



طراحی و ساخت حفاظ مناسب برای آشکارساز HPGe جهت کاهش زمینه

محمد میرزایی^۱، سعید حمیدی^۲، مهدی شریفی^۲، فاطمه بلوری نوین^۱،

کامران یوسفی^۱، حسن یوسفنیا^۱

^۱ پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی کرج، گروه پزشکی هسته‌ای، سازمان

انرژی اتمی ایران، ^۲ دانشگاه اراک، دانشکده علوم پایه

چکیده

وجود تابش‌های زمینه اعم از پرتوهای کیهانی یا رادیوایزوتوپ‌های موجود در سنگ و خاک در اطراف آشکارساز HPGe، باعث اختلال در شمارش و آنالیز نمونه‌های محیطی و نیز رادیوداروهای تولیدی بخش پزشکی هسته‌ای پژوهشکده تحقیقات کشاورزی، پزشکی و صنعتی کرج می‌شود. حفاظت آشکارساز با حفاظ مناسب باعث کاهش چشمگیر پرتوهای زمینه شده که تأثیر بسزایی در کاهش آماری خطاهای شمارش دارد. انتخاب و تعیین جنس و ابعاد مناسب حفاظ که بتواند تا حد مناسبی تابش‌های زمینه را کاهش دهد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این تحقیق، جهت طراحی و ساخت حفاظ، پس از مطالعه و تعیین مواد مناسب حفاظ و نیز با در نظر گرفتن برهم‌کنش‌های پرتو با ماده، ضخامت آنها با استفاده از روابط مناسب تعیین گردید. سپس با بکارگیری کد مونت کارلو MCNP4C، ابعاد، ضخامت و هندسه آن مورد محاسبه و ارزیابی به منظور بهینه‌سازی قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل از کد، حفاظی با هندسه استوانه‌ای متشکل از 75 mm سرب، 2 mm قلع، 2 mm مس و یک پوشش آهنی در برگرفته حفاظ به شکل یک استوانه هم محور با حفاظ با ضخامت مناسب طراحی و ساخته شد. نتیجه اندازه‌گیری‌های متوالی زمینه در شرایط مختلف توسط HPGe نسبت به شرایط بی‌حفاظی، کاهشی محسوس به میزان 90% را در ارتباط با مقدار زمینه نشان می‌داد.

واژه‌های کلیدی: HPGe، نمونه‌های محیطی، تابش‌های زمینه، کد MCNP4C، حفاظ‌گذاری