوبة الميت المذكور فى ورقة الخواص.
٧. ارسم العلاقة بين ($1/ R_d$) و (1/A) ومنها عين (τ) .

النتائـــج

A	$1/A$	$R(c/s)$	$R_d=(R-R_{bg}) \pm \sqrt{R_d}\,(cls)$

Edusoft
Innovate to educate