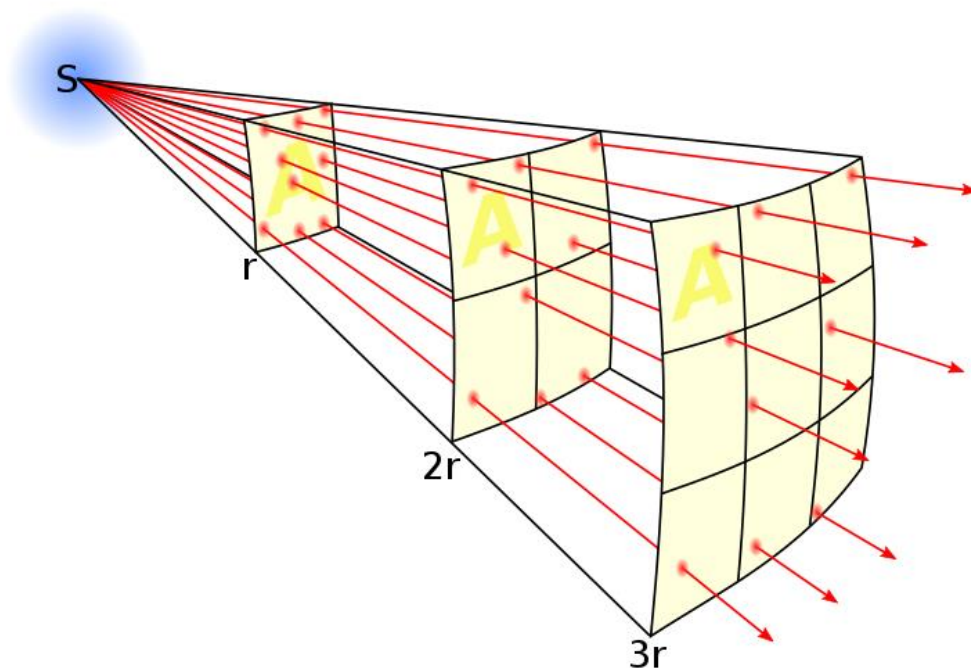




آزمایش شماره 7

بررسی تغییرات شدت پرتوهای گاما با قانون عکس مجذور فاصله



۷-۱ هدف آزمایش:

ماده رادیواکتیو، متر، دزیمتر گاما اسکات

۷-۲ وسایل موردنیاز:

دزیمتر GAMMA-SCOUT، منبع رادیواکتیو، خط کش.

۷-۳ تئوری آزمایش:

منابع پرتودهی اشعه: دو منبع اصلی پرتودهی اشعه عبارتند از: (۱) منابع طبیعی (۲) منابع دست‌ساز بشر
سه قانون مهم در حفاظت پرتوی: (۱) رعایت حداکثر فاصله (۲) رعایت کمترین زمان ممکن (۳) استفاده از وسایل حفاظتی (Shielding)

دزیمتری: تعیین مقدار، شدت و توزیع تشعشع ساطع شده از یک چشمه پرتو یون‌ساز یا روش‌های علمی. یک دزیمتر وسیله‌ای برای اندازه‌گیری تابش‌گیری از تشعشع است. دو دسته تجهیزات عمده برای آشکارسازی پرتوهای یون‌ساز وجود دارد:

الف) تجهیزات بررسی میدانی مانند اتاقک‌های یونیزان و شمارشگرهای گایگر که مقدار تشعشع یون‌ساز در هوا را ثبت می‌کنند.

ب) دزیمترهای فردی (شخصی) که پرتونگاران به طور منظم از آن برای تعیین میزان تابش‌گیری فردی استفاده می‌کنند. از این وسایل برای مراجعان بخش رادیولوژی مانند پرستاران همراه معاینه شونده نیز استفاده می‌شود.

مانیتورینگ فردی: سه نوع عمده از مانیتورهای فردی به‌صورت فیلم بج، دوزیمتر ترمو لومینسانس و اتاقک‌های یونیزاسیون جیبی وجود دارند. خصوصیت‌های موردنظر وسایل مانیتورینگ فردی عبارتند از:

۱- قابلیت حمل، ۲- مقاومت در برابر فشار، ۳- حساسیت، ۴- قابل اعتماد بودن، ۵- کم‌خرج بودن

فیلم بج (دوزیمتر فردی): فراگیرترین و مناسب‌ترین وسیله‌ای که برای تعیین پرتوگیری تمام بدن به کار می‌رود فیلم بج است. بج‌هایی که برای حفاظت فردی مورد استفاده قرار می‌گیرند اقسام زیادی دارند. فیلم بج از قسمت‌های

مختلفی تشکیل شده است. قسمتی که در وسط بج قرار دارد پنجره باز نامیده می‌شود. داخل بج سه فیلتر فلزی قرار دارد که از راست به چپ عبارت‌اند از فیلتر ۲ لایه سرب و قلع که ضخامت سرب ۰/۳ میلی‌متر و ضخامت قلع ۰/۷ میلی‌متر است. وسط فیلتر ۲ لایه سرب و کادمیوم به ضخامت ۱ میلی‌متر قرار گرفته است. در قسمت بالای پنجره باز دو فیلتر پلاستیکی قرار دارد که درواقع همان بدنه بج است. پشت بج همان طرفی که سنجاق به آن متصل است:

(۱) فیلتر دور آلومینیوم

(۲) فیلتر سرب - کادمیوم (برای تعیین پرتوگیری از نوترون‌های کند)

(۳) فیلتر سرب - قلع (برای تعیین پرتوگیری از پرتوهای با انرژی بیش از 80 Kev)

(۴) پنجره باز

(۵) فیلتر پلاستیک 50 mg/cm^2 (برای تعیین پرتوگیری از پرتوهای ایکس و گاما با انرژی بین 20 Kev و 80 Kev)

(۶) فیلتر پلاستیک 30 mg/cm^2 (برای تعیین پرتوگیری از پرتوهای بتا)

شماره‌ای که روی فیلم نوشته شده معمولاً به‌وسیله یک ماشین پرس ایجاد می‌شود. فشاری که شماره‌های ماشین بر روی فیلم وارد می‌سازد سبب می‌شود که بعد از ظهور فیلم، شماره روی فیلم نمایان شود و برای همیشه باقی بماند. این شماره‌ها یک عدد ۸ رقمی است. دو رقم سمت راست شماره شخص استفاده‌کننده از فیلم بج است، دو رقم بعدی مربوط به نوبت استفاده از فیلم است (ماه) و بقیه ارقام یعنی ۳ یا ۴ رقم سمت چپ، شماره اشتراک یا کد مرکزی است که از فیلم بج استفاده می‌کنند.

روش انجام آزمایش:

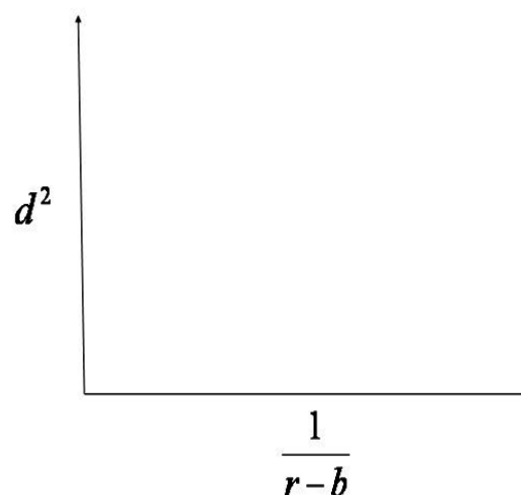
۱- مقدار پرتو زمینه در محل کار را دو بار توسط دوزیمتر GAMMA-SCOUT را یادداشت نمایید. برای اندازه‌گیری پرتو گاما دستگاه در حالت ۷ قرار گرفته و بعد کلید شروع را فشار داده و به مدت ۲۲ دقیقه منتظر شوید و عدد میانگین را به دست می‌آوریم.

۲- منبع پرتو ده کبالت ۶۰ که یک ماده رادیواکتیو است و با تابش پرتوی بتا و به دنبال آن دو پرتوی گاما با انرژی‌های ۱/۱۷ و ۱/۳۳ میلیون الکترون‌ولت به نیکل تبدیل می‌شود. منبع کبالت ۶۰ را با کمک کارشناس

آزمایشگاه به محل موردنظر انتقال دهید. دستگاه دوزیمتر را در فواصل ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ سانتی متری منبع پرتودهی قرار داده و مقدار دوز خوانده شده توسط دستگاه دزیمتری را یادداشت نمایید.

۳- جدولی بر اساس داده‌های به دست آمده رسم نموده و نمودار را بر اساس نسبت مقدار عکس دز ثبت شده به مجذور فاصله ترسیم کنید.

d ²	(تشعشع-زمینه) r-b	(تشعشع) r	d(فاصله) cm
			۰
			۲
			۴
			۶
			۱۰
			۱۵
			۲۰
			۵۰
			۱۰۰



سؤالات:

- ۱) چه رابطه‌ای را بین شدت پرتوهای گسیلی از منبع با فاصله مشاهده کردید؟
- ۲) خطای آزمایش را به دست آورید؟