

مطالعه اثرات پراکندگی نوترونی و ارزیابی تأثیر تصحیح آن بر قدرت تفکیک رادیوگرافی نوترون با استفاده از کد محاسباتی مونت کارلو (MCNPX)

زهره امیدی* ، سید امیر حسین فقهی ، حمید جعفری

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

چکیده :

یکی از مهمترین عوامل موثر در کیفیت و قدرت تفکیک تصاویر رادیوگرافی نوترونی، از بین بردن مولفه نوترون های پراکنده شده یا جداسازی آن از بقیه نوترون های عبوری از نمونه می باشد. پراکندگی نوترون ها باعث ایجاد اعوجاج ها و تیرگی هایی در تصاویر می شود. در این مطالعه الگوریتمی برای تصحیح پراکندگی نوترون ها در تصاویر رادیوگرافی نوترونی ارائه شده است. به این منظور از کد مونت کارلوی MCNPX که دارای قابلیت های خاصی برای محاسبه توزیع مکانی نوترون ها بر روی یک صفحه آشکارسازی می باشد، استفاده شده است. با توجه به اینکه عواملی از جمله نوع ماده نمونه، ضخامت آن و همچنین فاصله نمونه تا آشکارساز بر روی توزیع مولفه پراکندگی نوترون ها و در نتیجه بر روی کیفیت و قدرت تفکیک تصاویر تأثیر گذار هستند، نمونه ای از آب با ضخامت ها مختلف و فواصل متفاوت از صفحه آشکارساز مورد شبیه سازی قرار گرفته و الگوریتم تصحیح تابع توزیع پراکندگی نوترون ها بر روی توزیع کلی نوترون ها بر روی صفحه آشکارساز، اعمال گردید. نتایج بدست آمده نشان می دهد که با اعمال تصحیح تابع پراکندگی بسته به ضخامت نمونه و فاصله آن از آشکارساز، وضوح تصاویر و قدرت تفکیک آنها به طور قابل ملاحظه ای افزایش پیدا می کند.

کلید واژه ها : رادیوگرافی نوترونی، قدرت تفکیک، تابع پهن شدگی نقطه ای (PSF)، کد محاسباتی مونت کارلو (MCNPX)