P103 ارزیابی قدرت تفکیک سیستم رادیوگرافی نوترونی با استفاده از کد MCNPX

حمید جعفری* – مجید شهریاری

دانشگاه شهید بهشتی،دانشکده مهندسی هسته ای ،گروه کاربرد پرتوها

چکیده:

تصویربرداری نوترونی بعنوان یکی از روشهای آزمون غیر مخرب مواد، بسرعت در حال توسعه و پیشرفت بوده و که دارای مزیت های بارزی نسبت به تصویربرداری پرتوی گاما (یا پرتوی ایکس) معمول است. در این کار یک سیستم رادیوگرافی نوترونی قابل حمل با استفاده از چشمه ی رادیوایزوتوپی ^{241}Am-Be با اکتیویته ی 5 کوری بکار گرفته شده است و عملکرد این سیستم بر اساس بدست آوردن یک باریکه نوترونی بهینه و مناسب و همچنین چگونگی تشکیل تصویر در آشکارساز حساس به مکان بررسی شده است. محاسبات شبیه سازی با استفاده از کد مونت کارلوی MCNPX انجام گرفت.

در طراحی موازی ساز تمامی پارامترهای موثر برای داشتن یک باریکه نوترونی نسبتاً خالص، موازی شده و یکنواخت در نظر گرفته شده و محاسبه شده است. طول مناسب برای موازی ساز بگونه ای محاسبه شده اند که ضمن داشتن باریکه نوترونی مناسب، شار نوترونی در حد قابل قبولی برای انجام تصویربرداری نوترونی، باقی بماند. طول در نظر گرفته شده برای موازی ساز از چشمه تا پرده ی آشکارساز برابر 36 سانتیمتر و قطر دهانه ی داخلی آن 2/5 سانتیمتر($\frac{L}{D}\sim$14/5) است که شار نوترونی حرارتی در مجرای خروجی موازی ساز 10/8 n/cm^2s با نسبت بالایی از $\frac{n}{\gamma}$ ($6/71\times10^8$ n/cm^2cGy) بوده است. با استفاده از قابلیت تشکیل تصاویر رادیوگرافی در MCNPX، تصاویری از چندین نمونه ی استاندارد بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده، قابلیت تفکیک سیستم برای نمونه های استاندارد مطلوب می باشد.

کلید واژه ها : رادیوگرافی نوترونی، کد MCNPX ، موازی ساز ، سیستم آشکارسازی، قدرت تفکیک