

## آشکارسازهای سنتیلاسیون

بسیاری از مواد از قبیل کریستالهای معدنی مانند یدور سدیم ، مواد آلی مانند آنتراسن یا پلاستیکهای باردار شده با مواد شیمیایی ، هنگامی که تحت تابش پرتوهای یونیزان قرار گیرند ، از خود نور تابش می کنند . نور تابشی از این مواد می تواند توسط فوتومولتی پلایر آشکار شده و جریان خروجی از آن با تقریب اول متناسب با تندی انرژی جذب شده در مواد آشکار ساز است . ترکیب سنتیلاتور \_ فوتومولتی پلایر وسیله بسیار حساسی بوده و جریان خروجی از آن می تواند تا 108 برابر بزرگتر از جریان یک اتاقک یونیزاسیون با همان حجم سنتیلاتور باشد . برای اندازه گیری در میدانهای مورد استفاده در پرتودرمانی معمولاً حساسیت به طور غیر ضروری بالا است ، ولی برای اندازه گیری در حفاظت پرتوی می تواند ارزشمند باشد .

سنتیلاتور معمولاً برای اندازه گیری فوتونها توسط یک میدان تابش معین ، مانند میدان حاصل از رادیوم استاندارد یا منبع Co 60 کالیبره می شود . همچنین درجه بندی می تواند توسط یک اکسپوژر سنج ، مشروط بر آنکه در بازه اندازه گیری تندی اکسپوژر به قدر کافی حساس بوده و محدوده ای که سنتیلاتور استفاده می شود را بپوشاند ، انجام شود . چنانچه سنتیلاتور به قدری نازک باشد که پرتو داخل آن یکنواخت بوده و متقابلاً به قدری ضخیم باشد که هنگام قرار گرفتن در مقابل فوتونها تعادل الکترونی کاملی به وجود آید ، پاسخ آن به ازاء واحد اکسپوژر با انرژی فوتون تقریباً به صورت نسبت ضریب جذب جرمی انرژی ماده سنتیلاتور به هوا تغییر می کند . بنابراین تغییرات پاسخ به ازاء واحد اکسپوژر برای ماده ای چون یدور سدیم با عدد اتمی بالاتر ، بیشتر از موادی چون پلاستیک با عدد اتمی نزدیک به هوا خواهد بود .

اگر سنتیلاتور دارای ابعادی در حدود چند سانتی متر باشد ، مانند آنچه معمول است ، شرایط پیچیده تر می شود . سنتیلاتور برای فوتونهای با انرژی کم تقریباً مانند یک جاذب کامل فوتونها عمل نموده و ارتباطی به ضریب جذب جرمی انرژی ندارد . در انرژی های بیشتر شرایط جذب کلی نبوده ولی اولاً پرتو در داخل سنتیلاتور یکنواخت نخواهد بود و در ثانی برخی تابشهای فوتون ثانویه ( فوتونهای پراکنده کمپتون ، پرتو x اختصاصی و تابش محو جرم ) که هنگام محاسبه ضریب جذب انرژی فرض می شود از محیط خارج شوند ، در حقیقت به وسیله سنتیلاتور جذب خواهد شد . بنابراین در تفسیر نتایج یک آشکار ساز سنتیلاسیون « ضخیم » هنگامی که انرژی فوتونها از آنچه برای آن کالیبره شده متفاوت است ، بایستی دقت بیشتری بعمل آید .

دقت مشابهی هنگام اندازه گیری الکترونها لازم است . مادامی که الکترونها کسر کوچکی از انرژی خود را در عبور از سنتیلاتور از دست می دهند ، پاسخ تقریباً متناسب با تندی دوز جذب در ماده سنتیلاتور خواهد بود . این تندی دوز جذب متناسب با تندی دوز جذب توسط لایه نازک مشابهی از مواد دیگر مانند آب یا بافت خواهد بود . زیرا قدرت توقف سنتیلاتور و آب احتمالاً با انرژی الکترون به کندی تغییر می نماید . به هر حال با افزایش ضخامت سنتیلاتور مقادیر بیشتری از الکترونها جذب شده تا اینکه تقریباً به یک وسیله جذب کامل تبدیل می شود . بنابراین به تدریج از یک نشان دهنده تندی دوز جذب به وسیله ای برای اندازه گیری تندی شار انرژی تغییر خواهد یافت .

چنانچه ترکیب سنتیلاتور \_ فوتومولتی پلایر به جای اندازه گیری جریان در حالت شمارش پالس قرار گیرد ، مجموعه از حالت اندازه گیری مستقیم دوز جذب خارج شده و به صورت آشکار ساز عمل می کند .