



دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دانشکده پزشکی

ساخت محافظ های نانو ذرات ترکیبی جهت حفاظت پرتوی اندام سطحی حساس در

تصویربرداری توموگرافی کامپیوتری

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

نگارش:

عباسعلی ناظری

اساتی د راهنما:

دکتر پریناز محنتی

دکتر سهیلا رفاهی

بهمن 1401

خلاصه فارسی:

مقدمه و هدف: تصویر برداری پزشکی یکی از مهم ترین ابزارهایی است که پزشکی نوین در اختیار دارد و استفاده از آن طی سالهای گذشته رشد چشمگیری داشته است. چون برای هر میزان از دز دریافتی توسط شخص در این روش احتمال ایجاد آسیب به اندام های سطحی حساس وجود دارد بنابراین کمینه نگه داشتن میزان پرتو دریافتی به پرسنل و بیماران در حین فرآیند تصویربرداری ضروری است. یکی از روشهای موثر کاهش دز استفاده از محافظ پرتویی است. شبیه سازی محافظ ها پیش از طراحی و ساختشان، کارایی آنها را نشان می دهد و علاوه بر صرفه جویی در زمان و هزینه، فرصت بررسی و مقایسه آنها و انتخاب حالت بهینه را فراهم می کند.

مواد و روش: در مطالعه حاضر با استفاده از نرم افزار شبیه سازی مونت کارلو کد MCNPX محافظ های پرتوی حاوی نانو ذرات اکسید بیسموت، اکسید تنگستن و اکسید قلع بصورت تکی و دو ترکیبی در ماتریس سیلیکونی شبیه سازی و میزان تضعیف برای آنها محاسبه شد. نانو ذرات فلزی در مقادیر 10، 20 و 40 درصد حجمی به محافظ کامپوزیتی بر پایه ماتریس سیلیکونی اضافه شد. بازه ی انرژی مورد بررسی نیز در این مطالعه 40 تا 150 کیلو الکترون ولت در نظر گرفته شد.

یافته ها: مطالعه ی نتایج شبیه سازی با سرب با نرم افزار مونت کارلو و کد XCom تاییدیه ی هندسه ی شبیه سازی را نشان داد. شبیه سازی برای سه محافظ کامپوزیتی، نشان دهنده توانایی کاهش پرتوی توسط هر کدام از محافظ های فلزی سیلیکونی استفاده شده بصورت تک و دو فلزی می باشد.

نتایج مربوط به 10 درصد فلزات ذکر شده با ماتریس سیلیکونی برابر با ضریب تضعیف جرمی برای اکسید بیسموت، اکسید قلع و اکسید تنگستن در انرژی 80 keV به ترتیب برابر با 0.38، 0.57 و 0.33 cm²/gr بودند. این مقدار برای محافظ 10 درصدی دو فلزی اکسید بیسموت-تنگستن در انرژی 80 keV برابر 0.548 و برای کامپوزیت دو فلزی اکسید بیسموت-قلع 0.223 بود. نتایج ضریب تضعیف جرمی مربوط به 10 درصد کامپوزیت دوفلزی با ماتریس سیلیکونی اکسید تنگستن-قلع برابر 0.412 است.

بحث: هدف اصلی این مطالعه بررسی و مقایسه محافظ های ساخته شده با اکسید فلزی بیسموت، تنگستن و قلع به صورت تک فلزی و ترکیب دو فلزی آنها در بازه ی انرژی ت تشخیصی سی تی اسکن و میزان جذب پرتوی آنها در سه بازه انرژی مورد نظر می باشد. با بررسی مربوط به فلزات اکسید بیسموت و اکسید تنگستن و ترکیب دو فلزی اکسید بیسموت-تنگستن در محافظ های حاوی 10 درصد فلزی، در ناحیه مابین دو لبه جذب (محدوده انرژی 70 تا 100 کیلو الکترون ولت)

بالاترین ضریب تضعیف جرمی مربوط به اکسید تنگستن می باشد. در مقایسه بازه های انرژی ، بازه انرژی بین 70 تا 100 کیلو الکترون ولت مناسب بودن استفاده از ترکیب دو فلزی و تک فلز اکسید تنگستن تقریباً با اختلاف کمتر از 5 درصد را نشان می دهد.

نتیجه گیری :محافظ های دو فلزی بسته به بازه انرژی مورد استفاده دارای میزان ضریب تضعیف متفاوت نسبت به محافظ های تک فلزی خواهند بود .با مطالعه داده های مربوط به کامپوزیت های دو فلزی ، محافظ بیسموت- قلع در انرژی های پایین و محافظ بیسموت-تنگستن در انرژی های بالا تضعیف بهتری نسبت به محافظ های دیگر نشان داد.

واژگان کلیدی :شبیه سازی مونت کارلو، حفاظت پرتوی، نانو ذرات، اکسید بیسموت، اکسید تنگستن، اکسید قلع