

# به نام خدا

عنوان آزمایش : آشنایی با آشکارساز گایگر مولر و تعیین ناحیه کار

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 گایگر مولر

در آشکار ساز گایگر، الکترونهای منفی بطرف الکتروود مرکزی حرکت کرده و تکثیر الکترون که گاهی بهمن الکترونی نامیده می‌شود، در فاصله 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 بر حسب 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 ولتاژهای مختلف متصل به آشکار ساز بدست آورد.

### هدف آزمایش:

رسم نمودار شمارش بر حسب ولتاژ و تعیین ولتاژ کار از روی آن

### وسایل آزمایش:

آشکار ساز گایگر مولر، چشمه رادیو اکتیو

### روش انجام آزمایش:

- ۱- ابتدا آشکار ساز را طوری تنظیم می‌کنیم که چشمه روبروی آن قرار گیرد.
- ۲- سپس آشکار ساز را روشن می‌کنیم و زمان آن را روی شصت ثانیه قرار می‌دهیم (لازم به ذکر است این آشکار ساز دو نوع تنظیم دارد الف: تنظیم با زمان ب: تنظیم با شمارش که ما اینجا با مورد اول کار می‌کنیم)
- ۳- سپس در ولتاژ ۴۰۰ ولت دکمه استارت را می‌زنیم تا آشکار ساز تعداد پالس ها را در مدت زمان شصت ثانیه بشمارد.
- ۴- 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.
- ۵- این اعمال را تا ولتاژ ۷۰۰ ولت با بازه ۲۰ ولت انجام می‌دهیم
- ۶- باید توجه کنیم که اگر ولتاژ را خیلی بالا ببریم دستگاه دچار تخلیه الکتریکی میشود.

جدول :

همه اطلاعات در شصت ثانیه اند

۴۴۰	۴۴۰	۴۴۰	۴۲۰	۴۲۰	۴۲۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	ولتاژ
۶۷۴	۶۷۵	۶۹۰	۶۵۵	۷۰۰	۶۵۲	۶۸۹	۶۶۵	۶۲۲	شمارش

۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۴۸۰	۴۸۰	۴۸۰	۴۶۰	۴۶۰	۴۶۰	ولتاژ
۷۶۲	۷۶۸	۶۷۶	۷۰۹	۷۱۴	۶۹۷	۷۳۲	۷۱۱	۷۲۲	شمارش

۵۶۰	۵۶۰	۵۶۰	۵۴۰	۵۴۰	۵۴۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	ولتاژ
۷۲۲	۷۷۴	۷۱۵	۷۷۳	۷۰۱	۷۶۹	۷۴۶	۷۸۸	۷۳۱	شمارش

۶۲۰	۶۲۰	۶۲۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۵۸۰	۵۸۰	۵۸۰	ولتاژ
۷۷۹	۷۳۴	۷۱۱	۷۴۱	۷۸۰	۷۴۷	۷۴۰	۷۴۴	۷۸۳	شمارش

۶۸۰	۶۸۰	۶۸۰	۶۶۰	۶۶۰	۶۶۰	۶۴۰	۶۴۰	۶۴۰	ولتاژ
۷۶۳	۷۸۱	۷۳۴	۷۹۴	۷۳۸	۷۰۷	۷۲۵	۷۲۸	۷۱۵	شمارش

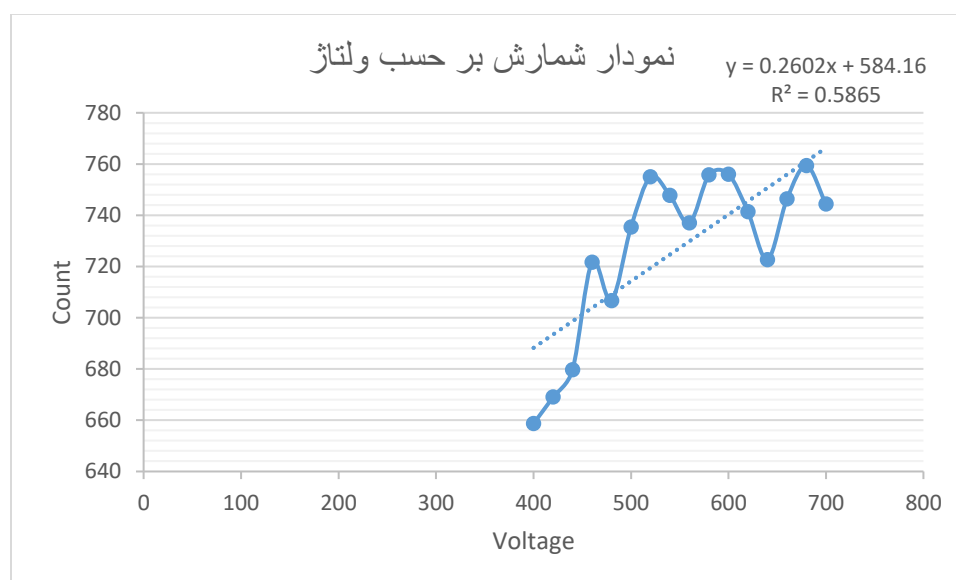
۷۰۰	۷۰۰	۷۰۰	ولتاژ
۷۶۰	۷۴۸	۷۲۵	شمارش

میانگین جدول:

۵۶۰	۵۴۰	۵۲۰	۵۰۰	۴۸۰	۴۶۰	۴۴۰	۴۲۰	۴۰۰	ولتاژ
۷۳۷	۷۴۷/۶۷	۷۵۵	۷۳۵/۳۳	۷۰۶/۶۷	۷۲۱/۶۷	۶۷۹/۶۷	۶۶۹	۶۵۸/۶۷	شمارش

۷۰۰	۶۸۰	۶۶۰	۶۴۰	۶۲۰	۶۰۰	۵۸۰	ولتاژ
۷۴۴/۳۳	۷۵۹/۳۳	۷۴۶/۳۳	۷۲۲/۶۷	۷۴۱/۳۳	۷۵۶	۷۵۵/۶۷	شمارش

نمودار:



ولتاژ کار تقریباً برابر است با ۵۵۰ ولت

خطاها:

۱. خطای آماری
۲. وجود چشمه های مختلف در آزمایشگاه