به نام خدا

عنوان آزمایش : **مطالعه زمان مرگ گایگر**

استاد گرامی :

تاریخ انجام آزمایش :

گروه آزمایشگاهی : **فیزیک – هسته ای**

نام و نام خانوادگی اعضای گروه :

مقدمه:

دید کلی

آشکار ساز گایگر مولر (G-M) که آشکار ساز گایگر نیز نامیده می‌شود، یکی از کنتورهای گازی است که به مقدار زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آشکار ساز دارای امتیازات زیادی ، نظیر کار آیی زیاد برای ذرات آنها و پالس با ارتفاع بیشتر می‌باشد. به علاوه سیستم تقویت کننده نیاز ندارند. یک عیب که برای این آشکار ساز وجود دارد این است که تمام پالسهای حاصل از ذرات مختلف دارای یک ارتفاع هستند، بنابراین نمی‌توان با استفاده از این آشکار سازها درباره انرژی اشعه اطلاعات بدست آورد .

مکانیزم کار آشکار ساز گایگرمولر

در آشکار ساز گایگر ، الکترونهای منفی بطرف الکترود مرکزی حرکت کرده و تکثیر الکترون که گاهی بهمن الکترونی نامیده می‌شود، درفاصله کمی از آند انجام می‌پذیرد. الکترونها در فاصله زمانی چند میکرو ثانیه بوسیله آند جمع آوری می‌شوند. فوتونهای بوجود آمده در نتیجه بازگشت اتمهای تهییج شده به حالت عادی یونیزاسیون را در طول سیم مرکزی (آند) آشکار ساز توسعه می‌دهند. این یک اختلاف بزرگ بین یک آشکار ساز تناسبی و یک آشکار ساز گایگر است.
توسعه یونیزاسیون در طول آشکار ساز و حرکت آهسته یونهای مثبت به طرف کاتد اثرات جالبی روی زمان تفکیک دارد. وقتی که پوشش یونهای مثبت از ناحیه مرکزی خارج شده به طرف کاتد حرکت می‌کند، میدان الکتریکی اطراف قسمت مرکزی را به صورت حفاظ می‌پوشاند در حقیقت این وضع میدان را کاهش داده و تابش دیگری که وارد آشکار ساز می‌شود نمی‌تواند بهمن دیگری در آشکار ساز بوجود آورد، مگر اینکه این پوشش یون‌های مثبت به نزدیکی کاتد برسد هر چه یون‌های (مثبت) دورتر می‌شوند میدان افزایش یافته و بالاخره وقتی بوسیله کاتد جمع می‌شوند، میدان مقدار اولیه خود را بدست می‌آورد.
منحنی مشخصاتی شمارش برحسب ولتاژ در آشکار ساز گایگر اطلاعات زیادی درباره آشکار ساز بدست می‌دهد. منحنی مشخصاتی را می‌توان با قرار دادن یک چشمه رادیواکتیو با نیم عمر زیاد در مجاورت آشکار ساز و به دست آوردن شمارش در زمان معین برای ولتاژ های مختلف متصل به آشکار ساز بدست آورد .

هدف آزمایش:

محاسبه زمان مرگ "Dead Time"

وسایل آزمایش :

آشکارساز گایگر مولر ، سه چشمه رادیو اکتیو

روش انجام آزمایش :.

۱- آشکارساز را روشن میکنیم و زمان آن را روی صد ثانیه قرار میدهیم.
۲- سپس در ولتاژ ۶۰۰ ولت دکمه استارت را میزنیم تا آشکارساز تعداد پالس ها را در مدت زمان صد ثانیه بشمارد.
۳- برای هر ولتاژ این کار را سه بار انجام میدهیم و میانگین را یادداشت میکنیم چرا که آزمایش های هسته ای دارای طبیعت آماری هستند.
۴- این اعمال را که بدون وجود چشمه انجام دادیم یک بار دیگر برای یکی از چشمه ها انجام میدهیم و سپس مجددا بدون تکان دادن چشمه اول برای دو چشمه نیز انجام میدهیم.
۵- باید توجه کنیم که اگر ولتاژ را خیلی بالا ببریم دستگاه دچار تخلیه الکتریکی میشود.

جدول :

همه اطلاعات در صد ثانیه و ولتاژ ۶۰۰ ولت هستند.

شمارش	چشمه اول n_1	چشمه دوم n_2	n_{12}	بدون چشمه B
۱	**۱۲۹۱**	**۵۰۳۰**	**۶۰۷۳**	**۵۰**
۲	**۱۲۸۰**	**۵۰۰۹**	**۶۰۱۷**	**۴۸**
۳	**۱۱۸۷**	**۵۰۹۶**	**۵۹۵۵**	**۶۰**
میانگین	**۱۲۵۳**	**۵۰۴۷**	**۶۰۰۳**	**۵۳**

محاسبات:

$$T_d = \frac{n_1 + n_2 - n_{12} - B}{n_{12}^2 - n_1^2 - n_2^2} = 2.71 \times 10^{-5}$$

خطاها:

۱. **خطای آماری**
۲. **وجود چشمه های مختلف در آزمایشگاه**
۳. **تنظیم نادرست دستگاه**