

## چکیده

**مقدمه:** در شتابدهنده های خطی پزشکی به دنبال برخورد فوتون های پرنرژی به ساختارهای متشکل از عناصر سنگین در سر دستگاه نوترون ها تولید می گردند. نوترون های تولید شده بدلیل داشتن فاکتور وزنی بالا باعث دریافت دز اضافی توسط بیمار و پرسنل می گردند. به همین دلیل برای جلوگیری از آثار جبران ناپذیر آن ها باید حفاظ هایی ساخته شوند تا انرژی و شدت آن ها کاسته شود.

**مواد و روش ها:** در این تحقیق ابتدا با استفاده کد MCNPX مونت کارلو چندین نمونه شامل غلظت های مختلفی از میکرو و نانو ذرات شبیه سازی شده و پس از یافتن ترکیب بهینه چند نمونه ساخته شده و مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت به شبیه سازی یک محافظ سه لایه حاوی نانوذرات جهت کاربرد در سر دستگاه شتابدهنده پزشکی پرداخته شد.

**نتایج:** نتایج بدست آمده نشان دادند که حالت نانو در همه ی نمونه ها تضعیف نوترون و گاما بالاتری نسبت به حالت میکرو دارد. به عنوان مثال درصد افزایش تضعیف نوترون از حالت میکرو تا حالت نانو برای نمونه های شامل ۳۷,۵٪ از کاربید بور و اکسید گادولونیوم در انرژی ۰,۱ مگاالکترون ولت به ترتیب ۲۶,۶۸٪ و ۴۷,۵٪ بوده است و با افزایش مقدار انرژی از ۰,۱ تا ۵ مگاالکترون ولت به ترتیب به ۱۳,۶۳٪ و ۳۵,۷۸٪ رسیده است. هم چنین نتایج نشان دادند که محافظ سه لایه نوترون وگاما شبیه سازی شده در این مطالعه می تواند شار نوترون های تولید شده در اتاق درمان رادیوتراپی را به اندازه ۸۹,۵۶٪ کاهش دهد.

**نتیجه گیری:** در کامپوزیت های حاوی نانوذرات با توجه به ابعاد نانومتری ذرات تقویت کننده می توان حفاظ های خاصی تولید کرد که با ضخامت کمتر نسبت به حفاظ های معمولی از قدرت تضعیف بیش تری در برابر پرتوهای نوترون و گاما برخوردار باشند.

**واژگان کلیدی:** حفاظ نوترون، حفاظ گاما، نانوذرات، شبیه سازی مونت کارلو