کتابچه مقالات
هفتمین کنفرانس سنجش و ایمنی
پرتوهای یونساز و غیریونساز

۱۸و۱۹ دی‌ماه ۱۴۰۳- دانشگاه شهید بهشتی

برگزارکننده: انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان با همکاری دانشگاه شهید بهشتی

IRANIAN RADIATION PROTECTION SOCIETY- 1388

نمایه شده در: ISC

انجمن حفاظت در برابر اشعه ایران

با مشارکت دانشگاه شهید بهشتی برگزار می کند:

هفتمین کنفرانس سنجش و ایمنی پرتوهای یونساز و غیر یونساز

The 7th conference on measurement and safety of ionizing and non-ionizing radiation

مراسم تقدیر از اساتید برجسته و اهدای جوایز ملی فیزیک بهداشت سیمین

دارای امتیاز بازآموزی

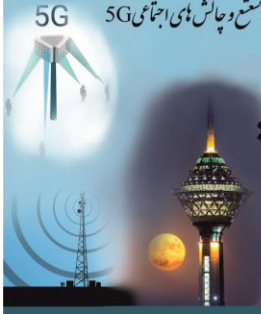
محورهای کنفرانس:

پرتوهای یونساز

- سنجش، دزیمتری و آشکارسازی
- پرتوگیری داخلی و خارجی
- حفاظ گذاری
- دستگاه های پرتوساز
- کاربرد پرتوهای یونیزان
- حوادث و سوانح پرتویی
- اثرات پرتوگیری
- رادیوآکولوژی
- سیستم های تصویربرداری

پرتوهای غیریونساز

- اثرات پرتوهای غیریونساز بر زندگی بشر امروزی
- ارزیابی سطوح تشعشعات الکترومغناطیسی غیریونساز در محیط های مسکونی و شغلی
- حفاظ گذاری پرتوهای نوری
- مقایسه نسل پنجم تلفن همراه با نسل های قبلی
- کاربرد لیزرها برای اهداف زیبایی
- راهکارهای ارتقای فرهنگ ایمنی در خصوص پرتوهای غیریونساز
- بررسی نیازهای آموزشی کارکنان با انواع لیزرهای صنعتی و پزشکی
- ملاحظات ایمنی تشعشع و چالش های اجتماعی 5G



کارگاه های آموزشی:

- پرتوهای یونساز
- پرتوهای غیریونساز

ISC

جهت ثبت نام در کنفرانس و عضویت در انجمن حفاظت در برابر اشعه ایران به آدرس زیر مراجعه فرمایید:

www.irps.org.ir

آخرین مهلت ارسال مقاله ۱۰ آذر ۱۴۰۳

دانشگاه شهید بهشتی - تالار ابوریحان

۱۹-۱۸ دی ۱۴۰۳

شماره تماس روابط عمومی:

۰۲۱-۸۲۰۶۷۳۰۸ , ۰۹۱۲۳۸۶۵۶۶۴

معرفی انجمن:

انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان به همت جمعی از محققین و متخصصین حفاظت در برابر اشعه کشور؛ به منظور گسترش، پیشبرد و ارتقای علمی دانش و فنون حفاظت در برابر اشعه و ایجاد ارتباط موثر و کمک به شناسایی موضوعات مورد توجه جامعه در زمینه حفاظت پرتوی، ایفای نقش مرجعیت علمی و کمک به توسعه دانش حفاظت پرتوی کشور، ترویج فرهنگ ایمنی هسته‌ای و حفاظت پرتوی، تسهیل ارتباطات علمی، توسعه آموزش‌های مورد نیاز، ارتقاء سطح تولید دانش و پشتیبانی علمی و ارائه مشاوره علمی در سطوح کلان به نهادهای قانونی، ارائه خدمات آموزشی و پژوهشی در زمینه حفاظت کارکنان، بیماران و محیط زیست تشکیل گردید. از دیگر فعالیت های این انجمن برگزاری گردهمایی‌های علمی و سمینارها است.

معرفی کنفرانس:

انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان با مشارکت **دانشگاه شهید بهشتی** و همکاری سازمان انرژی اتمی ایران و نظام ایمنی هسته‌ای کشور و همچنین حمایت انجمن‌های علمی و شرکت‌های فعال در حوزه حفاظت پرتوی در تاریخ **۱۸ و ۱۹ دی ماه** همزمان با پنجاهمین سال فعالیت امور حفاظت در برابر اشعه در کشور، اقدام به برگزاری **"هفتمین کنفرانس سنجش و ایمنی پرتوهای یونساز و غیر یونساز"** نمود.که مورد استقبال شایان توجه دانشجویان، متخصصین، پژوهشگران و محققین در این زمینه واقع شد. همچنین جناب آقای دکتر گنزالس عضو کمیته بین المللی اثرات پرتوهای اتمی سازمان ملل متحد و از مسئولین انجمن بین المللی حفاظت در برابر اشعه و آژانس بین المللی انرژی اتمی پیام ویدیویی جهت این رویداد مهم علمی ارسال فرمودند که به سمع و نظر شرکت کنندگان در کنفرانس رسید.

در این کنفرانس بیش **از سی نفر از اساتید و متخصصین برتر دانشگاه‌ها** به ایراد سخنرانی درباره آخرین دستاوردهای علمی در زمینه حفاظت پرتوی پرداختند. در حاشیه کنفرانس کارگاه‌های آموزشی مرتبط با زمینه فعالیت انجمن برگزار شد که مورد استقبال شرکت کنندگان در کنفرانس واقع گردید. همچنین شرکت‌های فعال در حوزه حفاظت پرتوی با حضور در غرفه‌های موجود در حاشیه کنفرانس، در طی دوروز اجرای کنفرانس به ارائه دستاوردهای علمی و معرفی خدمات خود در زمینه مربوط به موضوع کنفرانس پرداختند.

حامیان کنفرانس:

محورهای کنفرانس

محورهای پرتوهای یونساز	محورهای پرتوهای غیریونساز
. سنجش، دزیمتری و آشکارسازی . پرتوگیری داخلی و خارجی . حفاظ گذاری . دستگاه‌های پرتوساز . کاربرد پرتوهای یونیزان . حوادث و سوانح پرتوی . اثرات پرتوگیری . رادیواکولوژی . سیستم های تصویربرداری	. اثرات پرتوهای غیر یونساز بر زندگی بشر امروزی . ارزیابی سطوح تشعشعات الکترومغناطیسی غیر یونساز درمحیط‌های مسکونی و شغلی . حفاظ گذاری پرتوهای نوری . مقایسه نسل پنجم تلفن همراه با نسل‌های قبلی . کاربرد لیزرها با اهداف زیبایی . راهکارهای ارتقای فرهنگ ایمنی در خصوص پرتوهای غیر یونساز . بررسی نیازهای آموزشی کارکنان با انواع لیزرهای صنعتی و پزشکی . ملاحظات ایمنی تشعشع و چالش‌های اجتماعی 5G

عناوین کارگاه‌های کنفرانس:

- اندازه گیری پرتوهای رادیویی و مایکروویو
- محاسبه پیشرفته حفاظ برای بونکرهای شتابدهنده درمانی

سازمان کنفرانس :

ریاست کنفرانس:

مهندس ناصر راستخواه

nrastkhah@yahoo.com

دبیر علمی کنفرانس:

دکترمحمدرضا دیوبند

mdeevband@yahoo.com

دبیر اجرایی کنفرانس:

دکتر حمید جعفری

Hjafari63@gmail.com

دبیر هماهنگی کنفرانس:

دکتر بهمن آقاهادی

bahman.aghahadi@gmail.com

لیست اعضاء کمیته علمی کنفرانس

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت اکادمیک	سمت
۱	دکتر محمود رضا آقامیری	استاد	رئیس دانشگاه
۲	دکتر محمد رضا کاردان	دانشیار	عضو کمیته علمی
۳	مهندس ناصر راستخواه	مربی	عضو کمیته علمی
۴	دکتر محمد رضا دیوبند	استاد	دبیر کمیته علمی
۵	دکتر علیرضا کمالی اصل	استاد	عضو کمیته علمی
۶	دکتر محمد محمد زاده	استادیار	عضو کمیته علمی
۷	دکتر بابک شکری	استاد	عضو کمیته علمی
۸	دکتر سید حسن توسلی	استاد	عضو کمیته علمی
۹	دکتر سیده مهری حمیدی	استاد	عضو کمیته علمی
۱۰	دکتر حمیدرضا قمی	دانشیار	عضو کمیته علمی
۱۱	دکتر لطیفی	استاد	عضو کمیته علمی
۱۲	دکتر عبدالحمید مینوچهر	استاد	عضو کمیته علمی
۱۳	دکتر منظم	استاد	عضو کمیته علمی
۱۴	دکترمیر شهرام حسینی پناه	دانشیار	عضو کمیته علمی
۱۵	دکتر کاسه ساز	استادیار	عضو کمیته علمی
۱۶	دکترفرید ناصح نیا	استادیار	عضو کمیته علمی
۱۷	دکتر نسرین فتح آبادی	استادیار	عضو کمیته علمی
۱۸	مهندس دلنواز فرودین	مربی	عضو کمیته علمی
۱۹	مهندس مهران طاهری	مربی	عضو کمیته علمی
۲۰	دکتر امیر موافقی	دانشیار	عضو کمیته علمی
۲۱	دکتر علامرضا ریسعلی	استاد	عضو کمیته علمی
۲۲	مهندس حسین کریمی آشتیانی	مربی	عضو کمیته علمی
۲۳	دکتر فرد	دانشیار	عضو کمیته علمی
۲۴	مهندس نادر تالاری	مربی	عضو کمیته علمی
۲۵	مهندس فیروزه ناظری	مربی	عضو کمیته علمی
۲۶	دکتر ایوب بنوشی	دانشیار	عضو کمیته علمی
۲۷	دکتر رضا پایدار	دانشیار	عضو کمیته علمی
۲۸	دکتر سید جواد مرتضوی	استاد	عضو کمیته علمی
۲۹	دکتر مصطفی زاهدی فر	استاد	عضو کمیته علمی
۳۰	دکتر صدیقه سینا	دانشیار	عضو کمیته علمی

۳۱	دکتر رضا فقیهی	استاد	عضو کمیته علمی
۳۲	مهندس سیمین مهدیزاده	مربی	عضو کمیته علمی
۳۳	دکتر بهمن آقا هادی	استادیار	عضو کمیته علمی
۳۴	مهندس منصور جعفری زاده	مربی	عضو کمیته علمی
۳۵	دکتر آمنه سازگارنیا	استاد	عضو کمیته علمی
۳۶	دکتر علیرضا منتظر ابدی	دانشیار	عضو کمیته علمی
۳۷	دکتر بهاره خلیلی	استادیار	عضو کمیته علمی
۳۸	دکتر پرویز عبدالمالکی	استاد	عضو کمیته علمی
۳۹	خانم دکتر نصیری	استاد	عضو کمیته علمی
۴۰	دکترامیر حسین فقهی	استاد	عضو کمیته علمی
۴۱	دکتر سیما تقی زاده	استادیار	عضو کمیته علمی
۴۲	دکتر کریم خوش گرد	استادیار	عضو کمیته علمی
۴۳	دکتر مولود شوشتری	استادیار	عضو کمیته علمی
۴۴	دکتر احمد اشراقی	استادیار	عضو کمیته علمی

لیست اعضاءکمیته اجرایی کنفرانس

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	دکتر حمید جعفری	دبیر کمیته اجرایی
۲	دکتر نعمت الله حیدرلو	عضو کمیته اجرایی
۳	دکتر حامد کارگران	عضو کمیته اجرایی
۴	مهندس نفیسه حسین زاده	عضو کمیته اجرایی
۵	مهندس علیرضا محرابی	عضو کمیته اجرایی
۶	مهندس فاطمه بابائی	عضو کمیته اجرایی
۷	مهندس سید سعید موسوی	عضو کمیته اجرایی
۸	مهندس محمدمهدی منصوری	عضو کمیته اجرایی

لیست اعضاء کمیته هماهنگی کنفرانس

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	دکتر بهمن آقاهادی	دبیر کمیته هماهنگی
۲	دکتر پوران سادات طیبی	عضو کمیته هماهنگی
۳	دکتر افسانه خادمی	عضو کمیته هماهنگی
۴	دکتر نجمه جویان	عضو کمیته هماهنگی
۵	مهندس رضا حاجی فصیحی	عضو کمیته هماهنگی
۶	مهندس کسری آقاهادی	عضو کمیته هماهنگی
۷	مهندس سارا آقاهادی	عضو کمیته هماهنگی
۸	مهندس ملیحه غنی پور	عضو کمیته هماهنگی
۹	مهندس علی عسگری دستجردی	عضو کمیته هماهنگی

- **مسئول سایت کنفرانس: مرتضی صالحی**
  salehi_male@yahoo.com
- **مسئول دبیرخانه کنفرانس: طلعت جلالی**
  irps.jalali@gmail.com

راه های ارتباطی انجمن حفاظت در برابر اشعه ایرانیان:

- **تهران – انتهای خیابان کارگر شمالی، خیابان بیستم (شهید ابطحی) پلاک ۱۰۱**
  تلفکس: ۸۲۰۶۷۳۰۸ ، تلفن همراه : ۰۹۳۶۱۸۸۲۰۵۷
- سایت : **Https://irps.org.ir**
- تلگرام: **t.me/Radiation Protection**
- اینستاگرام: **Https://www.instagram.com/radiation_protection_society**

فهرست مقالات

ردیف	عنوان مقاله	شماره صفحه
۱)	ایمنی بیماران در درمان‌های لیزری	۱۸
۲)	هوش مصنوعی و آینده ایمن‌تر: کاهش دز تشعشع دریافتی در تصویربرداری تشخیصی	۱۹
۳)	تهیه منحنی استاندارد دز-پاسخ کروموزوم‌های دی‌سانتریک القا شده با پرتوهای گاما	۲۰
۴)	ارزیابی اثرات زیست شناختی نسبی رادیو نوکلئیدهای مورد استفاده در درمان سیستمیک متاستازهای استخوانی	۲۱
۵)	تشخیص و طبقه بندی تصاویر به منظور بهبود سیستم های تصویربرداری پزشکی با استفاده از شبکه عصبی Conv-LSTM	۲۲
۶)	پیش‌بینی و تحلیل دز جذبی پرتو ایکس در تصاویر سی تی اسکن ریه	۲۳
۷)	زیست پالایی فلزات سنگین از محیط زیست با استفاده از احیای زیستی مبتنی بر باکتری نوترکیب *شوانلا آذربایجانیکا*	۲۴
۸)	مسئول فیزیک بهداشت کل: جایگاهی ضروری در ساختار مراکز با تاسیسات و فعالیتهای هسته‌ای و پرتوی گسترده	۲۶
۹)	Enhancing Safety Protocols in Laser Treatments: Best Practices and Future Directions	۲۷
۱۰)	جایگاه امنیت هسته‌ای در مقررات و ضوابط ایمنی پرتوی	۲۸
۱۱)	بررسی اثر پرتوهای رادیواکتیو آلفا (225Ac) و بتا (177Lu) بر روی رده سلولی 4T1	۲۹
۱۲)	تخمین دز دریافتی بیمار در آزمون‌های رایج سی‌تی‌اسکن براساس شاخص توده بدنی	۳۰
۱۳)	بررسی آثار بیولوژیکی بالقوه امواج الکترومغناطیس مایکروویو	۳۱
۱۴)	تحلیل کیفیت تصاویر PET بازسازی شده از فانتوم XCAT در تخمین دقیق حجم تومور با استفاده از نرم افزار Gate	۳۲
۱۵)	بررسی پخش سزیم ۱۳۷ رهاشده از راکتور NuScale در یک حادثه فرضی	۳۳
۱۶)	کاربرد شتابدهنده رودترون برای پاکسازی آلودگی محیطی از داروی استفاده شده در دوران کرونا بنام فکسوفنادین	۳۴
۱۷)	تجربیات مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور در حسابرسی و کنترل ترابری ایمن مواد پرتوزا	۳۵
۱۸)	تجزیه و تحلیل رادیومیکس تصاویر SPECT در پیش‌بینی درجه تومور نورواندوکرین، یک مطالعه چند مرکزی	۳۶
۱۹)	بررسی اثر فیلتر آلومینیوم، مس و آهن در دستگاه تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک	۳۷

فهرست مقالات

ردیف | عنوان مقاله | شماره صفحه

۲۰) دزیمتری تک نقطه برای درمان رادیو لیگاندی $[^{177}Lu]$-Lu-PSMA-617 گامی به سوی دزیمتری داخلی شخصی‌سازی‌شده و عملی در بیماران mCRPC ۳۸

۲۱) بررسی امکان تشخیص نوع بافت با استفاده از بعد فراکتال طیف گاما در روش NAA با چشمه نوترون Am-Be ۳۹

۲۲) ساخت ذرات روی فسفات با ناخالصی مس(Cu) و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن ۴۰

۲۳) سنتز نانوذرات BaF2 با ناخالصی Ag به روش هم‌رسوبی و بدست آوردن خواص ترمولومینسانس آن ۴۱

۲۴) کاربرد توموگرافی پراکندگی میون در شناسایی مواد پرتوزا با استفاده از شبیه‌سازی مونت‌کارلو ۴۲

۲۵) بررسی و مقایسه نتایج پرتودهی ترانزیستور ماسفت به عنوان دزیمتر با استفاده از دو روش ولتاژ آستانه و بار فعال ۴۳

۲۶) بررسی کاربرد شتابدهنده های الکترون به عنوان مولد امواج تراهرتز و تخمین مشخصات موج تولیدی از یک شتابدهنده الکترون ۵ MeV ۴۴

۲۷) ترکیب پروسکایتی $CsPbBr_3$ با هدف آشکارسازی سوسوزنی ۴۵

۲۸) بررسی مونت کارلو آسیب به اندام‌ها در درمان پروتونی ۴۶

۲۹) نقش امنیت هسته‌ای در حوادث و سوانح پرتوی ۴۷

۳۰) رادیوگرافی نوترون تکفام توسط باریکه نوترونهای ۰/۰۶ eV کانال D راکتور تحقیقاتی تهران ۴۸

۳۱) مطالعه خواص حفاظی شیشه‌های سیلیسیومی حاوی اکسید بیسموت در غلظت‌های مختلف ۴۹

۳۲) بررسی و ارزیابی رویداد پرتوی در بخش پرتودرمانی بیمارستان امام رضا(ع) کرمانشاه و درس‌های برگرفته ۵۰

۳۳) ارزیابی ایمنی پرتوی منابع پرتوی ساخت داخل و طرح انطباق واحد قانونی ۵۱

۳۴) بررسی تصویربرداری تشدید مغناطیسی با استفاده از ^{129}Xe هایپرپلاریزه در نوزادان مبتلا به دیسپلازی ریوی ۵۲

۳۵) بررسی آسیب جابجایی ناشی نوترون‌های حاصل از واکنش همجوشی در دیواره اول توکامک ۵۳

۳۶) تحلیل آسیب تک رخدادی (SEU) در ترانزیستورها : راه‌حل‌های حفاظ سازی با آهن، پلی‌اتیلن و آلومینیوم ۵۴

۳۷) بررسی و مطالعه‌ی اثر بخشی نانوکامپوزیت SnO_2 بر پایه‌ی پلیمر PVC در حفاظت تابش ایکس و گاما ۵۵

۳۸) طراحی حفاظ در رادیوتراپی با استفاده از ترکیبات بتن و فلزات سنگین بیسموت و تنگستن ۵۶

۳۹) محاسبه عدد اتمی موثر برخی ترکیبات معادل بافت برای پروتون در محدوده‌ی انرژی‌های درمانی ۵۷

فهرست مقالات

ردیف	عنوان مقاله	شماره صفحه
۴۰)	بررسی بیشینه مقدار مجاز پرتوگیری، فاصله خطر چشمی اسمی و تعیین عینک مناسب حفاظتی برای حفاظت فردی در برابر پرتوهای لیزری	۵۸
۴۱)	تاثیر اندازه نانوذرات طلا بر آسیب DNA تحت تابش الکترون	۵۹
۴۲)	بررسی عوامل مدیریت، سابقه کار، دانش، جنسیت، تاهل و بر میزان رضایت شغلی پرتوکاران بخشهای پرتوکار دانشگاه علوم پزشکی تهران	۶۰
۴۳)	مقایسه توزیع دز حاصل از ایزوتوپهای ^{103}Pd و ^{125}I در روش پلاک درمانی سرطان ملانوم چشم به روش مونت کارلو	۶۱
۴۴)	شبیه‌سازی و ارزیابی حفاظ بیولوژیکی سامانه پرتودهی ELV-8 سایت قزوین	۶۲
۴۵)	شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته سرامیکی با کد MCNP	۶۳
۴۶)	ارزیابی دز دست پرتوکاران در مراکز PET/CT	۶۴
۴۷)	Investigating the Safety of 28 GHz MMW Exposure on Mesenchymal Stem Cells	۶۵
۴۸)	طراحی حفاظ شتاب‌دهنده خطی پزشکی ۲۰ مگاالکترون‌ولت با استفاده از مدل‌های تحلیلی	۶۵
۴۹)	مروری بر سامانه‌های پرتودهی گامای پانورامیک استخری وتشریح الزامات ایمنی پرتوی در بهره‌برداری از آنها	۶۶
۵۰)	اثرات زیست شناختی و پیامدهای آزمایشگاهی و بالینی پرتوهای یونساز	۶۷
۵۱)	بهینه سازی پیکربندی سیستم کاهش پیوستار کامپتون در آشکارساز HpGe با استفاده از یک آشکارساز فرونشان	۶۸
۵۲)	ارزیابی تاثیر نکات ایمنی درطراحی راکتورهای حادثه دیده چرنوبیل و فوکوشیما	۶۹
۵۳)	پرتوزایی رادون (^{222}Rn) در منابع و شبکه آبرسانی مناطق با زمینه تابش بالای شهرستان رامسر و ارزیابی دز موثر سالانه مردم	۷۰
۵۴)	ارزیابی ایمنی پرتوی دستگاه‌های مولد پرتوهای رادیویی با کاربرد جوانسازی پوست و لاغری	۷۱
۵۵)	ساخت نانو ذرات بورات لیتیم با ناخالصی باریم و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن در تابش با اشعه گاما	۷۲
۵۶)	مقایسه حفاظ‌گذاری پرتوهای X تشخیصی توسط میکروذرات و نانوذرات Bi_2O_3 به صورت تجربی و شبیه‌سازی مونت کارلو	۷۳
۵۷)	بررسی ایمنی تابشی کسک انتقال و بارگذاری چشمه‌های ^{137}Cs و ^{60}Co در منبع پرتونگار مورد استفاده در بازرسی‌های رادیوگرافی	۷۴

فهرست مقالات

ردیف	عنوان مقاله	شماره صفحه
۵۸)	بررسی و مقایسه نتایج پرتودهی ترانزیستور ماسفت به عنوان دزیمتر با استفاده از دو روش ولتاژ آستانه و بار فعال	۷۵
۵۹)	امکان اندازه گیری رادن براساس طیف انرژی ذرات ثانویه تولید شده با استفاده از ابزار Geant4	۷۶
۶۰)	شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته سرامیکی با کدMCNP	۷۷
۶۱)	بررسی تشعشعات آنتن‌های تلفن همراه (BTS) در ایران	۷۸
۶۲)	تحلیل ارزیابی عملکرد آشکارساز گایگر-مولر با بهره‌گیری از آزمون.Chi- squared	۷۹
۶۳)	مدل‌سازی پاسخ آشکارساز ردپای هسته‌ای CR-39 در میدان نوترون‌های ^{241}Am-Be با استفاده از ابزار شبیه‌سازی و ارزیابی تجربی آن Geant4	۸۰
۶۴)	امکان‌سنجی تخمین حفاظ مراکز PET/CT با استفاده از هوش مصنوعی به روش ANN	۸۱
۶۵)	ارزیابی دز عمقی ذرات بتا باتکیه‌بر مدل‌های نیمه‌تجربی	۸۲
۶۶)	حفاظت پرتویی غدد پاروتید و مفصل گیجگاهی فکی در ناحیه نازو فارنکس با روش‌های پرتودرمانی سه بعدی منسجم و پرتودرمانی با شدت تعدیل‌شده	۸۳
۶۷)	بهبود ویژگی‌های محافظ پرتو گاما کامپوزیت‌های اپوکسی برای کاربردهای محافظ پرتو گاما	۸۴
۶۸)	تاثیر پارامترهای پردازش لیزری فوق‌کوتاه بر تولید تابش ناخواسته اشعه ایکس	۸۵
۶۹)	تاثیر تابش گاما بر خواص فوتولومینسانس نیترید کربن بور و کاربرد آن در دزیمتری	۸۶
۷۰)	بررسی اثر سیمان استخوانی حاوی چشمه بتازای فسفر-۳۲ در توزیع دز تومورهای استخوان	۸۷
۷۱)	حفاظ سازی فوتون‌های ثانویه تولیدشده در فنجان فارادی یک شتابگر الکترواستاتیک۲۰۰ کیلوالکترون‌ولت	۸۸
۷۲)	بررسی تشعشعات دستگاه کاوشگر بدن با استفاده از امواج میلی متری	۸۹

فهرست پوسترها

ردیف	عنوان پوستر	شماره صفحه
۷۳)	طراحی حفاظ ریزراکتور ماژولار MARVEL با استفاده از کد هسته ای MCNP6	۹۱
۷۴)	لیزر	۹۲
۷۵)	اندازه‌گیری مقدار دز جذب‌شده بیماران در قسمت قفسه‌سینه با استفاده از دزیمتر TLD و فانتوم RANDO	۹۳
۷۶)	بررسی میزان آلودگی یک لوله آلوده به چشمه ترکیبی Cs/60Co۱۳۷	۹۴
۷۷)	بررسی مونت کارلو تاثیر شرایط محیطی بر عملکرد دوربین گامای کلینیک نور رشت	۹۵
۷۸)	بهینه‌سازی مکان آشکارساز در طیف‌سنج پرتقالی کوچک	۹۶
۷۹)	بررسی دستگاه‌های بازرسی پرتو ایکس کابینتی غیرپزشکی ساخت داخل از منظر ارزیابی انطباق با استاندارد ایمنی پرتوی	۹۷
۸۰)	بررسی تأثیر غلظت ورودی اورانیوم در ستون جاذب محتوی جلبک Padina sp. در جذب رادیونوکلیدها هنگام سوانح هسته‌ای	۹۸
۸۱)	ساخت و ساختار شناسی نانوذرات اکسید منیزیم با ناخالصی لیتیوم و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن در تابش با اشعه گاما	۹۹
۸۲)	شبیه‌سازی مونت‌کارلو و ارزیابی پارامترهای حفاظتی بتن‌های حاوی لیمونیت	۱۰۰
۸۳)	دزیمتری در سی‌تی‌اسکن	۱۰۱
۸۴)	A survey of radiation protection in Image-Guided Radiotherapy (IGRT)	۱۰۲
۸۵)	سنتز و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس نانوپودر هیدروکسی اپتایت آلاییده با سریم و دیسپرسیوم	۱۰۳
۸۶)	ارزیابی مقایسه‌ای دُز کالیبراتورهای مورد استفاده در مراکز PET Scan ایران: نقش آزمایشگاه دزیمتری استاندارد ثانویه در کنترل کیفی و حفظ قابلیت ردیابی اکتیویته در کشور مطابق با استانداردهای بین‌المللی	۱۰۴
۸۷)	بررسی امکان چاه پیمایی با استفاده از چشمه نوترونی Am-Be به منظور تشخیص مس در معادن	۱۰۵
۸۸)	مدار آشکارساز قله مبتنی بر ریزکنترل‌گر STM32F401 برای آشکارساز صفحه عایق	۱۰۶
۸۹)	چالش‌های اجتماعی در مسیر توسعه نسل پنجم و ششم ارتباطات تلفن همراه: تعادل میان ارتباطات نوین و دغدغه‌های سلامتی	۱۰۷
۹۰)	بهینه‌سازی شیلد مناسب برای چشمه نوترون Li(p,n)7Be۷ با کندکننده متامتریال براساس کمینه سازی دز در فانتوم MIRD	۱۰۸
۹۱)	معرفی چشمه نوترونی Rn-Be و مقایسه طیف انرژی آن با چشمه Am-Be	۱۰۹
۹۲)	بررسی پدیده Sky-Shine و Ground-Shine در مرکز ملی یون درمانی ایران	۱۱۰

فهرست پوسترها

ردیف	عنوان پوستر	شماره صفحه
۹۳)	رویکردهای نوین در حفاظ‌گذاری پرتوهای نوری: طراحی، مواد و استانداردها با تأکید بر کاربردهای نظامی	۱۱۱
۹۴)	امکان سنجی تخمین حفاظ سی‌تی اسکن با استفاده از روش یادگیری ماشین رگرسیون تقویت گرادیان	۱۱۲
۹۵)	شبیه‌سازی یک نمونه مولد ترموالکتریک رادیوایزوتوپی با توان میلی‌وات با منبع حرارتی پلوتونیوم ۲۳۸	۱۱۳
۹۶)	بهبود تصحیح تضعیف تصاویر PET/MR با استفاده از تصاویر شبه CT تولید شده توسط شبکه عصبی.	۱۱۴
۹۷)	برآورد ویژگی‌های بهینه بونکر شتاب‌دهنده خطی درمانی به روش مونت کارلو	۱۱۵
۹۸)	بررسی و آنالیز دز دریافتی در حوزه درمان و مقایسه مقادیر با استانداردهای بین المللی	۱۱۶
۹۹)	طراحی یک چشمه رادیواکتیو برای دستگاه XRF جهت سنجش عناصر معدنی ترکیبات کنسانتره مس	۱۱۷
۱۰۰)	ارزیابی استفاده از پرتوهای گاما و بتا در بهبود کیفیت لجن تصفیه خانه‌های فاضلاب شهری با استفاده از کد Geant4-DNA	۱۱۸
۱۰۱)	Safety and Biological Effects of Non-Ionizing Radiation	۱۱۹
۱۰۲)	Cutting-edge Neurological Care: The Power of Lasers in Brain and Nerve Therapy	۱۲۰
۱۰۳)	مقایسه تطبیقی مدارک آژانس و مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور در حوزه حفاظت در برابر اشعه	۱۲۱
۱۰۴)	استراتژی مدیریت و کنترل پایدار چشمه های پرتوزا بسته بلااستفاده در کشور	۱۲۲
۱۰۵)	ارزیابی علل سوانح پرتوی در پرتونگاری صنعتی با دوربینهای پرتونگاری قابل حمل در ایران	۱۲۳
۱۰۶)	مروری بر تاسیسات تهیه و تولید رادیوداروهای کشور و تشریح الزامات ایمنی و حفاظت پرتوی	۱۲۴
۱۰۷)	بررسی امکان اندازه‌گیری اکسیژنهای کیهانی با استفاده از آشکارسازهای میکرو نواری به روش مونت کارلو	۱۲۵
۱۰۸)	ترابری ایمن مواد پرتوزا: حمل دریایی ۱۲۰۰ کیلو کوری کبالت ـ ۶۰ از مسیر دریای خزر	۱۲۶
۱۰۹)	تخمین دز جذبی سطح استخوان در درمان متاستازهای استخوانی با استفاده از رادیوداروهای استخوان خواه گسیلنده ذرات بتا	۱۲۷
۱۱۰)	بهبود و تقویت فعالیت‌های نظارتی ایمنی پرتوی واحد نظارتی با اجرای امنیت پرتوی	۱۲۸
۱۱۱)	اثر تابش‌های یونیزان گاما و آلفا بر سنسور رطوبت مقاومتی مبتنی بر نانوذرات تیتانیوم دی اکسید	۱۲۹
۱۱۲)	تعیین سطوح مرجع تشخیصی ملی در فعالیت های رادیولوژی تشخیصی و مداخلهای	۱۳۰
۱۱۳)	Dosimetry and QA Methodology Using Artificial Intelligence (AI)-Based Solutions in Radiation Therapy	۱۳۱
۱۱۴)	Dosimetry and Dose Calculation Evaluation of Normal Tissue in IMRT Prostate Plans	۱۳۳
۱۱۵)	بهینه سازی حفاظ سه لایه در دستگاه پایشگر آلودگی هسته ای مواد غذایی به منظور کاهش طیف پس زمینه	۱۳۵

فهرست پوسترها

ردیف	عنوان پوستر	شماره صفحه
۱۱۶)	اثر پرتو گاما بر روی خواص لایه نازک CdS تهیه شده در سه ضخامت مختلف با روش CBD	۱۳۶
۱۱۷)	بررسی تأثیر تغییرات انرژی و شکل میدان تابش بر روی دز و کرما در هندسه‌های چندلایه بافت‌نرم/تیتانیوم	۱۳۷
۱۱۸)	بررسی میزان پوزیترون‌های تولیدی در عمق‌های مختلف برد پروتونی در پروتون‌تراپی مبتنی بر مانیتورینگ پت: یک مطالعه شبیه‌سازی	۱۳۸
۱۱۹)	تاثیر میدان‌های الکترومغناطیسی بر رفتار سلولی: رویکردی نوین و جامع	۱۳۹
۱۲۰)	استفاده از روش مونت کارلو در محاسبه زاویه فضایی آشکارساز	۱۴۰
۱۲۱)	مطالعه و بررسی تابش‌دهنده خودحفاظ گاما از منظر الزامات واحد قانونی و ارزیابی انطباق با استاندارد ایمنی پرتوی	۱۴۱
۱۲۲)	اندازه‌گیری مقدار دوز جذب شده بیماران در قسمت قفسه سینه با استفاده از دوزیمتر TLD و فانتوم RANDO	۱۴۲
۱۲۳)	بررسی تأثیر غلظت ورودی اورانیوم در ستون جاذب محتوی جلبک *Padina* sp. در جذب رادیونوکلیدها هنگام سوانح هسته‌ای	۱۴۳
۱۲۴)	شبیه‌سازی چشمهٔ استاندارد کبالت۶۰ با استفاده از روش الکترونشانی : بررسی اثر رسانندگی الکترولیت و هندسهٔ آند برضخامت لایه	۱۴۴
۱۲۵)	Nanotechnology in Radiation Shielding: Current Trends and Future Perspectives	۱۴۵
۱۲۶)	ارزیابی و مقایسه عملکرد گیرنده‌های دوپامین دستگاه گوارش با استفاده از رادیو داروی TRODAT ^{99m}Tc- پس از مصرف داروهای دوپامینرژیک در موش آزمایشگاهی	۱۴۶
۱۲۷)	محاسبه ضرایب دز جذبی بافت/ارگان‌های مختلف پس از تزریق رادیوداروی تشخیصی ^{88}Ga-DOTATATE	۱۴۸
۱۲۸)	بررسی جامع تجهیزات تصویربرداری پزشکی پیشرفت‌ها، چالش‌ها و چشم‌اندازها	۱۴۹
۱۲۹)	ارزیابی روند خدمات الکترونیک واحد قانونی و مقایسه با آن با RAIS+	۱۵۰
۱۳۰)	بهبود قابل توجهی در خواص تضعیف پرتو گاما شیشه بورات با استفاده از تقویت کننده اکسید بیسموت	۱۵۱
۱۳۱)	مطالعه شمارش پرتوهای گامای ۶۹۳keV هسته های ^{72}Ge و ^{57}Fe بر اندازه‌گیری شار نوترون‌های سریع در آشکارساز HPGe	۱۵۲
۱۳۲)	پرده‌برداری از عملکرد دوگانه پرتوهای فرابنفش: فرصت‌ها و چالش‌ها	۱۵۳
۱۳۳)	اثرات امواج الکترومغناطیسی حاصل از به کارگیری لوازم الکترونیکی مانند گوشی همراه، رایانه و رایانک بر زندگی بشر امروزی	۱۵۴

فهرست پوسترها

ردیف	عنوان پوستر	شماره صفحه
۱۳۴)	امکان سنجی تدوین استاندارد ساخت و برنامه کنترل‌کیفی تجهیزات جانبی دوربین‌های پرتونگاری صنعتی گاما با هدف کاهش سوانح پرتوی	۱۵۵

بخش مقالات

هفتمین کنفرانس سنجش و ایمنی پرتوهای یونساز و غیریونساز

IRANIAN RADIATION PROTECTION SOCIETY- 1388

ایمنی بیماران در درمان‌های لیزری

حسین عشقی فرد

شرکت پرتو درمان پاسارگاد، تهران، ایران
تهران، شرکت پرتو درمان پاسارگاد،
کد پستی: ۱۴۱۴۷۳۳۱۱۷
h.eshghifard@gmail.com

چکیده

برهمکنش لیزر با بافت بر ا ساس شدت و زمان تابش به بخ شهای مختلف فتو شیمیایی، حرارتی، کندگی نوری ، کندگی پلا سمایی و گسیختگی نوری تقسیم می شود. در شرایطی که مقدار چگالی انرژی انتقالی یکسان باشد، نوع واکنشها به چگونگی انتقال انرژی ب ستگی دارد. از آنجائیکه آ سیب های لیزری عمدتاً نا شی از اثرات حرارتی ا ست، چگونگی انتقال انرژی نقش مهمی در کنترل آ سیب های ناخوا سته دارد. بنابراین، در پروتوکل های درمانی ارائه شده از طرف سازنده، انتخاب منا سب پارامترهای خروجی لیزر مانند طول موج، شدت، پهنای پالس و چگالی انرژی، علاوه بر بهبود نتایج درمان می تواند باعث کاهش آ سیبهای ناخوا سته و افزایش ایمنی بیمار شود. بخصوص در مواردی که گیرنده پالس لیزری و هدف یکی نیستند و فرآیندهای ترمودینامیکی در انتقال انرژی از گیرنده به هدف نقش مهمی در کنترل آسیبهای حرارتی دارند. درک بهتر پارامترهای خروجی و نقش آنها در ایجاد آسیب، می تواند باعث کاهش آ سیبهای ناخوا سته و افزایش ایمنی شود. بنابراین، اهمیت دادن به این مو ضوع در د ستورالعمل های ایمنی مهم ا ست. در این مقاله علاوه بر معرفی انواع واکنشها و نقش هرکدام از پارامترهای خروجی در فرآیند درمان، نکات تجربی مربوط به پارامترهای خروجی مانند انتخاب مناسب سیستم های خنک کننده پوست و جلوگیری از آسیبهای ناشی از دمپ اپتیکی نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

کلید واژگان:
درمان‌های لیزری، ایمنی لیزر ، آسیبهای لیزری، پارامترهای لیزر ، کاهش آسیب، سیستمهای خنک کننده ، دمپ اپتیکی

هوش مصنوعی و آینده ایمن‌تر: کاهش دز تشعشع دریافتی در تصویربرداری تشخیصی

هانیه علیمیری ده‌باغی[۱]، کریم خوش‌گرد[۲*]

[۱] دانشکده پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
[۲]دانشکده پزشکی، گروه فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
[*]کرمانشاه، کرمانشاه، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، دانشکده پزشکی، گروه فیزیک پزشکی،
کدپستی: ۶۷۱۴۸۶۹۹۱۴
پست الکترونیکی: k.khoshgard@kums.ac.ir

چکیده

کاربرد پرتوهای یونیزان در پزشکی در طول یک قرن گذشته تحولات قابل‌توجهی را تجربه کرده است، به‌طوری‌که رادیولوژی تشخیصی و پزشکی هسته‌ای از تکنیک‌های ابتدایی به روش‌های پیچیده‌ای تبدیل شده‌اند که برای اقدامات مختلف پزشکی حیاتی هستند. درحالی‌که تابش یونیزان مزایای قابل‌توجهی را ارائه می‌دهد، خطرات ذاتی را نیز به همراه دارد که نیازمند رعایت اصل (ALARA) "هر چه کمتر موجه شدنی" برای بهینه سازی دوزهای تابشی به‌منظور ایمنی بیمار است. در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری قدرتمند در حوزه پزشکی ظهور کرده است و فرایندهای متعددی را در روش‌های تصویربرداری تسهیل می‌کند. در این مقاله به بررسی تکنیک‌ها و معماری‌های هوش مصنوعی در رادیولوژی و پزشکی هسته‌ای پرداخته شده است که به طور خاص به کاهش پرتوگیری بیماران کمک می-کنند. این مقاله با بررسی تقاطع هوش مصنوعی و بهینه‌سازی دوز تابشی، پیشرفت‌های امیدوارکننده‌ای را که هوش مصنوعی برای بهبود ایمنی و اثربخشی در شیوه‌های تصویربرداری تشخیصی به ارمغان می‌آورد، مورد تأکید قرار می‌دهد.

کلیدواژگان:

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، رادیولوژی، سی‌تی‌اسکن، ماموگرافی، پزشکی هسته‌ای

تهیه منحنی استاندارد دز-پاسخ کروموزوم‌های دی‌سانتریک القا شده با پرتوهای گاما

سیدابوالقاسم حائری[1*]، سیدعلی موسوی‌زاده[2]، محمدرضا فرشیدپور[2] و محمدرضا رجب‌پور[2]

[1]پژوهشکده رآکتور، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران
[2]مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران
[*]تهران، سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده رآکتور
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: ahaeri@aeoi.org.ir

چکیده

در سوانح پرتوی مختلف، تخمین صحیح میزان پرتوگیری افراد پرتودیده از اهمیت خاصی برخوردار بوده و از عوامل اصلی موثر در تصمیم‌گیری‌های پزشکی و درمان مصدومین پرتوی می‌باشد. هدف دزیمتری بیولوژیکی، تخمین میزان پرتوگیری افراد به کمک بررسی تغییرات کمّی و قابل اندازه‌گیری صدمات پرتوی در سیستم‌های بیولوژیک بدنبال پرتوگیری می‌باشد. روش آنالیز متافاز، متداول‌ترین روش سیتوژنتیکی برای تخمین بیولوژیکی میزان پرتوگیری افراد می‌باشد. در این روش، تعداد آسیب‌های ناپایدار کروموزومی دی‌سانتریک شمارش‌شده در کشت لنفوسیت‌های خون محیطی، مقدار دز جذب‌شده را توصیف نموده و معیاری برای تخمین میزان پرتوگیری فرد می‌باشد. با وجود بهبود روش‌ها و اتخاذ برنامه‌های آماری مشابه در بررسی اطلاعات در آزمایشگاه‌های بیودزیمتری مختلف، تفاوت معنی‌داری در بین نتایج آزمایشگاه‌های بیودزیمتری ملاحظه می‌شود و آژانس بین‌المللی انرژی اتمی پیشنهاد می‌نماید که هر آزمایشگاه، منحنی دز - پاسخ خود را تهیه و استفاده نماید. برای تهیه منحنی دز-پاسخ در آزمایشگاه بیودزیمتری مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، پس از تهیه نمونه خون کامل از ۵ داوطلب (سه مرد و دو زن) در محدوده سنی ۳۵ تا ۴۵ سال، نمونه‌ها با دزهای مختلف ۰/۱، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۲، ۳ و ۴ گری پرتو گاما (ساطع‌شده از چشمه کبالت ۶۰) پرتودهی شدند. پس از جداسازی و کشت لنفوسیت‌ها، سلول‌ها در ساعت ۴۵ با کلسمید تیمار شده و در ساعت ۴۸ محصول برداری شدند. پس از کدگذاری و رنگ‌آمیزی سلول‌ها، مطالعات میکروسکپی اسلایدها انجام شده و تعداد بیراهی‌های کروموزومی دی‌سانتریک در گستره‌های متافازی مورد بررسی ثبت شد. پس از تعیین تعداد بیراهی‌ها در دزهای مختلف و با استفاده از نرم‌افزار Dose Estimate، ارتباط میان تعداد بیراهی‌های ناپایدار کروموزومی با مقدار دز پرتو استخراج و منحنی استاندارد دز-پاسخ تهیه شد. برای تایید کارایی منحنی رسم شده، از دو نمونه پرتودیده با دزهای نامعلوم استفاده شد و مقایسه نتایج دزیمتری بیولوژیکی استخراج شده از منحنی با دزهای فیزیکی، صحت دز بیولوژیکی را تایید نمود.

کلیدواژگان:

دزیمتری بیولوژیکی، آنالیز متافاز، پرتو گاما، سنجش دی‌سانتریک، منحنی کالیبراسیون.

ارزیابی اثرات زیست‌شناختی‌نسبی رادیونوکلئیدهای مورداستفاده در درمان سیستمیک متاستازهای استخوانی

زینب کاسب[۱]، حمیدرضا باغانی[۱*]، رضا شمس‌آبادی[۱]

[۱]دانشکده علوم پایه، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، خراسان رضوی، ایران.
[*]خراسان رضوی، سبزوار، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده علوم پایه،
کد پستی: ۹۶۱۷۹۷۶۴۸۷
پست الکترونیکی: HamidReza.Baghani@gmail.com

چکیده

متاستازهای استخوانی یکی از سرطان‌های شایع پس از سرطان پروستات و پستان است که استفاده از رادیونوکلئیدهای مختلف به‌عنوان یکی از روش‌های درمانی پیشنهادی در درمان متاستازهای استخوانی به شمار می‌رود. با توجه به انرژی متفاوت پرتوهای گسیل‌شده از رادیونوکلئیدهای مورد استفاده، برهمکنش‌های متفاوت آن‌ها در بافت و همچنین حساسیت متفاوت بافت موردمطالعه نسبت به رادیونوکلئید مورد بررسی، اثرات زیست‌شناختی نسبی متفاوتی ایجاد خواهد شد. از این‌رو هدف از انجام مطالعه حاضر برآورد اثرات زیست‌شناختی نسبی حاصل از پنج رادیونوکلئید مختلف (شامل ^{32}P، ^{89}Sr، ^{153}Sm، ^{186}Re، ^{188}Re) در درمان متاستازهای استخوانی با استفاده از رویکرد تلفیقی شبیه‌سازی مونت‌کارلو می‌باشد.

نتایج حاصل از بررسی انجام‌شده نشان داد که شدت الکترون‌های کم‌انرژی گسیلی حاصل از برهمکنش ذرات گسیلی از رادیونوکلئیدهای موردبررسی با هندسه‌های مختلف استخوان برای ^{153}Sm نسبت به سایر رادیونوکلئیدهای در نظرگرفته‌شده بیشتر است. با توجه به این موضوع بیشترین مقادیر RBE_{DSB} برای ^{153}Sm هم در بافت مغزاستخوان و و هم بافت‌های مختلف استخوانی (شامل استخوان‌های ران، بازو و مهره‌های کمری) بدست آمد. بنابراین می‌توان چنین انتظار داشت که که ^{153}Sm به عنوان موثرترین رادیونوکلئید در مطالعه حاضر در درمان متاستازهای استخوانی محسوب شود.

کلیدواژگان:

متاستاز استخوان، اثرات زیست‌شناختی نسبی، رادیونوکلئید، شبیه‌سازی مونت‌کارلو، شکست‌های دورشته‌ای

تشخیص و طبقه بندی تصاویر بمنظور بهبود سیستم های تصویربرداری پزشکی با استفاده از شبکه عصبی Conv-LSTM

جواد طیبی[۱]، محمدرضا رضایی راینی نژاد[۱*] و فاطمه نعمتی[۱]

[۱] گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم و فناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران.
[*] کرمان، کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته ، دانشکده علوم و فناوری های نوین،
کدپستی: ۷۶۳۱۸۱۸۳۵۶
پست الکترونیکی: mr.rezaie@kgut.ac.ir

چکیده

در این مقاله، به بررسی بهبود سیستم های تصویربرداری پزشکی با استفاده از شبکه های عصبی(Conv-LSTM) همراه با پردازش تصاویر قبل از وزودی به شبکه بوده، پرداخته شده است. پردازش تصاویر صرفا با اعمال فیلتراسیون میسر بوده است. شبکه ی استفاده شده ترکیبی از ویژگی های شبکه های عصبی کانولو شن و (LSTM)، هستند و قادر به استخراج ویژگی های پیچیده و حفظ اطلاعات زمانی در تصاویر پزشکی هستند. استفاده از این شبکه ها دقت تشخیص و طبقه بندی را بهبود می بخشد و امکان شناسایی الگوهای پیچیده تر را فراهم می کند. این روش به ویژه در تشخیص بیماری های مختلف از جمله تومورها، ضایعات و ناهنجاری ها مؤثر است و با کاهش نیاز به استخراج ویژگی های دستی، زمان و هزینه های تشخیص پزشکی را کاهش می دهد. نتایج ارزیابی عملکرد مدل های (Conv-LSTM) با بهینه سازهای مختلف نشان می دهد که بهینه ساز (Nadam)با کمترین مقدار(۰/۱۱۵۶ (Final Loss= و بالاترین حساسیت (۰/ ۸۸ = حساسیت) بهترین عملکرد را دارد. همچنین، بهینه ساز (Nadam)در مقادیر(0.432 = RMSE) ، (MAPE= 5.12%)، (MAE= 0.30)،(MRE = 1.10%) و (SMAPE=4.20%) نیز بهترین نتایج را به دست آورده است. این نتایج نشان می دهند که بهینه ساز (Nadam) در کاهش خطا و دقت پیش بینی ها موفق تر بوده است. به طور کلی، استفاده از شبکه های عصبی (Conv-LSTM) بهینه شده می تواند دقت و کارایی سیستم های تصویربرداری پزشکی را بهبود بخشد و به عنوان یک ابزار قدرتمند در تشخیص و طبقه بندی تصاویر پزشکی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان:

تصویربرداری پزشکی، شبکه های عصبی، طبقه بندی، تشخیص، بهینه سازی

پیش‌بینی و تحلیل دوز جذبی پرتو ایکس در تصاویر سی تی اسکن ریه

جواد طیبی[۱]، محمدرضا رضایی راینی نژاد[۱*] و فاطمه نعمتی[۱]

[۱] گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم و فناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران.
[*] کرمان، کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته ، دانشکده علوم و فناوری های نوین،
کدپستی: ۷۶۳۱۸۱۸۳۵۶
پست الکترونیکی: mr.rezaie@kgut.ac.ir

چکیده

در این مطالعه، به بررسی و تحلیل دوز جذبی پرتو ایکس بمنظور تشخیص سرطان ریه در تصاویر سی تی اسکن پرداخته شده است. هدف اصلی این تحقیق، بهبود دقت و کارایی تشخیص بیماری های ریوی از طریق پیش بینی دقیق از تصاویری است که دوز جذبی پرتو ایکس بالایی دارندو با استفاده از تکنیک های پیشرفته پردازش تصویر و یادگیری ماشین انجام شده است. برای این منظور، از روش های کاهش ابعاد مانند خوشه بندی با استفاده از الگوریتم (k-means)استفاده شده است. همچنین، شبکه های عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) برای پیش بینی و تحلیل داده ها به کار گرفته شده اند. نتایج نشان می دهد که ترکیب این روش ها می تواند به بهبود دقت تشخیص و کاهش خطاهای مرتبط با دوز جذبی پرتو ایکس کمک کند. این تحقیق نشان می دهد که استفاده از پردازش تصویر و یادگیری ماشین بخصوص شبکه های عصبی پرسپترونی می تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند در تحلیل و پیش بینی دوز جذبی پرتو ایکس بالا در تصاویر سی تی اسکن ریه مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان:

پیش بینی،خوشه بندی، تحلیل، دوز جذبی، پرتو ایکس، سیتی اسکن.

زیست پالایی فلزات سنگین از محیط زیست با استفاده از احیای زیستی مبتنی بر باکتری نوترکیب *شوانلا آذربایجانیکا*

الهام راستخواه[1*]

[1*]عضو انجمن حفاظت در برابر اشعه، ، تهران- ایران.

صندوق پستی: ۱۴۳۹۹۵۴۸۳۱

پست الکترونیکی : elhamrastkhah@gmail.com

چکیده

آلودگی محیط‌زیست به‌دلیل افزایش جمعیت، گسترش صنعتی‌شدن و رشد شهرنشینی به‌طور مداوم در حال گسترش است. بخشی از این آلودگی‌ها به فلزات سنگینی مربوط می‌شود که در نتیجه فعالیت‌های صنعتی و دخالت‌های انسانی وارد محیط‌زیست می‌شوند. از جمله فلزات سنگین که در نتیجه فعالیت‌های صنعتی وارد محیط‌زیست شده را می‌توان به سرب، کادمیوم، جیوه، کروم، اورانیوم و ... اشاره کرد. این فلزات، به‌همراه سایر فلزات سنگین، مخاطرات زیست‌محیطی و بهداشتی مختلفی ایجاد نموده است. این آلاینده‌ها علاوه بر خواص شیمیایی و سمی، می‌توانند اثرات زیان‌بار دیگری نیز داشته باشند. در این میان، اورانیوم به‌دلیل ویژگی‌های خاص پرتوزایی و سمیت شیمیایی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و محور اصلی این پژوهش قرار گرفته است.

زیست‌پالایی این فلزات از محیط‌زیست نه‌تنها به پاکسازی محیط کمک می‌کند، بلکه به‌دلیل ارزش اقتصادی بالای برخی از این فلزات، امکان بازیابی و استفاده مجدد از آن‌ها نیز وجود دارد. باکتری *شوانلا آذربایجانیکا* به عنوان یک باکتری قدرتمند در زیست‌پالایی فلزات معرفی شده است. در این پژوهش، ژن *mtrC* به‌منظور افزایش بازده و کارایی زنجیره‌های انتقال الکترون، به‌عنوان هدف کلون‌سازی انتخاب شد. جهت طراحی سازه ژنی Shew-*mtrC*، با استفاده از تکنیک جهش‌زایی هدفمند، مونتاژ خاص ژن با قرارگیری ژن *mtrC* بین دو ژن *napD/B* انجام شد تا مسیر احیای اورانیوم، افزایش یابد.

سازه ژنی Shew-*mtrC* به پلاسمید بیانی pET28a (+) و پلاسمید کلونینگ pUC57 به باکتری *شوانلا آذربایجانیکا* به ترتیب جهت بررسی بیان پروتئین نوترکیب MtrC و بررسی عملکرد احیای زیستی اورانیوم، منتقل شدند. تمام مراحل کلونینگ (به‌عنوان‌مثال سنتز، ترانسفورماسیون، کلونینگ و بیان پروتئین) از طریق آزمایش‌های دقیق تأیید شدند. آنالیزهای SDS-PAGE، وسترن بلات، کروماتوگرافی تمایلی، CD و ATR-FTIR برای تأیید بیان پروتئین MtrC استفاده شدند. در ادامه توانایی احیای زیستی اورانیوم و جمعیت سلولی در باکتری *شوانلا آذربایجانیکا* نوترکیب و وحشی در غلظت ۲ میلی‌مولار اورانیوم در شرایط بی‌هوازی بررسی گردید.

نتایج حاصل از بررسی بیان پروتئین نوترکیب Mtr-C ، آنالیز ATR-FTIR و CD، تطابق بسیار خوبی را در ساختار دوم پروتئین نشان دادند. نتایج حاصل از بررسی عملکرد بیان ژن *mtrC* آنالیز ICP، مشخص نمود که باکتری سویهٔ نوترکیب *شوانلا آذربایجانیکا*، با افزایش ۲۱٪ احیای اورانیوم ($P<0.05$)، به باکتری کارآمدتر با بازدهی بالاتری نسبت به سویهٔ وحشی تبدیل‌شده، که توان احیا بالاتر در غلظت ۲ میلی‌مولار اورانیوم را علیرغم جمعیت سلول زندهٔ کمتر باکتری نوترکیب نسبت به سویهٔ وحشی دارد و در موارد کاربرد صنعتی فرآیند احیا همچنین مقولهٔ گندزدایی آب و پساب نقش مهم و بسزایی دارد.

کلیدواژگان:
زیست‌پالایی فلزات، *Shewanella azerbaijanica*، کلون‌سازی ژن، پلاسمیدpUCS7 ، پلاسمید(+)pET28a ، ژن *mtrC*، احیا زیستی، اورانیوم، باکتری نوترکیب.

مسئول فیزیک بهداشت کل:
جایگاهی ضروری در ساختار مراکز با تاسیسات و فعالیت های هسته ای و پرتوی گسترده

سحر اکبری[1*]، حسین کریمی آشتیانی[1]، ایوب بنوشی[2]، سعید تقی زاده اشرفی[1]، بهزاد فسایی[1]، حمیدرضا ارمزد[1]،

[1]اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران.
[2] پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای.
[*]تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام هسته ای کشور
کدپستی: ۰۱۲۳۴-۵۶۷۸۹
پست الکترونیکی: sakbari@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به تنوع و گستردگی فعالیت ها و منابع پرتوی/هسته ای در مراکز یا تاسیسات دارای فعالیت های هسته ای و پرتوی گسترده (یونساز و غیر یونساز) اعم از راکتورهای هسته ای، چرخه سوخت هسته ای، فعالیت های پزشکی، صنعتی، کشاورزی، تاسیسات پرتوی و مراکز آموزشی و پژوهشی و.....، تعیین و تائید مسئول فیزیک بهداشت کل به منظور بهبود اجرا و پیاده سازی یکپارچه و هماهنگ سیاست‌گذاری ها و خط‌مشی ها حفاظت در برابر اشعه، افزایش گستره و سطوح نظارت های میدانی بر نحوه اجرای مقررات و الزامات حفاظت در برابر اشعه، ارتقا فرهنگ ایمنی و هماهنگی با واحد قانونی حائز اهمیت می باشد.در این راستا مرکز نظام ایمنی هسته ای، بمنظور تعیین مسئول فیزیک بهداشت کل جهت نظارت عالیه بر عملکرد فعالیت های پرتوی و هسته ای گسترده و همگام با استانداردهای بین المللی و شرایط کشور و با توجه به بروز چالش های اجرایی ناشی از محدودیت های ضابطه پیشین که صرفا -مراکز دارای فعالیت پرتوی در حوزه پزشکی را شامل می شد، اقدام به بازنگری ضوابط تعیین مسئول فیزیک بهداشت کل بر اساس تجربیات و بازخوردهای بدست آمده نموده است که آخرین نسخه ضابطه مذکور، -پس از بازنگری، تحت عنوان" ضوابط تعیین مسئول فیزیک بهداشت کل"، در مهرماه سال جاری تصویب و جهت بهره برداری متقاضیان ارائه شده است.

در این مقاله، پس از پرداختن به ضرورت تعریف جایگاه مسئول فیزیک بهداشت کل، سابقه موضوع در کشور، شرایط، اختیارات و مسئولیت‌های آن، تشریح و درنهایت انتظارات واحد قانونی بیان می گردد.

کلیدواژگان :
مسئول فیزیک بهداشت کل، تاسیسات پرتوی، نظارت واحد قانونی، مقررات حفاظت در برابر اشعه، برنامه حفاظت در برابر اشعه.

Enhancing Safety Protocols in Laser Treatments: Best Practices and Future Directions

Dr. Seyed Hossein Rasta، Professor of Medical Physics
Dr. Asra Talebi، Assistant professor of Medical Physics

Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Abstract

In recent years, the popularity of laser treatments in the beauty industry has surged, offering clients a range of effective solutions for skin rejuvenation, hair removal, and various dermatological conditions. However, with this increase in demand, it is imperative to address the potential hazards associated with laser applications. This presentation aims to provide a comprehensive overview of safety protocols essential for practitioners and clients alike.

We will explore various types of lasers used in aesthetic treatments, their associated risks, and evidence-based strategies to mitigate these dangers. Key topics include the importance of thorough patient education, the necessity of informed consent, and the critical role of regular equipment maintenance and compliance with local regulations. Additionally, we will emphasize the value of ongoing staff training, incident reporting, and fostering a culture of safety within treatment environments.

Looking towards the future, this presentation will also discuss emerging trends and technological advancements that promise to enhance safety protocols in laser applications. By promoting collaboration among practitioners, management, and clients, we can ensure that laser treatments are conducted safely and effectively.

This session is intended for healthcare professionals in the aesthetic field, regulatory bodies, and stakeholders interested in the safe application of laser technology. Join us for an engaging discussion that will contribute to the ongoing commitment to safety and excellence in the beauty industry.

Keywords:

Laser Treatments, Safety Protocols, Aesthetics, Patient Education, Regulatory Compliance, Staff Training, Incident Reporting, Beauty Industry.

جایگاه امنیت هسته‌ای در مقررات و ضوابط ایمنی پرتوی

بهزاد باغبانی؛[1*] فاطمه رضائی کلج[1]؛ حسین کریمی آشتیانی[1]؛ فیروزه ناظری[1]؛ سعید تقی زاده اشرفی[1]؛ حسین رئیس‌محمد[1]

[1]سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه
[*]تهران، انتهای خیابان کارگر شمالی، سازمان انرژی اتمی ایران ، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: bbaghbani@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به اینکه فعالیت‌های پرتوی بایستی به صورت ایمن و امن و در چارچوب مقررات ناظر بر آن‌ها صورت پذیرد، اداره کل حفاظت در برابر اشعه به عنوان نهاد صلاحیتدار بر فعالیت‌های پرتوی در سطح کشور نظارت می‌نماید. این اداره کل با رویکرد نظارتی خود در خصوص اطمینان از استقرار ایمنی و امنیت در بهره برداری از منابع پرتوی نسبت به انجام تکالیف و وظایف قانونی مصرحه در قانون حفاظت در برابر اشعه به منظور حصول اطمینان از حفاظت کارکنان، مردم، نسل‌های آینده و محیط در برابر اثرات زیان‌آور پرتوها اهتمام می‌ورزد.

بر اساس اسناد، مجموعه مقررات و راهنماهای بین‌المللی حاکم بر فعالیت های هسته ای و دکترین هسته‌ای رویکردهای متفاوتی در رابطه با جایگاه ایمنی و امنیت هسته‌ای و اثرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر در حوزه فعالیت‌های پرتوی در نظر گرفته شده است؛ که در این مقاله سعی شده است با بررسی و تحلیل مفاد و مندرجات مدارک و ضوابط مصوب اداره کل حفاظت در برابر اشعه ضمن بررسی و بیان جایگاه آن‌ها از منظر دکترین حاکم بر دو حوزه ایمنی و امنیت بر اساس اسناد بین‌المللی، نگاهی به نحوه تعامل ایمنی و امنیت در فعالیت‌های پرتوی تحت نظارت اداره کل حفاظت در برابر اشعه ارائه گردد.

کلیدواژگان:
ایمنی و امنیت، فعالیت‌های پرتوی، ضوابط و مقررات، اداره کل حفاظت در برابر اشعه

بررسی اثر پرتوهای رادیواکتیو آلفا (225Ac) و بتا (177Lu) بر روی رده سلولی 4T1

زهرا لطیف*۱، میثم نصیری [۲] و عبدالغفار ابوالحسینی [۳]

۱ گروه بیوتکنولوژی مولکولی، دانشکده زیست شناسی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.
۲گروه زیست سلولی و مولکولی، دانشکده زیست شناسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران.
۳ شرکت پارس ایزوتوپ، تهران، ایران
***تهران، تهران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، دانشکده زیست شناسی**
کدپستی: ۱۷۷۴-۱۵۸۷۵
zahralatif91@gmail.com

چکیده

این مطالعه تأثیرات پرتوهای رادیواکتیو آلفا (225Ac) و بتا (177Lu) بر روی سلول‌های توموری 4T1 را ارزیابی می‌کند و بر روی زنده‌مانی سلولی، قابلیت‌های ترمیم زخم، آسیب DNA و تولید گونه‌های فعال اکسیژن و نیتروژن (RONS) تمرکز دارد. با استفاده از آزمون MTT، زنده‌مانی سلولی پس از قرارگیری در معرض پرتوها را اندازه‌گیری کردیم و نشان دادیم که پرتوهای آلفا به‌طور قابل توجهی زنده‌مانی سلول‌ها را نسبت به پرتوهای بتا کاهش می‌دهند که نشان‌دهنده اثر سیتوتوکسیک قوی‌تر است. آزمون ترمیم زخم نشان داد که پرتوهای آلفا ظرفیت حرکتی سلول‌های 4T1 را به‌شدت بیشتری نسبت به پرتوهای بتا مختل می‌کنند، که این موضوع مزایای درمانی بالقوه‌ای را در هدف‌گیری تهاجم تومور پیشنهاد می‌کند. علاوه بر این، آسیب DNA را از طریق تشکیل فوکوس‌های γH2AX ارزیابی کردیم که تأیید کرد پرتوهای آلفا فرکانس بالاتری از شکست‌های دو رشته‌ای را در مقایسه با پرتوهای بتا ایجاد می‌کنند و کشندگی بیشتر آن را تأیید می‌نمایند. اندازه‌گیری سطوح RONS داخل سلولی، که از طریق آزمون‌های فلورسانس انجام شد، افزایش قابل توجهی در استرس اکسیداتیو پس از قرارگیری در معرض پرتوهای آلفا را نشان داد که نقش RONS در میانجی‌گری پاسخ‌های سلولی به پرتو را برجسته می‌کند. یافته‌های ما تأثیرات بیولوژیکی متمایز پرتوهای آلفا و بتا بر روی سلول‌های توموری 4T1 را روشن می‌سازد و پتانسیل پرتوهای آلفا را در توسعه درمان‌های هدفمند سرطان زیر سوال می‌برد. تحقیقات بیشتری برای بررسی مکانیسم مسیرهای درگیر در آسیب‌های ناشی از پرتو و پیامدهای درمانی آن‌ها ضروری است.

کلیدواژگان:

پرتوهای رادیواکتیو آلفا، سلول‌های توموری، آزمون MTT، پرتوهای بتا، RONS

تخمین دز دریافتی بیمار در آزمون‌های رایج سی‌تی‌اسکن براساس شاخص توده بدنی

حبیب محمدی [۱]، زهرا قجرجزی [۱*]، ابوالحسن دیوبند [۲]، زهرا غلامزاده [۱]، سپیده حسن‌زاده حقیقی [۱]، محمدرضا خسروی [۱] و محمدرضا دیوبند [۱]

[۱] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۲] گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
[*] تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی، گروه فیزیک پزشکی
کدپستی: ۱۹۸۵۷۱۷۴۴۳
پست الکترونیکی: zahraghajarj@gmail.com

چکیده

امروزه گسترش استفاده از پرتوهای یونیزان برای تشخیص و درمان بیماری‌ها و توسعه‌ی روزافزون تجهیزات تصویربرداری، نگرانی‌ها درباره‌ی عوارض جانبی ناشی از آن را افزایش داده است. مقادیر دز دریافتی بیماران از این آزمایشات پزشکی متفاوت است و به نوع آزمایش، ناحیه آناتومیکی و ابعاد بدن بیمار بستگی دارد. از این روی تعیین مقدار دز دریافتی در هر آزمایش اهمیت پیدا می‌کند. هدف از مطالعه به دست آوردن یک تخمین ساده از دز دریافتی بیمار با دانستن شاخص توده بدنی[۱] و نوع اسکن بیمار حتی قبل از انجام آزمایش است. برای محاسبه شاخص توده بدنی بیماران قد و وزن آن‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد. اطلاعات دزیمتری هر اسکن بیماران از دایکام دستگاه گرفته شد. در مجموع اطلاعات ۱۳۰۳ بیمار که شامل ۷۲۰ بزرگسال و ۵۸۳ کودک (زیر ۱۵ سال) وارد مطالعه شد. این اطلاعات بعد از طبقه‌بندی به نرم‌افزار ایمپکت نسخه ۲/۳ داده و دز موثر[۲] توسط نرم‌افزار برای هر اسکن محاسبه شد. رابطه میان دز موثر با شاخص توده بدنی در بزرگسالان و رابطه میان دز موثر با سن در کودکان جهت تخمین دز محاسبه گردید.
طبق یافته‌ها، دز دریافتی در سی‌تی‌اسکن قفسه سینه، شکم و لگن و سر در گروه بزرگسالان با افزایش شاخص توده بدنی افزایش می‌یابد. دز موثر در سی‌تی‌اسکن شکم و لگن و سر در گروه کودکان با افزایش سن کاهش می‌یابد. در حالی که دز موثر در سی‌تی‌اسکن قفسه سینه با افزایش سن ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. مقدار دز دریافتی بیماران از طریق آزمایش سی‌تی‌اسکن به نوع اسکن، ناحیه آناتومیکی اسکن، سن و شاخص توده بدنی بیمار وابستگی زیادی دارد. می‌توان با دانستن نوع اسکن، ناحیه اسکن، سن و شاخص توده بدنی بیماران یک تخمین ساده از میزان دز دریافتی آن‌ها داشت.

کلیدواژگان:

دز دریافتی، شاخص توده بدنی، سی‌تی‌اسکن، دز معادل، شاخص دز سی تی حجمی[۳]، دز تولید شده در واحد طول

بررسی آثار بیولوژیکی بالقوه امواج الکترومغناطیس مایکروویو

سروه شهابی[۱]، عفت سلیمانی[۲*]

۱دانشجوی کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

[۲*]استادیار گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

کدپستی: ۱۹۷۱۶۵۳۳۱۳

e.soleimani@sbmu.ac.ir

چکیده

مغز به عنوان حساس‌ترین اندام در مواجه با امواج الکترومغناطیسی (EM) شناخته می‌شود و علی‌رغم مطالعات متعدد، هنوز ابهامات کلیدی در مورد عواملی از قبیل فرکانس عملیاتی، چگالی توان (دوز انرژی) و مدت زمان قرار گرفتن در معرض تابش وجود دارد. این عوامل بر تکرارپذیری و مقایسه‌پذیری یافته‌های تحقیق تأثیر می‌گذارد. در این مقاله چگونگی تأثیر پرتوهای مایکروویو بر عملکرد مغز، به ویژه یادگیری و حافظه، و مکانیسم‌های نهفته در این آثار مرور می‌شود. همچنین به برهمکنش‌های بیولوژیکی امواج مایکروویو با سیستم‌های بدن پرداخته می‌شود و رویکردهای تحقیقاتی آینده برای درک بهتر این مکانیسم‌ها پیشنهاد خواهد شد. هدف این بررسی فراهم کردن بستری برای محققان است تا درک خود را از برهمکنش‌های مایکروویو با سیستم‌های بیولوژیکی عمیق‌تر کنند و رویکردهای پیشگیرانه و درمانی برای کاهش آسیب مغزی ناشی از امواج مایکروویو را بررسی کنند.

کلیدواژگان:

امواج الکترومغناطیسی، اثر بیولوژیکی، مغز، مایکروویو، تابش

تحلیل کیفیت تصاویر PET بازسازی شده از فانتوم XCAT در تخمین دقیق حجم تومور با استفاده از نرم افزار Gate

علیرضا صدرممتاز [۱]، نرجس دلیلی [۱*]

[۱]گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، گیلان، ایران.
[*]گیلان، رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده علوم پایه، گروه فیزیک،
کدپستی: ۳۳۶۹۷-۴۱۹۳۸
پست الکترونیکی: narjess.dalili@gmail.com

چکیده

وقتی که یک ناحیه کوچک از بافت در یک پیکسل یا وکسل بزرگتر قرار می‌گیرد، اطلاعات مربوط به آن ناحیه ممکن است تحت تأثیر بافت‌های اطراف قرار گیرد. به منظور شبیه‌سازی سیستم تصویربرداری، از نرم‌افزار Gate ۷/۲ استفاده شد. برای شبیه‌سازی قلب تپنده حاوی تومور، از نرم‌افزار XCAT استفاده شد. سپس با استفاده از MATLAB فایل تومور و فانتوم ترکیب شدند و سپس قلب از فانتوم سگمنت شد و ۷ اسلایس ترانس محوری از فانتوم جدا شد سپس، فرمت فایل‌ها به mhd. تغییر یافت تا توسط نرم‌افزار Gate قابل خواندن باشد. در نهایت، بازسازی به روش‌های ML-EM توسط نرم‌افزار CASTOR انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش تعداد تکرارها در الگوریتمML-EM ، در بازه‌ی ۵۲ تا ۵۶ ، نویز تقویت شده و تا تکرار ۳۳، کنتراست تصویر افزایش می‌یابد .همچنین، مقدار SSIM و PSNR با افزایش تکرار افزایش می‌یابند. و همچنین در تکرارهای اولیه، ابعاد تومور در اسلایس اول که حجم کوچکی از تومور را شامل می‌شود، چندین برابر حجم واقعی تومور است. دلیل این بزرگنمایی آن است که حجم کوچک تحت تأثیر ترکیب بافت‌های مجاور قرار گرفته است.

کلیدواژگان:

فانتوم XCAT، بازسازی تصویر، الگوریتم ML-EM، نرم افزار GATE

بررسی پخش سزیم ۱۳۷ رهاشده از راکتور NuScale در یک حادثه فرضی

محسن شایسته [۱]، کمیل نعمتی [۲] *، جواد کریمی [۳]

[۱و۲و۳] مرکز علم و فناوری فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، تهران، ایران
* تهران، تهران، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، دانشکده علوم پایه، مرکز علم و فناوری فیزیک،
کد پستی ۱۶۹۸۷۱۵۴۶۱
پست الکترونیکی: knemati@ihu.ac.ir

چکیده

رآکتورهای کوچک مدولار به دلیل مزایای متعدد خود از جمله قابلیت جابجایی و کاهش ضایعات رادیواکتیو، به عنوان یکی از گزینه‌های امیدبخش در حوزه انرژی هسته‌ای مطرح شده‌اند. این رآکتورها نه تنها قادر به تولید برق پایدار هستند، بلکه پتانسیل قابل توجهی در شیرین‌سازی آب دارند.

در این پژوهش، رآکتور کوچک مدولار NuScale برای تأمین انرژی منطقه اصفهان در نظر گرفته است و فرض بر این است که در صورت رخداد یک حادثه هسته‌ای، ایزوتوپ رادیواکتیو سزیم-۱۳۷ با نرخ آزادسازی $۴,۸\times۱۰^{۵}$ کوری بر ساعت به مدت یک ساعت وارد جو شود. جهت تحلیل انتشار این ایزوتوپ و ارزیابی اثرات رادیولوژیکی آن، از کد شبیه‌سازی Rascal استفاده شده است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در صورت وقوع چنین حادثه‌ای، انتشار سزیم-۱۳۷ می‌تواند منجر به آلودگی محیط‌زیست و ایجاد دوزهای قابل توجهی از تشعشع در مناطق اطراف شود. همچنین، نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان مبنایی برای تدوین برنامه‌های آمادگی در برابر حوادث هسته‌ای در مناطق مشابه استفاده شود.

کلیدواژگان:
رآکتورهای مدولار کوچک، رآکتورهایNuScale ، سزیم ۱۳۷، Rascal، میزان انتشار، دز

کاربرد شتابدهنده رودترون برای پاکسازی آلودگی محیطی از داروی استفاده شده در دوران کرونا بنام فکسوفنادین

۱. امید ابویی مهریزی* ، ۲. پریناز محنتی، ۳- کمال قدیری ۴- فاطمه انوری ***

مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز،
مرکز تخقیقات علوم پرتو پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز،
گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود،
مجتمع پرتوهای مرکزی ایران ، پژوهشکده علوم و فناوری هسته ای یزد
aboueiomid@gmail.com
parinazmehnati8@gmail.com

چکیده:

وجود آلاینده های محیطی در سیستم های آبی بعد از دوران کزونا بعلت مصرف بالای داروهای ضد التهابی مانند فکسوقنادین افزایش چشمگیری یافت که حذف این متابولیت ها برای حفظ سلامت انسان بسیار مهم است. اخیراً کاربرد فرآیندهای تشعشعی،از جمله پرتو های الکترونی، برای تصفیه این آلاینده ها از محلول های آبی معرفی شده است. با توجه به اینکه تاکنون مطالعه ای در زمینه حذف داروها توسط دستگاه شتابدهنده الکترونی انجام نشده است ، محققین این آزمایش تصمیم گرفتند که امکان حذف داروی فکسوفنادین از محلول های آبی با استفاده از شتاب دهنده رودترون را بررسی کنند.

این پژوهش در مقیاس آزمایشگاهی و به صورت غیر منسجم انجام شد.در این تحقیق، اثرات pH محیط در حالت اسیدی و قلیایی، تغییر دوزهای پایین تر و بالاتر از ۱۰ کیلوگری پرتوهای الکترونی و غلظت های انتخابی اولیه دارو (بر حسب میلی گرم در لیتر) مورد بررسی قرار گرفت. تابش پرتوی با استفاده از دستگاه شتابدهنده الکترونی TT200 انجام شد.

نتایج نشان داد که تغییرات pH اسیدی و قلیایی تأثیر نسبی بر روی راندمان حذف داروها در محیط های آبی می‌گذارند. مطالعه تغییر دز تا ۱۰ گری و بالاتر تاثیر مثبت بر میزان حذف داروی فکسوفنادین مخصوصا در غلظت های پایین نشان داد.

بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، فناوری پرتو الکترونی پرانرژی، فرایند امیدوار کننده در حذف داروها و آلاینده‌های نوظهور مانند فکسوفنادین که وجود آنها در آب اثرات مضری بر کیفیت آب، محیط زیست و سلامت نسان دارد، میتواند بکار گرفته شود.

کلید واژگان:
پرتوهای الکترونی پرانرژی، آلاینده های دوران کرونا، داروی ضد التهابی فکسوفنادین

تجربیات مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور در حسابرسی و کنترل ترابری ایمن مواد پرتوزا

بردیا حاجی‌زاده [1*]، حسین کریمی آشتیانی[1]، حسین رئیس‌محمد[1]، سپیده خطایی[1]، سعدالله حمزه‌ای ریسه[1]

[1] سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، تهران، تهران، ایران

[*] تهران، تهران، سازمان انرژی اتمی ایران،

صندوق پستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵

پست الکترونیکی: bhajizadeh@aeoi.org.ir

چکیده

کلیه اقدامات مورد نیاز در رابطه با ترابری ایمن مواد پرتوزا در ایران توسط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور به عنوان واحد قانونی انجام می‌شود. در اولین قدم مدرک TS-R-1(2005) آژانس بین‌المللی انرژی اتمی ترجمه و به عنوان یک استاندارد ملی تصویب شد و به تمام نهادهایی که درگیر در ترابری مواد پرتوزا هستند، اعلام شد. اقدامات معمول جهت کنترل پرتوگیری پرتوکاران و مردم و همچنین ارتقای دانش فنی مراکز درگیر در ترابری مواد پرتوزا توسط واحد قانونی انجام می شود.

اما پس از برقراری سیستم‌های کنترل و اجرایی موارد فوق جهت ارتقاء برنامه حفاظت در برابر اشعه، اقدامات ویژه زیر با همکاری سازمان‌های ذیربط انجام شد:

- طبقه بندی وضعیت تمام چشمه‌های پرتوزای قدیمی موجود در انبار شرکت پسمانداری صنعت هسته‌ای کشور، توسط قرائت مشخصات چشمه‌ها و شماره سریال آن‌ها با عکس‌برداری از سطح چشمه‌ها و تطابق با گواهینامه‌های موجود.
- اجرای یک برنامه جامع برای تخمین پرتوگیری شغلی کارکنان انبار شرکت هواپیمایی ایران ایر که درگیر در فرآیند ترابری مواد پرتوزا هستند.
- اجرای برنامه آموزشی برای گیرندگان رادیوداروها و تجهیز وسایل نقلیه حمل رادیوداروهای آن‌ها.
- همکاری با شرکت هواپیمایی ماهان برای دریافت مجوز حمل مواد پرتوزا.
- جایگزینی مدرک SSR-6(2018) با TS-R-1(2005) به عنوان استاندارد ملی برای ترابری ایمن مواد پرتوزا.

نتایج حاصل از اجرای فعالیت‌های فوق نشانگر بهبود در برنامه حفاظت در برابر اشعه در مراکزی که کارکنان آن‌ها درگیر در حمل مواد پرتوزا هستند، بود.

کلیدواژگان:

مواد پرتوزا، بسته، ترابری ایمن، پسمان، واحد قانونی

تجزیه و تحلیل رادیومیکس تصاویر SPECT در پیش‌بینی درجه تومور نورواندوکرین، یک مطالعه چند مرکزی

حامد باقری[۱و۲]، علی نشاسه ریز[۱]، سید ربیع مهدوی[۳و*]، محمدرضا دیوبند[۴]، مهدی قاضی زاده[۴و۱]، معصومه سجادی راد[۱]، شهریار صادقی[۵]، سیدامیر موسویان[۵]، علی مصدق خواه[۶]، احمد خسروی[۲]

مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران - مرکز تحقیقات علوم پرتو، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران
مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو و گروه فیزیک پزشکی، گروه مهندسی و فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،
مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران - گروه غدد، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران
دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی، گروه مهندسی و فیزیک پزشکی،
کدپستی:۱۹۳۹۵-۴۶۳۱ ، پست الکترونیکی: mehdi.ghazizadeh75@gmail.com
مرکز تحقیقات بیولوژی پرتو و گروه فیزیک پزشکی
کدپستی:۱۴۴۹۶۱۴۵۳۵ پست الکترونیکی: srmahdavi@hotmail.com

چکیده

این مطالعه با هدف توسعه مدل‌های رادیومیکس بر اساس تصاویر اسپکت (SPECT[۱]) برای پیش‌بینی درجه ی تومورهای نورواندوکرین[۲] (NETs) انجام شد .مواد و روش‌ها: ما یک مطالعه گذشته‌نگر را که شامل ۱۲۹ بیمار مبتلا به NET تایید شده توسط پاتولوژیست، از پنج مرکز پزشکی هسته‌ای (۹۰ بیمار در مجموعه آموزشی و ۳۹ بیمار در مجموعه اعتبار سنجی) انجام دادیم . پس از اخذ تصاویر اسپکت، استخراج ویژگی انجام شد. از سه روش انتخاب ویژگی مبتنی بر فیلتر ، مانند آزمون تی(T-test) ، اطلاعات متقابل مشترک[۳](JMI) و جینی (Gini) و مدل‌های رادیومیکس با استفاده از جنگل تصادفی[۴] (RF) و الگوریتم تقویت سازگار طبقه‌بندی کننده‌های AdaBoost[۵] استفاده شد .یافته‌ها: بهترین مدل‌های پیش‌بینی‌کننده بر اساس دقت مجموعه داده‌های آزمون، مدل های رادیومیکس (JMI ،RF)و(Gini ، RF)و(T-test ، RF)و(JMI ، AdaBoost)و(Gini ، AdaBoost) بودند. نتیجه‌گیری: مدل‌های رادیومیکس پیشنهادی بر اساس تصاویر SPECT و یادگیری ماشینی می‌توانند به طور موثری درجه تومور نورواندوکرین NETرا پیش‌بینی کنند.

کلید واژگان:
درجه ی تومور، ، تومورهای نورواندوکرین، ویژگی های رادیومیکس، تصاویر spect

بررسی اثر فیلتر آلومینیوم، مس و آهن در دستگاه تصویربرداری رادیوگرافی پانورامیک

دکتر احمد اسماعیلی ترشابی*،مهشاد حبیبی

دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران.
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، دانشکده علوم و فناوری‌های نوین،
کد پستی:۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی: ahmad4958@gmail.com

چکیده

کاربرد فیلتراسیون در رادیوگرافی باتوجه‌به نقش آن در تضعیف فوتون‌های اشعه ایکس کم‌انرژی و کاهش دز دریافتی بدن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. امروزه در عکس‌برداری از فک و دندان با استفاده از اشعه ایکس، استفاده از دستگاه تصویربرداری پانورامیک بسیار رایج می‌باشد. در این پژوهش به بررسی اثر فیلتر در دستگاه تصویربرداری پانورامیک از سه نوع فیلتر آلومینیوم، مس و آهن در انرژی ۸۰ کیلو الکترون‌ولت پرداخته شده است. اثر هر نوع فیلتر در ضخامت‌های مختلف با هم مقایسه و مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین از ترکیب آلومینیوم و مس فیلتری باضخامت‌های متفاوت طراحی شد. در این تحقیق پرتوهای ایکس شاخص در قالب پیک‌های انرژی با ضخامت‌های ذکر شده در فیلتر آلومینیوم، مس و آهن در انرژی ۷۰ کیلو الکترون‌ولت و ۶۰ کیلو الکترون‌ولت و ۱۰ کیلو الکترون‌ولت را مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش ضخامت فیلتر، باریکه پرتوها به‌تدریج و به طور پیوسته کاهش می‌یابد. در این فرایند، پرتوهای کم‌انرژی و غیرمفید به طور مؤثر حذف می‌شوند و این امر به بهبود کیفیت پرتوهای عبوری منجر گشته و موجب کاهش دز بیمار به شکل قابل‌توجهی می‌شود.

باتوجه‌به داده‌های به‌دست‌آمده فیلتری که لایه اول آلومینیوم باضخامت ۲۵ میلی متر و در لایه دوم مس با ضخامت ۰٫۵ میلی متر دارای حداکثر میزان تضعیف اشعه ایکس و همچنین فیلتر آهن باضخامت ۰٫۱ میلی متر دارای بیشترین میزان عبور فوتون اشعه ایکس می‌باشد.

کلیدواژگان:

عکس‌برداری پانورامیک، اثر فیلتر، اشعه ایکس، کد شبیه‌ساز فلوکا

دزیمتری تک نقطه برای درمان رادیو لیگاندی [^{177}Lu]-Lu-PSMA-617:

گامی به‌سوی دزیمتری داخلی شخصی‌سازی‌شده و عملی در بیماران mCRPC

المیرا یزدانی[۱]، پرهام گرامی فر[۲*]، نجمه کرم زاده زیارتی[۲]، محبوبه اسدی[۲]، مهدی صادقی[۱*]

[۱]گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، تهران، ایران.
[۲]مرکز تحقیقات پزشکی هسته‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، تهران، ایران.
گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران،
کد پستی: ۱۴۴۹۶۱۴۵۳۵ ، sadeghi.m@iums.ac.ir، pgeramifar@tums.ac.ir

چکیده

بیماران مبتلا به سرطان پروستات متاستاتیک مقاوم به اختگی (mCRPC) از درمان رادیو لیگاندی (RLT) [^{177}Lu]Lu-PSMA-617 (Lu-PSMA) بهره‌مند می‌شوند. بهینه‌سازی دوزیمتری موجب افزایش کارایی درمان با تضمین تحویل دقیق دوز جذبی (AD) به ضایعه‌های توموری می‌شود. به دلیل چالش‌های دوزیمتری شخصی‌سازی‌شده در درمان‌های رادیودارویی (RPTs)، توجه به دوزیمتری تک زمانه (D_{STP})، با استفاده از یک اسکن SPECT، رو به افزایش است. بااین‌حال، سؤالاتی درباره قابلیت اطمینان D_{STP} مطرح است و تأییدیه‌های محدودی وجود دارد. در این مطالعه، روش D_{STP} Hänscheid مورد تحلیل قرار گرفت و خطاهای AD برای Lu-PSMA RLT بر اساس توزیع نیمه‌عمر مؤثر ارزیابی شد. در ۱۲ بیمار mCRPC (با میانگین سنی ۵/۲۶ ± ۶۸/۷۳ سال) که دوز ۰/۳۶GBq ± ۶/۶۲ Lu-PSMA دریافت کردند، تصویربرداری پلنار در ۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تزریق Lu-PSMA، همراه با تصویربرداری SPECT/CT در ۴۸ ساعت به‌منظور محاسبه فعالیت‌های زمان-یکپارچه (TIAs) و انجام دزیمتری چند زمانه (D_{MTP}) به‌عنوان معیار مرجع برای اعتبارسنجی D_{STP} اخذ گردید. سپس، تخمین AD از طریق شبیه‌سازی‌های مونت‌کارلو با استفاده از ابزار GATE انجام شد. در ادامه، دقت AD با استفاده از روش D_{STP} Hänscheid برای یک اسکن در ۴۸ ساعت پس از تزریق، ارزیابی و خطای درصد نسبی (RPE) بین AD محاسبه‌شده با D_{MTP} و D_{STP} تعیین شد. چهارچوب D_{STP} برای دوزیمتری کبد (RPE: ۴/۸۳٪)، طحال (RPE: ۲/۵۶٪)، کلیه راست (RPE: ۸/۹۲٪)، و کلیه چپ (RPE: ۸/۶۵٪) امیدوارکننده بود. بااین‌حال، دقت D_{STP} در تومورها (RPE: ۲۶/۳۴٪) کاهش یافت. اجرای دوزیمتری داخلی شخصی‌سازی‌شده در بالین همچنان چالش‌برانگیز است. یافته‌های این مطالعه می‌تواند پذیرش دوزیمتری داخلی را افزایش دهد و امکان شخصی‌سازی فعالیت رادیو دارویی بر اساس دوز جذب‌شده را فراهم کند. به‌خصوص بر اساس پیشنهادها و توصیه‌های ارائه‌شده و با پیشبرد مطالعات مشابه، دزیمتری با استفاده از طرح‌های تصویربرداری ساده‌شده می‌تواند اجرای آن را در روند اجرای RPTs تسهیل کند.

کلیدواژگان:

دزیمتری داخلی، تصویربرداری تک زمانی (STP)، SPECT، مونت‌کارلو، GATE، درمان رادیو دارویی (RPT)، [^{177}Lu]Lu-PSMA-617 RLT، mCRPC، سرطان پروستات.

بررسی امکان تشخیص نوع بافت با استفاده از بعد فراکتال طیف گاما در روش NAA با چشمه نوترون Am-Be

احمدرضا کیان ارثی، آرزو ریاحی*، محمدرضا رضایی راینی نژاد

گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم وفناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته،کرمان،ایران
***کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته، دانشکده علوم وفناوری های نوین، گروه مهندسی هسته ای، کدپستی ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶**
پست الکترونیکی: : riahi.bme@gmail.com

چکیده

نوع بافت و درصد عناصر موجود در آن تاکنون با روش‌های مختلفی مثل XRF، PIGE و...بررسی شده است. از هوش مصنوعی نیز می‌توان امکان تشخیص بافت و درصد عناصر را نیز استفاده کرد. همچنین بااستفاده از بعد فراکتال طیف گامای تابش‌شده از نمونه‌های مختلفی می‌توان به تشخیص نوع بافت پی برد. در این تحقیق با استفاده از بعد فراکتال طیف گامای آنی و تاخیری بافت‌های مختلف انسانی که با چشمه نوترون Am-Be فعال‌سازی شده به تشخیص نوع بافت پرداخته شده است. نتایج عملی نشان می‌دهد که بعد فراکتال بافت های پوست، استخوان به ترتیب برابر ۱,۴۱۳۳ و ۱,۳۰۸۹ است و نتایج شبیه‌سازی طیف PGNAA نشان می‌دهد که بعد فراکتال این دو بافت برابر ۱,۲۰۹۹ و ۱,۴۲۹۱ می‌باشد. در نتیجه می‌توان بامحاسبه بعد فراکتال طیف PGNAA و NAA هر بافت پی برد.

کلیدواژگان:

فراکتال، PGNAA، NAA، نوترون، بافت،MCNPX،CsI(Tl)

ساخت ذرات روی فسفات با ناخالصی مس(Cu) و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن

زهرا گلشهری[۱و۲]، احسان صادقی[۲*]و مصطفی زاهدی فر [۳]

[۱]دانشکده فزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[۲] پژوهشکده فناوری های نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]اصفهان، کاشان، دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک،
کدپستی: ۵۳۱۵۳-۸۷۳۱۷
پست الکترونیکی: Z.golshahri@gmail.com

چکیده

در این پژوهش ذرات روی فسفات را با ناخالصی مس به روش هم رسوبی سنتز شدند. ساختار ذرات تولید شده توسط آنالیز XRD تعیین شد که طبق نتایج بدست آمده ساختار بلوری مورد نظر به درستی تشکیل شد. منحنی ترمولومینسانس دزیمتر فسفات روی با ناخالصی مس تحت پرتودهی گاما با استفاده از چشمه Co60 ثبت و خواص دزیمتری ترمولومینسانس این فسفر مورد بررسی قرار گرفت. مشخص شد که این نانوذرات تحت تابش گاما دارای پاسخ خطی تا بالاتر از ۱۰۰۰ گری هستند.

کلیدواژگان:

دزیمتری، ترمولومینسانس، روی فسفات، ناخالصی مس، تابش گاما، پاسخ دز

سنتز نانوذرات BaF2 با ناخالصی Ag به روش هم‌رسوبی و بدست آوردن خواص ترمولومینسانس آن

زهرا شریفی[۱]، سمیه هارونی [*۱]، احسان صادقی[1و2]، مصطفی زاهدی فر[۱و۲]

[۱] دانشکده فیزیک، دانشگاه، کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[۲]پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]اصفهان، کاشان، دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک کدپستی: ۵۳۱۵۳-۸۷۳۱۷
پست الکترونیکی:zahrasaharifi@gmail.com

چکیده

نانوذرات باریوم فلوراید با ناخالصی نقره به روش هم‌رسوبی سنتز شد. شکل و اندازه نانوذرات با تغیر غلظت ناخالصی و دمای سنتز بهینه شد. ذرات ساخته شده تحت تابش اشعه گاما قرار گرفتند و خواص ترمولومینسانس و فوتولومینساتس آنها برسی شد. همچنین با انالیزهای XRD و SEM ساختار و شکل نانوذرات برسی شد. اندازه بلورها کمتر از ۵۰ نانومتر بدست آمد. با استفاده از برازش داده ها، ذرات دارای یک پیک منفرد بوده است. همچنین سایر پارامترهای جنبشی آن بدست آمد.

کلیدواژگان:
نانوذرات، ترمولومینسانس، هم‌رسوبی، سنتز، نقره

کاربرد توموگرافی پراکندگی میون در شناسایی مواد پرتوزا با استفاده از شبیه‌سازی مونت‌کارلو

زهرا ایمانی، نجمه محمدی*، یوسف پزشکیان*

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه صنعتی سهند، سهند، ایران
آذربایجان شرقی، تبریز، دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده علوم پایه، گروه فیزیک،
صندوق پستی ۵۳۳۱۸-۱۷۶۳۴
پست الکترونیکی:n_mohammadi@sut.ac.ir
پست الکترونیکی: pezeshkian@sut.ac.ir

چکیده

این مقاله به شناسایی و تصویربرداری از مواد پرتوزا به عنوان زباله‌های هسته‌ای، با استفاده از تکنیک توموگرافی پراکندگی میون می‌پردازد. در این مطالعه، از کد مونت کارلوی Geant4 برای بررسی زاویه پراکندگی و تضعیف انرژی میون‌ها هنگام عبور از مواد پرتوزا استفاده شده است. برای این منظور $۱۰^۵$ میون با انرژی مشخص در بازه ۱ GeV تا ۸ GeV به صورت تک‌انرژی و با گام‌های ۱۰۰ MeV به صورت سطحی گسیل و عبور آن‌ها از مواد پرتوزای مختلفی نظیر اورانیوم، پلوتونیوم، استرانسیوم، کبالت، کادمیوم و سزیم ترابرد شده است. نتایج نشان داد که زاویه پراکندگی با چگالی مواد متناسب است بگونه‌ای که در مواد با چگالی پایین مثل سزیم، محتملترین زاویه پراکندگی به ۱۳/۰۵ mRad و در مواد با چگالی بالاتر مثل پلوتونیم، محتملترین زاویه پراکندگی به ۶۸/۰۵ mRad می‌رسد. همچنین با افزایش انرژی میون‌های فرودی، میزان انحراف زاویه‌ای آن‌ها کاهش می‌یابد که با نظریه مولیر همخوانی دارد. علاوه بر این مشاهده گردید که در مواد با چگالی بالا، تضعیف انرژی میون‌ها بیشتر است. بر اساس نتایج به دست آمده، نفوذ بالاتر میون‌ها در مواد با چگالی پایین‌تر مشاهده شد که می‌تواند در کاربردهای عملیاتی مانند مدیریت و نظارت بر مخازن زباله‌های هسته‌ای مفید باشد. بنابراین، تفاوت رفتار میون با مواد دارای چگالی‌های مختلف، می‌تواند به عنوان ابزاری دقیق و کارآمد برای تشخیص مواد پرتوزا به کار گرفته شود.

کلید واژگان :

توموگرافی پراکندگی میون، شبیه‌سازی مونت‌کارلو، Geant4، زاویه پراکندگی میون، تضعیف انرژی میون

بررسی و مقایسه نتایج پرتودهی ترانزیستور ماسفت به عنوان دزیمتر با استفاده از دو روش ولتاژ آستانه و بار فعال

فرحناز حسینی [1*]، حمید جعفری [1]، آرمین مسیبی [2] ، سید امیر حسین فقهی[1] و سعید بوربور[1]

گروه کاربرد پرتوها، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
گروه پژوهشی پرتوفرآوری و دزیمتری، پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای،
کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: farahnaz.h98@gmail.com

چکیده

در این تحقیق، استفاده از ترانزیستورهای ماسفت به عنوان دزیمتر برای اندازه‌گیری مقدار پرتوهای یون‌ساز مورد بررسی قرار گرفت. هدف اصلی این مطالعه، بررسی و مقایسه ترانزیستورهای ماسفت نوع دیپ از نظر پاسخ آن‌ها در میدان پرتوی گاما و اندازه گیری میزان حساسیت آن‌ها به عنوان یک دزیمتر توسط دو روش متفاوت ولتاژ آستانه و بارفعال است. در آزمایشات انجام شده حساسیت پاسخ خروجی در این دو روش مورد بررسی قرار گرفت.در این کار تجربی، جریان الکتریکی و ولتاژ هر سه پایه ترانزیستور با دقت بالا در بازه وسیعی از جاروب گیت قبل و بعد از پرتودهی ثبت و بررسی شد. ماسفت‌ها در این کار، در دزهای ۱ تا ۱۰۰ گری مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده از آزمایشات نشان داد که در دزهای 0-20Gy حساسیت ولتاژ آستانه ۱۴/۴۲٪ بیشتر از بار فعال بوده و همچنین در دزهای ۱۰۰-۳۰ گری حساسیت بار فعال ۵۴/۸٪ بالاتر از ولتاژ آستانه می‌باشد. به این معنی که روش بارفعال در دزهای بالا، عملکرد بهتری دارد.

کلیدواژگان:

ترانزیستور ماسفت، BS170، دزیمتری، ولتاژ آستانه، بار فعال

بررسی کاربرد شتابدهنده های الکترون به عنوان مولد امواج تراهرتز و تخمین مشخصات موج تولیدی از یک شتابدهنده الکترون ۵ MeV

فاطمه تدریسی[۱*]، ناصر وثوقی[۱]، شاهین صنایع حجری[۲]، فرشاد قاسمی[۲] ، امین صدرایی جواهری[۳]

دانشکده انرژی، دانشگاه صنعتی شریف،
گروه شتابگرهای ذرات، پژوهشکده فیزیک و شتابگرها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی،
پژوهشکده لیزر و فوتونیک، دانشگاه شهید بهشتی،
tadrissifatemeh@gmail.com

چکیده

امواج تراهرتز (THz) در محدوده بین امواج فروسرخ و مایکروویو، با ویژگی‌های؛ نفوذ بالا، طول موج‌های بلند و غیرتهاجمی بودن، توجه گسترده‌ای در علوم و فناوری‌های نوین را به خود جلب کرده است. تصویربرداری زیستی، طیف‌سنجی مواد و تشخیص امنیتی از کاربردهای این امواج است. یکی از روش‌های پیشرفته و کارآمد برای تولید امواج تراهرتز استفاده از شتاب‌دهنده‌های الکترونی است، که امکان تولید تابش همدوس و فرکانس‌های قابل تنظیم در بازه فرکانسی وسیع را فراهم می‌کند. در این مقاله، سازوکارهای مختلف تولید امواج تراهرتز، از جمله تابش گذار همدوس(CTR)، تابش اسمیت-پورسل، تابش سینکروترون و لیزرهای الکترون آزاد (FEL) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین، مشخصات موج تولیدی از یک شتاب‌دهنده الکترون با انرژی 5 مگاالکترون‌ولت، شامل بازه فرکانسی، توان خروجی و مدت زمان پالس، تحلیل و تخمین خروجی آن، ارائه شده است. بررسی نمونه‌های عملی مولدهای تراهرتز در سال های اخیر نشان می‌دهد که شتاب‌دهنده‌هابه عنوان مولد امواج یونیزان، ابزارهایی کارامد برای تولید امواج تراهرتز به عنوان امواج غیر یونیزان هستند.یافته‌های این پژوهش، علاوه بر درک تولید امواج تراهرتز، می‌تواند در طراحی و توسعه مولدهای تراهرتز بر پایه شتاب‌دهنده‌های الکترونی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان :
امواج تراهرتز، شتابدهنده خطی الکترون، فرکانس تراهرتز، تابش همدوس، لیزر الکترون آزاد، سینکروترون

ترکیب پروسکایتی $CsPbBr_3$ با هدف آشکارسازی سوسوزنی

ریحانه استکی[۱]، احمد رمضانی مقدم آرانی [۱*]، احسان صادقی[۱]

[۱]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]اصفهان، کاشان، کیلومتر ۶ بلوار قطب راوندی، دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک، کدپستی: ۵۳۱۵۳-۸۷۳۱۷
پست الکترونیکی: ramezamo@kashanu.ac.ir

چکیده

آشکارسازهای سوسوزن شامل موادی هستند که انرژی پرتوهای یونیزان را جذب و در زمان بسیار کوتاه به نور مرئی یا فرابنفش تبدیل می‌کنند.-این آشکارسازها برای انجام تحقیقات فیزیک هسته‌ای و نیز در حوزه‌های مختلفی مثل تشخیص و درمان، صنعت و ستاره شناسی کاربرد گسترده‌ای دارند. در این تحقیق نسل جدیدی از آشکارسازهای سوسوزن معرفی می‌شود که ویژگی‌های منحصربه فردی مانند قابلیت تنظیم طول موج نور تولیدی و همچنین داشتن ترکیبی از مواد آلی - غیر آلی دارند. ترکیب پروسکایتی سزیم سرب برمید با روش هم‌رسوبی ساخته شد و پس از بررسی مورفولوژی تحت تابش پرتوها ایکس قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که این ترکیب می‌تواند گزینه مناسبی برای ساخت آشکارساز سوسوزن با بهره وری بالا باشد.

کلیدواژگان:
آشکارساز سوسوزن، تابش یونیزان، پرتو ایکس، پروسکایت، نانوذره.

بررسی مونت کارلو آسیب به اندام‌ها در درمان پروتونی

محمدرضا رضایی[۱]، سعیده خضری پور[۱،*]، علی نورالدینی شاه آبادی[۲]

دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان،
دانشکده فیزیک، دانشگاه پیام نور، تهران،
دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، کرمان،
کدپستی: ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی: Saeedeh1363@gmail.com

چکیده

پرتو درمانی پروتون با انرژی بالا به دلیل قله براگ در محل تومور برای درمان تومورهای عمیق، کاربردهای زیادی در علوم پزشکی دارد. قبل از اینکه پروتون به محل تومور برسد، پروتون از بافت‌های طبیعی عبور کرده و آن‌ها را تخریب می‌کند. در این تحقیق، با استفاده از کد MCNPX که بر اساس روش مونت کارلو است، میزان آسیب به بافت‌های مختلف بدن قبل از تومور توسط پرتو پروتون مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که مقدار آسیب به پوست، بافت نرم، کبد، ریه، پروستات، جمجمه، مری، قلب، استخوان، سینه، مغز و رکتوم در انرژی‌های پروتون بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ مگا الکترون ولت، به ترتیب بین ۳۹ تا ۵۷٪، ۳۳ تا ۷۴٪، ۳۳ تا ۶۶٪، ۳۳ تا ۶۳٪، ۳۴ تا ۶۷٪، ۳۲ تا ۶۶٪، ۳۴ تا ۶۷٪، ۳۵ تا ۶۴٪، ۳۰ تا ۶۴٪، ۳۶ تا ۷۶٪، ۳۳ تا ۵۹٪ و ۳۲ تا ۶۵٪ کاهش یافته است. بیشترین میزان آسیب در بافت‌های سینه و نرم در انرژی پروتون ۵۰۰ مگا الکترون ولت با نرخ ۷۶٪ و ۷۴٪ مشاهده شد و کمترین میزان آسیب در استخوان و بافت‌های جمجمه در انرژی پروتون ۱۰۰ مگا الکترون ولت با نرخ ۳۰ و ۳۲٪ به دلیل کاهش عناصر در بافت‌ها مشاهده گردید. در تولید عناصر، عناصر رادیواکتیو Be10، Cl36، Si32، Al26، Na22، Ar39، K40، Ca41، C14 مشاهده گردید. بنابراین، در کاربرد پرتو درمانی پروتون با انرژی بالا، باید به کاهش عناصر بافتی و تولید عناصر رادیواکتیو توجه شود.

کلید واژگان:
درمان پروتونی، بافت، آسیب، عناصر رادیواکتیو، کد MCNPX

نقش امنیت هسته‌ای در حوادث و سوانح پرتوی

فرزاد نیلی محمودآبادی[1*]، سپیده شافعی[1]

[1]اداره‌کل پادمان ملی هسته‌ای، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، تهران، ایران
[*]تهران، تهران، سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره‌کل پادمان ملی هسته‌ای،
اداره نظارت بر امنیت مواد هسته‌ای و پرتوی
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: fnili@aeoi.org.ir

چکیده

بهره‌گیری از علوم و فناوری‌های نوین مستلزم رعایت اصول و الزامات مربوطه، در کنار شناخت تخصصی کافی از ابعاد مختلف آنها است. استفاده از پرتوها و نیز انرژی هسته‌ای و به طورکلی فعالیت در حوزه هسته‌ای و پرتوی، نیازمند کسب و ارتقای روزافزون دانش و مهارت در کنار پایبندی به مقررات و دستورالعمل‌ها در این حوزه است. آژانس بین‌المللی انرژی اتمی به عنوان مهم‌ترین نهاد در عرصه فعالیت‌های هسته‌ای و پرتوی در سطح جهان، با تهیه و تدوین راهکارها و قوانین در این زمینه، به دنبال کمک به فعالیت ایمن و امن هسته‌ای و پرتوی است. با درک اهمیت رعایت اصول ایمنی و پیاده‌سازی امنیت در فعالیت‌های پرتوی، این مقاله تلاش دارد با درنظر داشتن تفاوت‌های ایمنی و امنیت پرتوی به نقش امنیت هسته‌ای و پرتوی در پیشگیری و مواجهه با حوادث و سوانح پرتوی بپردازد. با این هدف، در گام نخست، چیستی امنیت هسته‌ای و پرتوی مورد بحث قرار می‌گیرد و در گام بعد، با تبیین تفاوت میان ایمنی و امنیت هسته‌ای در بررسی حوادث و سوانح پرتوی، بر اهمیت نقش امنیت هسته‌ای و پرتوی تاکید می‌شود. باتوجه به ضرورت رعایت الزامات امنیت پرتوی و هسته‌ای، توجه هرچه بیشتر به توسعه و نهادینه‌سازی فرهنگ امنیت هسته‌ای، همگام با تدوین مقررات مربوطه، اعمال و نظارت بر حسن اجرای آن در کلیه فعالیت‌های پرتوی و هسته‌ای در سطح موسسات و جامعه، می‌تواند ضامن ارتقای امنیت هسته‌ای و پرتوی کشورها باشد.

کلیدواژگان:

امنیت هسته‌ای، ایمنی هسته‌ای، فرهنگ امنیت هسته‌ای، تابش، انرژی هسته‌ای، پرتوی، سوانح

رادیوگرافی نوترون تکفام توسط باریکه نوترونهای ۰/۰۶ eV کانال D راکتور تحقیقاتی تهران

حمید صائبی، زهره غلامزاده*، رضا ابراهیم زاده و محمد حسین منصوری

پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، تهران، ایران.
***تهران، تهران، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای،**
کدپستی: ۱۴۳۹۵-۸۳۶
پست الکترونیکی: zgholamzadeh@aeoi.org.ir

چکیده

رادیوگرافی نوترونی یک تکنیک تصویربرداری مشابه رادیوگرافی اشعه ایکس است که در آن یک باریکه نوترونی به سمت یک جسم هدایت می شود و یک تصویر بر روی فیلم عکاسی یا یک سیستم آشکارساز دیجیتال حساس به تابش نوترون تشکیل می دهد. تصویربرداری نوترونی ابزاری قدرتمند برای کاربردهای آزمایش مواد در حوزه های توسعه مواد کامپوزیت و پلیمرها، آزمایش نمونه‌های اولیه، تجزیه و تحلیل نقص مواد، آزمایش‌های یکپارچگی جوش، بازرسی بتن، بازررسی نمونه های باستان شناسی، آنالیز قطعات صنعتی و غیره است. در این پژوه استفاده از باریکه نوترون تکفام کانال D راکتور تحقیقاتی تهران برای انجام رادیوگرافی به روش شبیه سازی مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی های انجام شده از تصویربرداری نوترون تکفام از یک قطعه آلومینیوم دارای حفره های هوا، مس، سرب و آهن نشان داد کمترین رزولوشن مورد بررسی یعنی ۱ mm نیز در مورد همه مواد قابل حصول است. همچنین کنتراست تصویر با استفاده از باریکه نوترون مونوکروماتیک در مقایسه با پلی کروماتیک افزایش می یابد. مقایسه تصاویر حاصل از قطعه ۲ cm و ۸ cm با استفاده از باریکه نوترون مونوکروماتیک نشان داد کنتراست تصویر قطعه بزرگتر بهتر خواهد شد.

کلیدواژگان:

رادیوگرافی، نوترون تکفام، راکتور تحقیقاتی تهران، شبیه سازی، کد MCNPX

مطالعه خواص حفاظی شیشه‌های سیلیسیومی حاوی اکسید بیسموت درغلظت‌های مختلف

رضا باقری*

پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران،
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۱۱۱۳
پست الکترونیکی: rzbagheri@aeoi.org.ir

چکیده

با کاربرد گسترده چشمه‌های تابش و مواد رادیواکتیو در پزشکی، صنعت و کشاورزی، مطالعه تضعیف و جذب پرتوهای ایکس و گاما و حفاظ‌گذاری در برابر آنها به یک شاخه ضروری و مهم در زمینه حفاظت در برابر پرتوها تبدیل شده است. سرب به عنوان یک حفاظ پرکاربرد به خاطر مشکلات زیست‌محیطی و سمیت برای انسان در حال جایگزینی با سایر اکسیدهای فلزی سنگین می‌باشد. در این کار تحقیقاتی ضرایب تضعیف خطی و جرمی، اعداد اتمی موثر و چگالی الکترونی موثر شیشه‌های سیلیسیومی حاوی اکسید بیسموت (Bi_2O_3) در غلظت‌های مختلف در انرژی‌های ۶۶۲، ۱۱۷۳ و ۱۳۳۲ کیلو الکترون ولت با استفاده از کد محاسباتی MCNPX و برنامه XCOM محاسبه شده و داده‌های بدست آمده با نتایج تجربی موجود مقایسه می‌شوند. شیشه‌های بیسموت-سیلیکاتی خواص حفاظی خیلی خوبی از خود در برابر پرتوهای گاما نشان دادند.

کلیدواژگان:
ضرایب تضعیف خطی و جرمی، شیشه بیسموت-سیلیکاتی، MCNPX، XCOM.

بررسی و ارزیابی رویداد پرتوی در بخش پرتودرمانی بیمارستان امام رضا(ع) کرمانشاه و درس‌های برگرفته

محمدجواد دلبری[۱و*]، مستعان بحرینی‌پور[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱] ، بهزاد فسائی[۱] ، محمدرضا کاردان [۱] حسین رئیس محمد [۱]

[۱]مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، تهران، ایران.
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵ پست الکترونیکی: mjdelbari@aeoi.org.ir

چکیده

سازه اتاق‌های درمان دستگاه های شتابدهنده خطی پرتودرمانی (بونکر) براساس پارامترهایی نظیر بیشینه انرژی، بارکاری و جهات پرتودهی طراحی و ساخته می شوند. بونکر بخش پرتودرمانی بیمارستان امام رضا (ع) کرمانشاه نیز در ابتدا جهت درمان بیماران با دستگاه کبالت تراپی طراحی شده بود. با جایگزینی دستگاه با شتابدهنده خطی با انرژی بالا حفاظ سازی آن با استفاده از آجرهای سربی تقویت شد. شرایط ایمنی پرتویی بونکر با سرقت تدریجی آجرهای سربی موجود در سقف آن تغییر پیدا کرد. این موضوع سبب نشت اشعه در بالای سقف در زمان‌هایی که دستگاه پرتودرمانی فعال بوده گردید.

براساس بررسی‌های میدانی صورت گرفته در بدبینانه ترین شرایط و براساس اطلاعات ارائه شده توسط بیمارستان از قبیل دز دریافتی بیماران، جهت پرتودهی و انرژی مورد استفاده، دز دریافتی فرد شاخص (به عنوان نماد پرتوگیری مردم در اثر این رخداد) از باریکه اولیه، پرتوهای پراکنده شده از بیمار، پرتوهای نشتی، روی سقف بونکر و در راستای ایزوسنتر دستگاه و برای تمام زمان‌هایی که دستگاه جهت درمان بیماران فعال می باشد (از زمان از بین رفتن شرایط ایمنی پرتوی) حدود ۴ میلی سیورت از طرف بیمارستان برآورد و این بررسی در ارزیابی انجام شده تایید گردید. این در حالیست که یک فرد در ایران در طول یک سال به طور متوسط از منابع طبیعی حدود ۳ میلی سیورت پرتوگیری می کند. لذا میزان برآورد شده در بدبینانه ترین شرایط تفاوت قابل ملاحظه ایی با متوسط پرتوگیری از منابع طبیعی را نداشته و می توان گفت این میزان پرتوگیری تاثیر قابل اندازه‌گیری بر روی سلامت افراد ندارد. اگرچه پرتوگیری افراد از این رخداد پرتویی توجیه‌پذیر نبوده و باید تلاش جدی جهت جلوگیری از وقوع مجدد چنین رخدادهایی صورت پذیرد.

کلیدواژگان:
بونکر، شتابدهنده خطی، حفاظ سازی، دز دریافتی، پرتوگیری

ارزیابی ایمنی پرتوی منابع پرتوی ساخت داخل و طرح انطباق واحد قانونی

علی مظفری[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۲]، محمد نوروزی[۳]، علی حیدرنیا[۴] بهزاد فسایی[۵] مهناز منتظم[۶]

اداره‌کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای، تهران، ایران
کدپستی: ۱۴۱۵۵-۱۳۳۹
پست الکترونیکی: amozafari@aeoi.org.ir

چکیده

دستگاه‌های مولد پرتو و دستگاه‌های حاوی پرتو باید از منظر ایمنی پرتوی بررسی شوند تا اطمینان حاصل شود الزامات و استانداردها رعایت شده است و امکان بهره‌برداری ایمن از آنها برای کاربر وجود دارد. در این مقاله سعی شده است تاریخچه موضوع صدور مجوز ساخت دستگاه/تجهیز پرتوی مورد بررسی قرار گیرد. در این تاریخچه سوالاتی که در هر مقطع زمانی در این زمینه وجود داشت و چگونگی تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری مطرح شود. نحوه شکل‌گیری ضابطه تولید و چرایی و چگونگی تغییرات آن بحث شده است و موضوعاتی از قبیل فرآیند صدور پروانه تولید، مشخص کردن استانداردهای هر دستگاه/تجهیز، نحوه ارزیابی انطباق دستگاه/تجهیز با استاندارد مربوطه، چگونگی صدور گواهی انطباق و صدور پروانه و طرح واحد قانونی در این خصوص مورد بررسی قرار گرفته است. سوالات و چالشهای موجود و پیش رو نیز در انتها معرفی شده تا صاحب نظران در خصوص حل آن همکاری نمایند. این مقاله در جهت مدیریت دانشِ سند نویسی، سازماندهی نیرو و ساختارسازی است و لذا ضمن آنکه چگونگی شکل‌گیری ضوابط و ساختارها را توضیح می دهد به چرایی موضوعات نیز می پردازد.

کلیدواژگان:

ضابطه تولید، دستگاه پرتوساز، تجهیزات حاوی پرتو، طرح واحد قانونی، موافقت اولیه ساخت، آزمون پرتوی، استانداردهای ایمنی پرتوی، گواهی انطباق محصول، مدیریت دانش، سازماندهی نیرو

بررسی تصویربرداری تشدید مغناطیسی با استفاده از ^{129}Xe هایپرپلاریزه در نوزادان مبتلا به دیسپلازی ریوی

سمیه اکبری کراده[۱]، سمیرا رضائی[۲*]، سیدمحمودرضا آقامیری[۱]، امیر کاظمی[۳] و علی نوروزی آقباش [۴]

[۱] گروه پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی،
[۲] گروه راکتور، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی،
[۳]گروه پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات،
[۴]شرکت فناوری‌های پیشرفته ایران، سازمان انرژی اتمی،
[*]تهران، ، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی
کدپستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: s_rezaei@sbu.ac.ir

چکیده

دیسپلازی ریوی در نوزادان[۱] (BPD)، که گاهی اوقات بیماری مزمن ریه نامیده می‌شود، مشکلی در نحوه رشد بافت ریه نوزاد است. نوزادانی که خیلی زود متولد می‌شوند یا پس از تولد دچار مشکلات تنفسی شده‌اند در معرض دیسپلازی برونکوپولمونری هستند. در این بیماری، مجاری تنفسی، ریه‌ها و آلوئل‌ها (کیسه‌های هوایی کوچک ریه‌ها) در نوزادان آسیب می‌بینند. اکثر نوزادان از BPD بهبود می‌یابند اما ممکن است مشکلات تنفسی طولانی مدت داشته باشند. در حال حاضر هیچ تکنیک قوی و حساسی برای ارزیابی بیماری ریوی نوزاد وجود ندارد. بنابراین، شناسایی و مدیریت اختلالاتی مانند BPD همچنان چالش برانگیز است. تشخیص مشکلات ریوی در نوزادان به شدت به تکنیک‌های تصویربرداری پیشرفته متکی است و توموگرافی کامپیوتری با وضوح بالا (HRCT)[۲] و رادیوگرافی قفسه سینه[۳] روش‌های غالب تشخیصی هستند، اما قرار گرفتن در معرض تابش یونیزان، به ویژه در نوزادانی که بافت‌های در حال رشد آن‌ها مستعد آسیب‌های احتمالی هستند، خطرناک است. به عنوان یک روش تشخیصی غیریونیزان، MRI با استفاده از گاز هایپرپلاریزه زنون-۱۲۹ یک روش ایده‌آل برای تصویربرداری بیماران ریوی، به ویژه در جمعیت نوزادان و کودکان است. هدف کلی این مطالعه مروری، معرفی ایزوتوپ پایدار زنون-۱۲۹ هایپرپلاریزه به عنوان عامل کنتراست MRI و معرفی یک ابزار غیرتهاجمی برای توصیف ریزساختار و بررسی عملکرد ریه کودکانی که درگیر BPD هستند، می‌باشد.

کلیدواژگان:
Bronchopulmonary Dysplasia، زنون-۱۲۹، ایزوتوپ پایدار، هایپرپپلاریزه، MRI ریه نوزادان.

بررسی آسیب جابجایی ناشی نوترون‌های حاصل از واکنش همجوشی در دیواره اول توکامک

رسول صالحی‌راد[1*]، حمید جعفری[1]، علی‌اکبر بابائی[1]، حامد کارگران[2]، محمدحسن رحیمی[1]

دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی،
دانشکده مهندسی برق، دانشگاه شاهد،
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی هسته‌ای
کدپستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: rasool.salehirad2012@gmail.com

چکیده

یکی از روش‌های تولید انرژی استفاده از راکتورهای همجوشی می‌باشد که این امر با استفاده از واکنش ایزوتوپ‌های هیدروژن که بطور فراوان در طبیعت یافت می‌شود، با یکدیگر انجام می‌گیرند. این مقاله به بررسی آسیب جابجایی ناشی از نوترون‌های پرانرژی حاصل از واکنش همجوشی در دیواره اول توکامک با استفاده از شبیه سازی‌های دینامیک مولکولی می‌پردازد. تنگستن بعنوان ماده دیواره اول، اولین مانع در برابر تابش نوترون‌های ۲/۴ مگاالکترون‌ولت در واکنش دوتریوم-دوتریوم، با چالش‌های بزرگی از جمله جابجایی اتم‌هایش در شبکه بلوری و در نتیجه تغییر خواص مکانیکی مواجه است. این تغییر خواص مکانیکی در طول عمر دیواره اول در توکامک‌ها بسیار اهمیت دارد. در این پژوهش، از کد لمپس برای شبیه‌سازی و تحلیل آسیب‌های جابجایی در تنگستن استفاده شده است. شبیه‌سازی‌ها در سه انرژی PKA ۱۵،۱ و ۲۵ کیلوالکترون‌ولت و در دماهای ۳۰۰، ۹۰۰ و ۱۲۰۰ کلوین انجام شده و تعداد جفت فرنکل‌های پایدار در این شرایط محاسبه شدند. نتایج نشان دادند که تعداد نقص‌ها با افزایش انرژی PKA افزایش و با افزایش دما کاهش می‌یابند. نتایج شبیه‌سازی با مدل نیمه تجربی arc-dpa مورد ارزیابی قرار گرفت که با هم همخوانی داشتند.

کلیدواژگان:

آسیب جابجایی، نقص تهی‌جا، نقص بین‌نشین، جفت فرنکل، مواد دیواره اول توکامک، دینامیک مولکولی.

تحلیل آسیب تک رخدادی (SEU) در ترانزیستورها: راه‌حل‌های حفاظ سازی با آهن، پلی‌اتیلن و آلومینیوم

نفیسه حسین زاده[1*]، حمید جعفری[1]، رضا امجدی فرد[2]، سارا شوریان[1]

دانشکده هسته ای ، دانشگاه شهید بهشتی، تهران،
سامانه های ماهواره ، پژوهشگاه فضایی ایران، تهران،
دانشکده هسته ای. دانشگاه شهید بهشتی
کدپستی:1983969411
پست الکترونیکی: na.hosseinzadeh@mail.sbu.ac.ir

چکیده

ترانزیستورهای ماسفت (MOSFET) به عنوان یکی از اجزای کلیدی در شتاب‌دهنده‌ها و دیگر مدارهای الکترونیکی مدرن شناخته می‌شوند. این ترانزیستورها به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود، مانند سرعت سوئیچینگ بالا، امپدانس ورودی بالا و مصرف کم انرژی، در بسیاری از کاربردها از جمله سوئیچینگ و تقویت سیگنال استفاده می‌شوند. در این مقاله، به بررسی و کاهش آسیب تک رخدادی آپ ست (SEU) که توسط یک باریکه پروتونی 3MeV ایجاد می شود پرداخته شده است، که این آسیب در ترانزیستور های اثرمیدان باعث ایجاد جریان گذار می شود. دراینجا، از سه ماده مختلف شامل: آهن، پلی اتیلن، آلومنیوم به منظور کاهش آسیب، در چند ضخامت مختلف مورد بررسی قرار گرفته است، که در نهایت بهترین ضخامت برای هر سه ماده، که کمترین جریان گذار ر ایجاد می کنند انتخاب می شود.

کلیدواژگان :
ترانزیستور(MOSFET)،آسیب تک رخدادی (SEU)، جریان گذرا، حفاظ سازی

بررسی و مطالعه‌ی اثر بخشی نانوکامپوزیت SnO_2 بر پایه‌ی پلیمر PVC در حفاظت تابش ایکس و گاما

میلاد امیری[۱]، احسان ابراهیمی بسابی[۱]، حمید غلامحسینیان[۲]، مریم نصرآبادی[۱]

دانشکده فیزیک و مهندسی هسته‌ای-دانشگاه صنعتی شاهرود
دانشکده پزشکی-دانشگاه علوم پزشکی مشهد
دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده فیزیک و مهندسی هسته‌ای، گروه فیزیک هسته‌ای
کدپستی: ۳۶۱۹۹۹۵۱۶۱
پست الکترونیکی:Miladamir991376@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، با استفاده از روش ریخته‌گری محلول، نمونه‌های نانوکامپوزیت مبتنی بر PVC با تقویت کننده‌های نانو SnO_2 با درصد وزنی‌های ۲۰،۴۰ و ۶۰درصد وزنی به صورت فیلم ساخته شد. به منظور صحت‌سنجی و بررسی ساختارشناسی و مورفولوژی سطحی نمونه‌ها، نتایج آنالیز SEM و EDS بررسی شد. همچنین در مرحله آخر، به طور تجربی، بررسی ویژگی‌های حفاظتی تابش ایکس و گاما با استفاده از چشمه‌ی ^{241}Am و تیوب اشعه‌ی ایکس 120keV انجام شد. نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های هسته ای، حاکی از آن بود که با افزایش درصد وزنی نانو ذراتSnO_2 در بستر پلیمری، پارامترهای ضریب تضعیف خطی و جرمی فوتون افزایش یافته و مشاهده شد که کامپوزیت ۴۰ و ۶۰ درصد از SnO_2 جایگزین مناسبی برای سرب می‌باشند.

کلیدواژگان:

حفاظ گذاری پرتو، نانوکامپوزیت، پرتو ایکس، اکسید قلع، نانوفیلم، درصد وزنی

طراحی حفاظ در رادیوتراپی با استفاده از ترکیبات بتن و فلزات سنگین بیسموت و تنگستن

زهرا راکب[۱]، سمیرا سرشوق[۲*] و صدیقه سینا[۱،۳]

بخش مهندسی هسته ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز،
دانشکده مهندسی، دانشگاه جهرم،
مرکز تحقیقات تابش، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز،
صندوق پستی: ۷۴۱۳۵۱۱۱
پست الکترونیکی: s.sarshogh@jahromu.ac.ir

چکیده

رادیوتراپی یکی از روش‌های مؤثر در درمان سرطان است که به دلیل ماهیت پرتوهای مورد استفاده، خطرات بالقوه‌ای برای بافت‌های سالم و پرسنل دارد و از این رو حفاظ سازی و بهبود مواد حفاظ برای کاهش دزهای ناخواسته پرتو و محافظت از پرسنل درمانی و بیماران ضروری است. در این تحقیق با افزودن اکسید بیسموت (Bi_2O_3) و تنگستن به بتن، بهبود مشخصات حفاظ سازی ترکیبات حاصل شده در مقابل تابش های گامای پرانرژی ۱۰MeV و ۶MeV و ۱/۲۵MeV با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو کد Gate v9.2 بررسی شده است. نتایج حاصله نشان می دهد با افزودن اکسید بیسموت و تنگستن به بتن ضریب تضعیف خطی بتن حاصله در هر سه انرژی حداکثر تا میزان ۲۰ درصد افزایش یافته و ضخامت لایه نیمه کننده کاهش می یابد.

کلیدواژگان:

رادیوتراپی، حفاظ، گاما، بتن، اکسید بیسموت، تنگستن، شبیه سازی مونت کارلو، Gate v9.2

محاسبه عدد اتمی موثر برخی ترکیبات معادل بافت برای پروتون در محدوده‌ی انرژی‌های درمانی

پیمان رضاییان[1*]، سمیرا زلفخانی[2]، صدیقه کاشیان[1]، محسن بیگدلی[2]

پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی،
گروه فیزیک، دانشگاه زنجان،
کدپستی: 1439951113
پست الکترونیکی:prezaeian@aei.org.ir

چکیده

با توجه به اهمیت تعیین عدد اتمی موثر بافت‌های بدن، مواد معادل بافت و ترکیبات دزیمتری در کارهای پزشکی به خصوص مطالعات دزیمتری و پرتودرمانی، تاکنون محققین بسیاری، با استفاده از روش‌های مختلف اقدام به تعیین این پارامتر نموده‌اند. در این پژوهش با در نظر گرفتن توان توقف برخوردی و بهره‌گیری از داده‌های کتابخانه‌ای NIST ، عدد اتمی موثر ترکیبات مورد استفاده برای ساخت فانتوم‌های مورد استفاده در ارزیابی درمان در پروتون تراپی به صورتی تابعی از انرژی محاسبه شده است. مقادیر بدست آمده‌ی عدد اتمی موثر نزدیک به تعداد الکترون‌های موجود در هر مولکول از ترکیب می‌باشد که با توجه به فیزیک حاکم بر رابطه بته کاملا قابل توجیه است. از نتایج این پژوهش می‌توان برای انتخاب مواد به منظور طراحی و ساخت فانتوم‌های معادل با بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد. مزیت مهم این روش در مقایسه با روش‌های مبتنی بر برون‌یابی یا متوسط گیری اعمال تاثیر پارامترهای میانگین انرژی برانگیزش، اثر لایه و اثر چگالی در تعیین عدد اتمی موثر است.

کلیدواژگان:
عدد اتمی موثر، پروتون، معادل بافت، توان توقف برخوردی؛ ارزیابی درمان

بررسی بیشینه مقدار مجاز پرتوگیری، فاصله خطر چشمی اسمی و تعیین عینک مناسب حفاظتی برای حفاظت فردی در برابر پرتوهای لیزری

علی اوجاقلو۱*، حجت نادی۱

اداره کل حفاظت دربرابر اشعه، مرکزنظام ایمنی هسته ای کشور،
پست الکترونیکی: aojaghloo@aeoi.org.ir

چکیده

این مقاله، به محاسبه بیشترین مقدار مجاز پرتوگیری و محاسبه فاصله خطر اسمی چشمی برای لیزرها می‌پردازد. در این تحقیق، پارامترهای مختلفی مانند توان لیزر، مدت زمان تابش و فاصله از منبع لیزر، بررسی‌شده و برای طول‌موج‌های مختلف، بیشترین مقدار مجاز پرتوگیری به‌دست آمده است. با استفاده از این اطلاعات، می‌توان به تعیین مقادیر ایمن و مرزهای بیشترین مقدار مجاز پرتوگیری پرداخت و با انتخاب مناسب عینک حفاظتی لیزرها از صدمات احتمالی به چشم جلوگیری کرد. این مقاله به افرادی که در محیط‌های کاری با پرتو لیزری در تماس هستند، مفید خواهد بود و آنها را با نکات حفاظتی لازم و روش‌های بهبود ایمنی آشنا می‌کند.

کلیدواژگان:

بیشینه مقدار مجاز پرتوگیری، توان لیزر، مدت زمان تابش، فاصله‌ی خطر اسمی چشمی ، عینک حفاظتی لیزر، پرتو لیزری

تاثیر اندازه نانوذرات طلا بر آسیب DNA تحت تابش الکترون

علی روحی مردق[۱]، ابوالفضل آبیار[۲]

گروه فیزیک، جامع امام حسین (ع)، تهران،
پست الکترونیکی: alirohie.ar99@gmail.com

چکیده

هدف اصلی تحقیقات اخیر در حوزه پرتودرمانی، افزایش میزان مرگ سلول‌های سرطانی و در عین حال کاهش آسیب به بافت‌های سالم است. نانوذرات طلا به عنوان یکی از امیدوارکننده‌ترین حساس‌کننده‌های پرتودرمانی، توانایی بهبود کارایی این روش درمانی را نشان داده‌اند. مطالعات پیشین و شبیه‌سازی‌ها حاکی از آن هستند که حضور حتی یک نانوذره طلا می‌تواند به طور قابل توجهی آسیب DNA را افزایش داده و دوز تابش موثر را بالا ببرد. در این پژوهش، با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو و کد Geant4-DNA، تأثیر حضور چندین نانوذره طلا بر میزان آسیب DNA در سلول‌های تحت تابش پرتوهای الکترون با انرژی‌های مختلف (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلو الکترون ولت) مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه، تعداد نانوذرات طلا در محدوده ۱ تا ۴ عدد با حجم کل ثابت در نظر گرفته شد و میزان شکستگی‌های تک‌رشته‌ای و دو رشته‌ای DNA به عنوان معیار اصلی آسیب ارزیابی گردید. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که افزایش تعداد نانوذرات طلا و کاهش انرژی پرتو الکترونی، به طور مستقیم با افزایش تعداد کل شکستگی‌های رشته‌ای DNA مرتبط است. به عبارت دیگر، حضور چندین نانوذره طلا در مجاورت یکدیگر، اثر هم‌افزایی در افزایش آسیب DNA ایجاد می‌کند. با این حال، نسبت شکستگی‌های دو رشته‌ای به کل شکستگی‌های تک رشته‌ای در تمام شرایط شبیه‌سازی تقریباً ثابت باقی ماند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که تغییر در تعداد نانوذرات طلا و انرژی پرتو، عمدتاً بر میزان کلی آسیب DNA تأثیر می‌گذارد و نوع آسیب ایجاد شده (تک یا دو رشته‌ای) به عوامل دیگری نیز وابسته است.

کلیدواژگان:

DNA، نانو ذرات طلا، Geant4-DNA، شکست تک رشته‌ای، شکست دو رشته‌ای

بررسی عوامل مدیریت، سابقه کار، دانش، جنسیت، تاهل و بر میزان رضایت شغلی

سیما تقی زاده دباغ*[۱]، سیده شهره علوی*[۲]، مهیا عباسی*[۲]، مهرداد رحمیم*[۲]، امیر رشیدیان*[۳]،

پرتوکاران بخشهای پرتوکار دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشگاه علوم بزشکی تهران ،

مرکز تحقیقات بیماریهای شغلی، دانشگاه علوم بزشکی تهران،
دانشگاه خواجه نصیرطوسی ، دانشکده برق و کامپیوتر
پست الکترونیکی: sima.taghizadeh@gmail.com

چکیده

مطالعه حاظر به بررسی میزان رضایت شغلی پرتوکاران شاغل در بخشهای پرتوکار مراکز دولتی دانشگه علوم پزشکی تهران پرداخته است و رابطه آن را با عواملی مانند سیستم مدیریتی و میزان تحصیلات، نوع گرایش تحصیلی، سمت شغلی،آموزش ضمن خدمت کارکنان، وضعیت تاهل، جنسیت ، با رعایت قوانین و موازین ایمنی و حفاظتی در برابر پرتو سنجیده است.

نتایج نشان دادند که رضایت شغلی و مدیریت مناسب در ارتباط تنگاتنگ هستند. رضایت شغلی با افزایش تحصیلات مرتبط، وضعیت تاهل و تجربه افزایش می یابد ولی جنسیت بی تاثیر است و آموزش ضمن خدمت از نظر پزتوکاران ناکارامد است.

کلیدواژگان:

حفاظت در برابراشعه، آموزش ضمن خدمت، رضایت شغلی، KAP، رادیولوژی

مقایسه توزیع دُز حاصل از ایزوتوپ‌های ^{103}Pd و ^{125}I در روش پلاک درمانی سرطان ملانوم چشم به روش مونت‌کارلو

حسین هاشمی[۱]، مجتبی تاجیک[۲*]، محمد میرزایی[۳] و حسن یوسف‌نیا[۴]

دانشکده فیزیک ، دانشگاه دامغان، دامغان، استان سمنان
دانشکده فیزیک ، دانشگاه دامغان، دامغان، استان سمنان
پژوهشگاه کاربرد پرتوها، مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی سازمان انرژی اتمی ، کرج، استان البرز
پژوهشگاه کاربرد پرتوها، سازمان انرژی اتمی، تهران،
سمنان، دامغان، دانشگاه دامغان، دانشکده فیزیک
کدپستی: 45667-36716
پست الکترونیکی: mtajik53@gmail.com- tajik@du.ac.ir

چکیده

پلاک‌های چشمی با منابع پرتوهای گاما اغلب در براکی‌تراپی برای درمان بیماری‌های چشمی با عنوان ملانوم استفاده می‌شوند. هنگامی که پرتوهای درمانی به منظور درمان سرطان استفاده می‌شود، توزیع دقیق دُز در تصمیم‌گیری برای نتیجه درمان حیاتی است. روش مونت‌کارلو ابزار قدرتمند برای محاسبه دُز و توزیع دُز را فراهم می کند و به پیش‌بینی و تعیین دوز از اشکال مختلف دانه‌ها و اپلیکاتورهای چشمی کمک می‌کند. هدف از انجام این کار استفاده از روش مونت‌کارلو برای محاسبه توزیع دُز سه‌بعدی بر روی یک مدل از چشم انسان و تومور آن بر اساس پروتکل‌های بین المللی است. در کار حاضر با در نظرگرفتن یک فانتوم‌چشم ناهمگن و تومور انتخابی نتایج با استفاده ازکدهایMCNPx2.6و Geant 4 در مقایسه با سایر تحقیقات برای توزیع دُزهای‌میانگین در فانتوم چشم به دست آمد و طبق پروتکل‌های بین‌المللی AAPM و TG-43 با توجه به منابع ایزوتوپ‌های ^{103}Pd و ^{125}I که توسط سازندگان مشخص‌شده است، نتایج نشان می‌دهند از لحاظ رسیدن دُز جذبی و عمقی به بافت‌های چشم و همین طور ارزیابی ایمنی پرتو و دُزهای دریافتی توسط بیماران تحت درمان از این دو ایزوتوپ قابل ملاحظه است.

کلیدواژگان:

توزیع‌دُز، ایزوتوپ، پلاک‌درمانی، سرطان‌ملانوم، روش‌مونت‌کارلو، فانتوم‌چشم، پروتکل TG-43

شبیه‌سازی و ارزیابی حفاظ بیولوژیکی سامانه پرتودهی ELV-8 سایت قزوین

مهدی منشی زاده*، سید محمد جواد موسوی، مرتضی یاحقی، سید محمدصادق اسلامی، عباس فخری زاده، مهسا محمدی، حمیدرضا مرادی، سهیل آزاد

سازمان انرژی اتمی، شرکت توسعه کاربرد پرتوها
پست الکترونیکی: mmonshizadeh@aeoi.org.ir

چکیده

حفاظ بیولوژیکی سامانه پرتودهی شتاب‌دهنده ELV-8 با حداکثر انرژی ۲٫۵ مگاالکترون ولت و توان ۱۰۰ کیلووات توسط کد MCNPX شبیه‌سازی شد و نتایج نشان می‌دهد که حدود مجاز دُز فوتون در بیشتر مناطق از حفاظ بیولوژیکی برآورده شده است. عدم انطباق آهنگ دُز فوتون به دلیل عدم اطلاعات دقیق از تجهیزات قرارگرفته در داخل و خارج شتابدهنده و خطا در مدل سازی می باشد.

کلیدواژگان:
پرتو: سامانه شتاب دهنده: آهنگ دُز : حفاظ بیولوژیکی : شبیه‌سازی

شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته سرامیکی با کد MCNP

محمدرضا قهرمانی*، توکل توحیدی

مجتمع پژوهشی شمال غرب کشور (بناب)، پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران.
پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها، گروه پرتوفرآوری و دزیمتری،
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: mhghahramani@@aeoi.org.ir

چکیده

پرتوهای یونیزان در طیف وسیعی از زمینه‌ها از جمله پزشکی و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند. اثر تابش با دُز پایین در حشرات و گیاهان در محدوده‌ی دُزهای ۱ میلی‌گری تا ۱۰ گری توسط بسیاری از گروه‌های تحقیقاتی مورد مطالعه قرار گرفته است. جهت انجام کارهای تحقیقاتی در دُز پایین نیاز به تیوب اشعه ایکس جهت تولید اشعه ایکس به عنوان جایگزین خوب برای اشعه گاما می‌باشد. بنابراین مطالعه و ساخت تیوب اشعه ایکس از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این مطالعه به شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته از نوع سرامیکی با آند تنگستن و مولیبدن در ۲ ضخامت مختلف در زاویه ۲۰ درجه پرداخته شده است. از این تیوب جهت پرتودهی نمونه‌ها در محدوده چند میلی‌گری می‌توان استفاده کرد. بر خلاف تیوب‌های تصویربرداری که در آن سعی می‌شود قطر فوکوس بیم الکترونی کمترین باشد (جهت بالا بردن وضوح تصویر) در این تیوب بیم الکترونی بصورت پهن و به قطر ۳ cm انتخاب شد تا خنک‌کاری حرارت ایجاد شده در آند آسان‌تر باشد. طیف انرژی و دُز در پارامترهای مختلف توسط کد MCNPX شبیه‌سازی و مقایسه گردید.

کلیدواژگان:
تیوب اشعه ایکس، پرتودهی پیوسته، تیوب سرامیکی، آند تنگستن، آند مولیبدن، MCNP

ارزیابی دز دست پرتوکاران در مراکز PET/CT

ناصر مهدوی [1*]، صمد مشایخی [1]، مستعان بحرینی پور [1]، حامد کسائی [1] و حسین کریمی آشتیانی [1]

اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، تهران،
مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه.
صندوق پستی ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: nsmahdavi@aeoi.org.ir

چکیده

رویه‌های تصویربرداری با دستگاه PET/CT در سال‌های اخیر به طور قابل‌توجهی افزایش یافته است. نیمه عمر کوتاه‌تر رادیوداروهای مورد استفاده در فعالیت PET و انرژی بالای فوتون‌های نابودی ساطع‌شده، چالش‌های خاصی را در حوزه حفاظت پرتوی پرتوکاران ایجاد می‌کند. پرتوگیری دست پرتوکاران و دز پوست، یکی از مهمترین موارد پرتوگیری در مراکز PET/CT می‌باشد. این موضوع در خصوص مراکزی که مراحل آماده‌سازی و تزریق رادیودارو را با دست انجام می‌دهند از اهمیت بیشتری برخوردار است. هدف اصلی این مطالعه، بررسی و ارزیابی دز دست افراد شاغل در انجام مراحل آماده‌سازی و تزریق رادیوداروی FDG است. در این خصوص دز دست پرتوکاران شاغل در دو مرکز PET/CT که با دزیمتر انگشتری برای چهار دوره سه ماهه اندازه‌گیری شده است، مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفت. همچنین دز دست با فرمول‌بندی مربوطه محاسبه و با نتایج اندازه‌گیری شده مقایسه گردید. با توجه به ارزیابی دز دست اندازه‌گیری شده و محاسبه شده مشخص گردید، دز دست افراد هدف کمتر از مقادیر آستانه بررسی دز اندام در دوره سه ماهه و سالیانه می‌باشد.

کلیدواژگان:
تصویربرداری PET، رادیوداروی FDG، دز دست پرتوکاران، دزیمتر انگشتری.

"Investigating the Safety of 28 GHz MMW Exposure on Mesenchymal Stem Cells"

Najmeh Jooyan 1,2, Seyd Mohamad Javad Mortazavi 1,2, Alireza Mehdizadeh 1,2,Negar Azarpira 3,4, Sajad Sadeghi 5, , Raheleh basiri 6.

1. Ionizing and Non-ionizing Radiation Protection Research Center (INIRPRC), Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
2. Department of Medical Physics, School of Medicine, Shiraz University of Medical Science, Shiraz,
3. Transplant Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
4. Institute of Stem Cell and Regenerative Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz,
5. Institute of Electronics, Graz University of Technology, Austria
6. Department of Electrical Engineering, Shiraz University of Technology, Shiraz, Iran

Background:

The biological effects of millimeter wave (MMW) exposure, particularly at 28 GHz which increase data transformation, have garnered significant interest due to the growing use of these frequencies in 5G telecommunications and internet of things. This study aims to elucidate the responses of stem cells (SCs) to MMW exposure. The findings could provide valuable insights into the safety and therapeutic potential of MMW technology.

Methods: Mesenchymal stem cell **(**MSC) cells were exposed to 28 GHz MMW for 0.5 and 3 hours. Exposure was performed in a designed antenna chamber under simulation with HFSS software. The carcinogenic potential of this exposure was assessed throgh colony formation ability and Bcl-2 expression. Mitochondrial activity and cell viability were also assessed by redox activity and trypan blue exclusion.

Findings: The number of colonies and mitochondrial oxidation activity of MSC cells exposed to MMW for half an hour did not show any significant change. Also, these waves did not lead to cell death and significant change in Bcl-2 expression. Increasing the exposure time to 3 hours also did not cause any significant change in these parameters, indicating the resistance of MSC to MMW-induced stress.

Conclusion: Stem cells play a crucial role in health and the processes of repairing damaged tissues. Our findings indicate that stem cells are not sensitive to MMW exposure, which alleviates concerns regarding health and safety implications in the context of widespread 5G deployment. However, further research, including the assessment of long-term exposure risks and cell type-specific effects, is necessary.

Keywords:
5G, millimeter waves, carcinogenesis, Bcl-2, noncancerous cells

طراحی حفاظ شتاب‌دهنده خطی پزشکی ۲۰ مگاالکترون‌ولت با استفاده از مدل‌های تحلیلی

فاطمه نصیرزاده (MSc)[۱]، نعمت‌الله حیدرلو (PhD)[۱،*]، سید محمودرضا آقامیری (PhD)[۱]

[۱] گروه مهندسی پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[*] استان تهران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، گروه مهندسی پرتوپزشکی کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: *n_heidarloo@sbu.ac.ir*

چکیده

در این مطالعه محاسبات تحلیلی مربوط به طراحی حفاظ شتاب‌دهنده خطی پزشکی برای رسیدن به یک معادل دز قابل‌اطمینان ارائه شده است. روش انجام بدین صورت بود که ابتدا به محاسبه آهنگ معادل دز محیطی ناشی از برهمکنش الکترون‌ها با تنگستن پرداخته شد و سپس یک مدل نیمه‌تجربی برای محاسبه آهنگ معادل دز محیطی ناشی از فوتون‌های تابش‌ترمزی و نوترون‌های ناشی از واکنش فوتوهسته‌ای پیشنهاد شد. محاسبات مربوط به حفاظ اولیه و ثانویه با استفاده از مدل نیمه تجربی انجام شد و سرنجام تمامی مقادیر حاصل از محاسبات تحلیلی مربوط به محاسبه آهنگ معادل دز محیطی و حفاظ اولیه و ثانویه با شبیه‌سازی مونت‌کارلو محک زده شد. نتایج نشان داد که حفاظ طراحی‌شده می‌تواند جهت اصلاح آهنگ معادل دز محیطی موردتوجه قرار گیرد.

کلیدواژگان:
طراحی حفاظ، شتاب‌دهنده خطی پزشکی، معادل دز محیطی، شبیه‌سازی مونت‌کارلو

مروری بر سامانه‌های پرتودهی گامای پانورامیک استخری و تشریح الزامات ایمنی پرتوی در بهره برداری از آن‌ها

مس

حامد آل ابراهیم دهکردی*[۱]، سید پژمان شیرمردی[۲]، حمیدرضا ارمزد[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱] و صادق تفکر[۱]

[۱]اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
[۲]پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
*تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
کدپستی: 14399-54831
پست الکترونیکی: hdehkordi@aeoi.org.ir

چکیده

امروزه استفاده از پرتوها و فرایند پرتودهی در حوزه های مختلف زندگی انسان نقش به سزا و قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. طی این فرایند، مواد غذایی، تجهیزات پزشکی، پلیمرها و سایر محصولات به منظور بهبود ایمنی، حفظ کیفیت، استریل شدن، اصلاح ساختار و... در معرض پرتوهای یون‌ساز قرار می‌گیرند. چشمه های پرتوزای گاما، یکی از مهمترین و پرکاربردترین نوع منابع پرتو یونساز در این صنعت می باشند که در این بین می توان به چشمه های پرتوزای Co-60، به عنوان متداول ترین نوع آنها اشاره نمود. مطابق با تقسیم بندی آژانس بین المللی انرژی اتمی، سامانه های پرتودهی گاما با توجه به نوع طراحی آنها، به ویژه از منظر دسترسی به محل پرتودهی محصولات و حفاظ به کار رفته برای چشمه های پرتوزا، در چهار گروه کلی طبقه بندی می شوند که مهمترین و پرکاربردترین آنها، سامانه پرتودهی گاما پانورامیک استخری (گروه IV) می باشد. در این مقاله به بررسی عملکرد و مکانیسم پرتودهی و ملاحظات ایمنی پرتوی و قفل‌های همبند ایمنی در سامانه‌های پرتودهی گاما پانورامیک استخری پرداخته می‌شود. همچنین الزامات و معیارهای واحد قانونی، در کلیه مراحل احداث، راه اندازی و بهره‌برداری سامانه های مذکور، برای استفاده‌ی طراحان و بهره برداران آنها، تشریح می گردد.

کلیدواژگان:
سامانه پرتودهی، چشمه پرتوزای گاما، ایمنی پرتوی، ضوابط و الزامات، واحد قانونی

اثرات زیست شناختی و پیامدهای آزمایشگاهی و بالینی پرتوهای یونساز

دکتر زهره بیگدلی

انستیتو پرتوپزشکی نوین تهران ایران
کد پستی: ۱۴۶۶۶۴۳۶۹۳
zohrebigdeli@yahoo.com

چکیده

پرتوهای یونساز در حین عبور از هر محیطی، ضمن رها نمودن انرژی خود ردپایی از این فرآیند عبور و رهاسازی انرژی برجای می‌گذارند. حاصل این فرآیند چنانچه با برنامه‌ریزی قبلی و کنترل شده باشد، همان چیزی است که به طور عام، بهره‌برداری از چشمه‌های پرتوزا نامیده می‌شود. ولی در صورت رها شدن تصادفی و کنترل نشده این انرژی، تغییراتی قابل ردیابی در محیطی که انرژی در آن رها شده برپا خواهد شد. در این مقاله نتیجه رهاسازی انرژی در محیط بیولوژیک[1]، از سطح مولکول تا سندرم‌های درگیر کننده چند ارگان، بررسی خواهند شد. دانستن علل، عوامل و نوع این تغییرات به ارائه دهندگان خدمات در حوزه سلامت و به ویژه پزشکان این امکان را خواهد داد تا:

۱) هنگام تجویز فرآیندهای پرتوی گوناگون به منظور تشخیص و یا درمان با رویکرد بیماران،
۲) هنگام استفاده شغلی از چشمه‌های پرتوزا در جایگاه پرتوکار،
۳) هنگام استفاده شغلی از چشمه‌های پرتوزا با رویکرد اثرات جانبی بر عموم مردم،
۴) هنگام مواجهه با بیماران آسیب دیده از چشمه‌های پرتوزا، با رویکرد تشخیص به موقع و درمان مناسب مصدومین،

با اشراف کامل به هر یک از عوامل چهار گانه بالا، نخست با لحاظ نمودن کامل اصل ALARA[2] از منابع پرتوزا استفاده‌ای بهینه و با حداقل احتمال برپایی پیامدهای زیستی نموده و دوم اینکه همواره آسیب‌های زیست شناختی ناشی از پرتوگیری و یا آلودگی با مواد رادیواکتیو را به عنوان یکی از تشخیص‌های افتراقی محتمل، در خاطر داشته باشند.

کلید واژگان:
چشمه پرتوزا، پرتوکار، اصل ALARA، بهینه‌سازی، پیامدهای زیست شناختی

بهینه‌سازی پیکربندی سیستم کاهش پیوستار کامپتون در آشکارساز HpGe با استفاده از یک آشکارساز فرونشان

بیتا رستمی[۱]، حمید جعفری[۱*]، سید مهرداد زمزمیان[۱] و رضا پناهی[۱]

[۱] گروه کاربرد پرتوها، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
پست الکترونیکی: H_jafari@sbu.ac.ir

چکیده

طیف نگاری پرتوهای گاما با آشکارساز ژرمانیوم فوق خالص (HpGe) روشی مناسب برای تحلیل و شناسایی نمونه‌های پرتوزا است. تشخیص مناسب قله‌های فوتوپیک در این تحلیل‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که یکی از عوامل مخل در این زمینه پیوستار کامپتون است. تاکنون روش‌های مختلفی برای کاهش این پیوستار ارائه شده است. مهم‌ترین روش کاهش پیوستار استفاده از یک یا چند آشکارساز معروف به آشکارساز فرونشان در کنار آشکارساز اصلی و استفاده از تکنیک‌های همزمانی یا غیرهمزمانی جهت انتخاب رخدادهایی با بیشترین احتمال متناظر با فوتوپیک می‌باشد. در این کار به بهینه سازی یک پیکربندی شامل آشکارساز HpGe به عنوان آشکارساز اصلی و آشکارساز BGO به عنوان آشکارساز فرونشان با استفاده از محاسبات مونت کارلو پرداخته شده است. این بهینه‌سازی به منظور بهبود تفسیر طیف ارتفاع پالس گاما و بیشترین کاهش پیوستار کامپتون انجام شده است. نتایج نشان می دهد که با یک پیکربندی بهینه می توان فاکتور فرونشانی (SF) که به صورت نسبت شمارش زیر فوتوپیک به کامپتون برای دو حالت با و بدون فرونشانی کامپتون است را تا ۱/۱۷۲ رسانید.

کلیدواژگان:
آشکارساز ژرمانیوم فوق خالص، کاهش پیوستار کامپتون، آشکارساز فرونشان، فاکتور فرونشانی

ارزیابی تاثیر نکات ایمنی درطراحی راکتورهای حادثه دیده چرنوبیل و فوکوشیما

هیوا رخزادی زردوئی*[۱]، عابدین پایدار[۲]

[۱]دانشجوی دکتری تخصصی، گروه فیزیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، سنندج، کردستان، ایران
۲عابدین پایدار – دانشجوی دکتری تخصصی گروه فیزیک هسته ای ، دانشکده علوم و فناوریهای نوین، دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران
*کرمانشاه، کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، دانشکده علوم پایه گروه فیزیک
کدپستی: ۶۷۱۴۶۵۵۹۳۷
پست الکترونیکی hrokhzady@gmail.com

چکیده

دو سانحه بزرگ غیر نظامی راکتور هسته ای چرنوبیل و فوکوشیما در تاریخ انرژی هسته ای رخ داده است. در سانحه چرنوبیل که بصورت ناگهانی بدون هشدار اتفاق افتاد آلودگی بدون کنترل منتشر شده بود. در سانحه فوکوشیما که با تدابیر امنیتی اتفاق افتاده بود نیز همراه با انتشار آلودگی پرتویی اما محدودتر بود. در این مقاله با معرفی راکتورهای مشابه در ایران به بررسی اقدامات امنیتی قبل و بعد از حوادث، به ارزیابی تاثیر نوع راکتور بر شدت حادثه می پردازیم.

کلید واژگان:

چرنوبیل، فوکوشیما، آلودگی پرتویی، راکتور.

پرتوزایی رادون (^{222}Rn) در منابع و شبکه آبرسانی مناطق با زمینه تابش بالای شهرستان رامسر و ارزیابی دوز موثر سالانه مردم

نسرین فتح آبادی*[۱]، محمد رضا کاردان[۱و۲]، مرضیه موذن[۳] و ستاره غلامی زاهد[۳].

[۱] مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، تهران، ایران.

[۲] پژوهشکده راکتور وایمنی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم وفنون هسته‌ای، تهران، ایران.

[۳] اداره کل نظارت محیطی، پایش و فوریت های پرتوی، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، تهران، ایران.

*تهران، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، صندوق پستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵

پست الکترونیکی nfathabadi92@gmail.com

چکیده

در دنیا مناطق بسیار کوچکی وجود دارد که مردم در معرض تابش‌های طبیعی بالاتر از "پس‌زمینه" معمول هستند. این مناطق به " مناطق با زمینه تابش بالا (HBRA)" موسوم گردیده‌اند. یکی از این مناطق، منطقه ساحلی رامسر در شمال ایران می‌باشد که پرتوزایی آن با سایر مناطق HBRA در جهان، قابل مقایسه است. پرتوزایی رامسر عمدتاً به علت وجود عنصر رادیوم۲۲۶ (^{226}Ra)، متعلق به زنجیره واپاشی اورانیوم۲۳۸ است، که توسط چشمه‌های آب‌گرم به سطح زمین آورده می شود و دختران آن به خصوص رادون۲۲۲ (^{222}Rn) در محیط منتشر می‌گردند. به دلیل ساختار زمین‌شناسی و ژئوشیمیایی منطقه، خاک برخی نواحی رامسر دارای مقادیر بسیار بالایی از هسته پرتوزای ^{226}Ra و گاز رادون می‌باشد که در برخی موارد می تواند باعث افزایش غلظت گاز رادون در منابع آب آشامیدنی به خصوص در آب های زیرزمینی گردد.

هدف این پژوهش اندازه‌گیری غلظت پرتوزایی ^{222}Rn در منابع و شبکه آبرسانی شهرستان رامسر و ارزیابی دوز موثر سالانه مردم ناشی از مصرف آب آشامیدنی می‌باشد. در این مطالعه که در سال ۱۴۰۰ انجام گردید، غلظت پرتوزایی ^{222}Rn با روش ایمنومتری از منابع آب و شبکه آبرسانی عمومی اندازه‌گیری و دوز موثر سالانه نیز با توجه به غلظت پرتوزایی رادون در آب محاسبه شد. نمونه های آب از ۱۱۲ نقطه، که ۱۲ نقطه آن مربوط به منابع آب (چاه‌ها و آب سطحی) و ۱۰۰ نقطه مربوط به شبکه آبرسانی خانه‌ها و چاه‌های خانگی بودند، جمع‌آوری شدند. براساس نتایج اندازه‌گیری شده میانگین غلظت ^{222}Rn در نمونه‌های مورد بررسی ۴,۵±۴,۷ بکرل بر لیتر به دست آمد. که بیشترین مقدار غلظت ^{222}Rn ۲۱,۶±۱,۹ بکرل بر لیتر بود. میانگین دوز موثر سالانه برای بزرگسالان ۱۳ µSv و حداکثر آن ۶۲ µSv برآورد شد. با توجه به نتایج بدست آمده ریسک رادیولوژیکی قابل توجهی ناشی از رادون موجود در آب آشامیدنی برای ساکنان شهرستان رامسر وجود ندارد.

کلیدواژگان:

مناطق با زمینه تابش بالا، رامسر، رادون، ^{222}Rn ، آب‌آشامیدنی، دوز موثر سالانه، منابع آب، پرتوزایی طبیعی، HBRA

ارزیابی ایمنی پرتوی دستگاه‌های مولد پرتوهای رادیویی با کاربرد جوانسازی پوست و لاغری

محمدرضا چالشی[۱]، نادر طالاری*[۱]، محمدرضا جواهری[۱]، ، حجت نادی[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، ایوب بنوشی[۲]

[۱]مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، تهران، ایران
[۲]پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، تهران، تهران، ایران
***تهران، تهران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه**
ntalari@aeoi.org.ir

چکیده

استفاده از پرتوهای غیریونساز در دستگاه‌هایی که برای بهبود ویژگی‌های ظاهری (زیبایی) افراد استفاده می‌شوند، رو به افزایش است. یکی از این روش‌ها، استفاده از پرتوهای رادیویی برای جوانسازی پوست و لاغری موضعی بدن است. این دستگاه‌ها باعث شده‌اند افراد از روش‌های تهاجمی‌تر مانند جراحی اجتناب کنند. اکثر تحقیقات انجام شده در این حوزه بر اثربخشی درمان متمرکز بوده است و کمتر به میزان تشعشعات این دستگاه‌ها و ایمنی پرتوی اپراتورها پرداخته شده است.

در حال حاضر این دستگاه‌ها در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله میزان تشعشعات دستگاه‌های مورد استفاده در کشور در شرایط طبیعی کار آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. دو کمیت شدت میدان الکتریکی و شدت میدان مغناطیسی در شرایط و حالت‌های کاری مختلف دستگاه، اندازه‌گیری و نتایج بدست آمده با حدود تعیین شده در استاندارد ملی ایران "حدود پرتوگیری _ پرتوهای غیریونساز" با کد ملی ۸۵۶۷ مقایسه شده است.

کلیدواژگان:
پرتوهای غیریونساز، پرتوهای رادیویی، دستگاه‌ها با اهداف زیبایی و لاغری، حفاظت در برابر اشعه

ساخت نانوذرات بورات لیتیم با ناخالصی باریم و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن در تابش با اشعه گاما

مهناز حیات غیبی بلداجی[1*] ، احسان صادقی[1و2]، مصطفی زاهدی فر[1و2] ، سمیه هارونی[1]

[1]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[2]پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کیلومتر ۶ بلوار قطب راوندی، کاشان، اصفهان، ایران.
کدپستی: ۸۷۳۱۷۵۳۱۵۳
پست الکترونیکی: **m.hayatgheybi77@gmail.com**

چکیده

در این پژوهش نانوذرات بورات لیتیم با ناخالصی باریم به روش حالت جامد سنتز شدند. ساختار، اندازه و شکل نانوذرات توسط آنالیزهای مختلف تعیین شدند. اندازه بلورها کمتر از ۵۰ نانومتر که ب صورت میله‌ای در کنارهم رشد کرده اند به دست آمد. خواص دزیمتری ترمولومینسانس این نانوذرات نیز مورد بررسی قرار گرفت. درصد بهینه در۰/۵ مول درصد ناخالصی باریم به دست آمد؛ و همچنین تعداد قله‌های منحنی درخشش، به روش برازش منحنی به دست آمد و پارامترهای سینتیک آن محاسبه شدند.

کلیدواژگان:
نانوذرات، ترمولومینسانس، تابش گاما، پارامترهای سینتیک، $Li_2B_4O_7$

مقایسه حفاظ‌گذاری پرتوهای X تشخیصی توسط میکروذرات و نانوذرات Bi_2O_3 به صورت تجربی و شبیه‌سازی مونت کارلو

نادیا آثاری شیک[1*] و پیمان رفیعی پور[2]

[1] گروه فیزیک هسته ای، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

[2] گروه مهندسی هسته ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

فارس،شیراز، دانشکده علوم، بخش فیزیک،گروه فیزیک هسته ای، کدپستی۷۱۴۵۴

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: asari45n@gmail.com

چکیده

امروزه کاربرد اصلی پرتو X در حوزه پزشکی کاملا متداول است. با توجه به خطرات شناخته شده تماس مستقیم با پرتو X به عنوان یکی از تشعشعات یونیزان، محافظت در برابر آن موثرترین روش مدیریت ایمنی است. ترکیب علم نانو و حافظ‌گذاری در برابر پرتوها، چشم‌انداز جدیدی را در تحقیقات حفاظت در برابر اشعه ایجاد کرده است. از سوی دیگر، اعتبارسنجی نتایج تجربی با بهره‌گیری از شبیه‌سازی می‌تواند مفید واقع شود. در این مطالعه، از ابزار مونت کارلو Geant4 برای بررسی ویژگی‌های محافظتی پرتوX در کنار کار تجربی استفاده شده است. میکروذرات Bi_2O_3 خریداری و ذرات نانو Bi_2O_3 سنتز و پس از آماده‌سازی نمونه‌های پلیمری، در معرض پرتوهای X با انرژی معادل ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ keV قرار گرفتند. مقایسه پارامترهای مختلف مانند ضریب تضعیف خطی، لایه نیم‌جذب و درصد تضعیف به صورت تجربی و شبیه‌سازی نشان داد که بین خواص حفاظی نانوذرات و میکروذرات Bi_2O_3 تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و در ولتاژهای بالاتر، نتایج شبیه‌سازی و تجربی به هم نزدیکتر می‌شود. به طور کلی می‌توان گفت که ابزار مونت‌کارلو Geant4 عملکرد بسیار خوبی برای شبیه‌سازی حفاظ در مقیاس میکرو و نانو دارد.

کلیدواژگان:

پرتو X تشخیصی، حافظ گذاری، شبیه سازی، Geant4، نانو ذره ، Bi_2O_3

بررسی ایمنی تابشی کسک انتقال و بارگذاری چشمه‌های ^{137}Cs و ^{60}Co در منبع پرتونگار مورد استفاده در بازرسی‌های رادیوگرافی

سید میلاد میرعماد*، علی بهرامی سامانی

پژوهشکده چرخه‌ی سوخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران.
***تهران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده سوخت هسته‌ای، صندوق پستی: ۸۳۶-۱۴۳۹۵**
پست الکترونیکی: smmiremad@aeoi.org.ir

چکیده

روش رادیوگرافی مؤثرترین روش برای بازرسی غیر مخرب جوشکاری‌ها است به طوری که بیشتر انواع عیب‌ها در تصاویر به دست آمده قابل تشخیص می‌باشد. در این روش از یک منبع پرتونگار و یک آشکارساز (معمولاً فیلم رادیوگرافی) برای بازرسی‌ها استفاده می‌شود. منبع پرتونگار در بر گیرنده‌ی چشمه‌ی گسیلنده‌ی گاما است. به منظور جابه‌جایی چشمه و بارگذاری آن در منبع پرتونگار، به کسک‌های انتقال ایمن نیاز است. در این مقاله حفاظ گذاری کسک انتقال توسط کد مونت‌کارلویی MCNPX مورد بررسی قرار گرفت. پس از اعتبار سنجی روش محاسبه‌ی نرخ دز توسط کد MCNPX، این پارامتر در ۵ مکان پیرامون کسک حاوی چشمه محاسبه شد. نتایج نشان داد که حداکثر اکتیویته چشمه‌های ^{137}Cs و ^{60}Co برای انتقال ایمن توسط کسک سربی با ضخامت بیشینه‌ی ۵ cm به ترتیب برابر ۲۲/۸ mCi و ۰/۳۹ mCi است. به علاوه، از آنجایی که اشباع شدگی فیلم رادیوگرافی عامل محدود کننده‌ی تشخیص عیوب است، پیشنهاد شد که در بازرسی‌های رادیوگرافی با فیلم‌های کداک سرعت E در رسیده به فیلم‌ها کمتر از ۱۰ mSv باشد.

کلیدواژگان:
بازرسی غیر مخرب، رادیوگرافی، کسک انتقال، منبع پرتونگار، MCNPX.

بررسی و مقایسه نتایج پرتودهی ترانزیستور ماسفت به عنوان دزیمتر با استفاده از دو روش ولتاژ آستانه و بار فعال

فرحناز حسینی [1*]، حمید جعفری [1]، آرمین مسیبی [2]، سید امیر حسین فقهی[1] و سعید بوربور[1]

[1] گروه کاربرد پرتوها، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
[2] گروه پژوهشی پرتوفرآوری و دزیمتری، پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران.
[*]تهران، دانشگاه شهید بهشتی کاربرد پرتوها،
کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی:farahnaz.h98@gmail.com

چکیده

در این تحقیق، استفاده از ترانزیستورهای ماسفت به عنوان دزیمتر برای اندازه‌گیری مقدار پرتوهای یون‌ساز مورد بررسی قرار گرفت. هدف اصلی این مطالعه، بررسی و مقایسه ترانزیستورهای ماسفت نوع دیپ از نظر پاسخ آن‌ها در میدان پرتوی گاما و اندازه گیری میزان حساسیت آن‌ها به عنوان یک دزیمتر توسط دو روش متفاوت ولتاژ آستانه و بارفعال است. در آزمایشات انجام شده حساسیت پاسخ خروجی در این دو روش مورد بررسی قرار گرفت.در این کار تجربی، جریان الکتریکی و ولتاژ هر سه پایه ترانزیستور با دقت بالا در بازه وسیعی از جاروب گیت قبل و بعد از پرتودهی ثبت و بررسی شد. ماسفت‌ها در این کار، در دزهای ۱ تا ۱۰۰ گری مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده از آزمایشات نشان داد که در دزهای 0-20Gy حساسیت ولتاژ آستانه ۱۴/۴۲٪ بیشتر از بار فعال بوده و همچنین در دزهای ۱۰۰-۳0 گری حساسیت بار فعال ۵۴/۸٪ بالاتر از ولتاژ آستانه می‌باشد. به این معنی که روش بارفعال در دزهای بالا، عملکرد بهتری دارد.

کلیدواژگان:

ترانزیستور ماسفت، BS170، دزیمتری، ولتاژ آستانه، بار فعال

امکان اندازه گیری رادن براساس طیف انرژی ذرات ثانویه تولید شده با استفاده از ابزار Geant4

گیتا عابدی[۱*]، محمد رضا رضایی[۲]و مرجان اتقایی[۳]

[۱*و۲و۳]دانشکده علوم و فناوری های نوین، گروه مهندسی هسته ای، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان،
[*]کرمان، کرمان، دانشکده علوم و فناوری های نوین، گروه مهندسی هسته‌ای، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته،
کدپستی: ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی : gitaabedy@gmail.com

چکیده

اندازه‌گیری رادن در محیط‌های گازی و مایع براساس شمارش تعداد ذرات آلفای اندازه‌گیری شده از واپاشی رادن و دختران آن صورت می‌گیرد. در این مقاله سعی شده است تعداد و طیف انرژی ذرات و پرتوهای گامای ثانویه ایجاد شده در اثر برهمکنش پرتوهای آلفای رادون و دختران آن در آب، هوا، هگزان، و بدنه‌ی ظرف‌های حاوی گاز رادن مثل آلومینیوم، مایلر، پلکسی گلاس با استفاده از ابزارGeant4 اندازه‌گیری شده و براساس آن امکان آشکارسازی گاز رادن بررسی شود. بررسی طیف گاما و پروتون تولید شده نشان می‌دهد که، با قرار دادن یک لایه هگزان روی آب به علت حلالیت زیاد رادن در آن امکان اندازه‌گیری رادن وجود دارد. همچنین از بین بدنه‌های مختلف، ماده مایلر و پلکسی گلاس دارای طیف گاما و پروتون غنی‌تر نسبت به بدنه‌های دیگر هستند که، گزینه خوبی برای آشکارسازی رادن می‌باشند. همچنین در برهمکنش مستقیم رادن با هوا و آب امکان تولید ذرات پروتون و گاما نیز وجود دارد، ولی لایه هگزان و بدنه‌های مایلر و پلکسی گلاس گزینه های مناسب‌تری می‌باشند.

کلیدواژگان :
رادن، آلفا، هگزان، پروتون، گاما، Geant4، آب ، هوا

شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته سرامیکی با کد MCNP

محمدرضا قهرمانی*، توکل توحیدی

مجتمع پژوهشی شمال غرب کشور (بناب)، پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران.
***تهران، ، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها، گروه پرتوفرآوری و دزیمتری،**
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: mhghahramani@aeoi.org.ir

چکیده

پرتوهای یونیزان در طیف وسیعی از زمینه‌ها از جمله پزشکی و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند. اثر تابش با دُز پایین در حشرات و گیاهان در محدوده‌ی دُزهای ۱ میلی‌گری تا ۱۰ گری توسط بسیاری از گروه‌های تحقیقاتی مورد مطالعه قرار گرفته است. جهت انجام کارهای تحقیقاتی در دُز پایین نیاز به تیوب اشعه ایکس جهت تولید اشعه ایکس به عنوان جایگزین خوب برای اشعه گاما می‌باشد. بنابراین مطالعه و ساخت تیوب اشعه ایکس از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این مطالعه به شبیه‌سازی تیوب اشعه ایکس پرتودهی پیوسته از نوع سرامیکی با آند تنگستن و مولیبدن در ۲ ضخامت مختلف در زاویه ۲۰ درجه پرداخته شده است. از این تیوب جهت پرتودهی نمونه‌ها در محدوده چند میلی‌گری می‌توان استفاده کرد. بر خلاف تیوب‌های تصویربرداری که در آن سعی می‌شود قطر فوکوس بیم الکترونی کمترین باشد (جهت بالا بردن وضوح تصویر) در این تیوب بیم الکترونی بصورت پهن و به قطر ۳ cm انتخاب شد تا خنک‌کاری حرارت ایجاد شده در آند آسان‌تر باشد. طیف انرژی و دُز در پارامترهای مختلف توسط کد MCNPX شبیه‌سازی و مقایسه گردید.

کلیدواژگان:
تیوب اشعه ایکس، پرتودهی پیوسته، تیوب سرامیکی، آند تنگستن، آند مولیبدن، MCNP

بررسی تشعشعات آنتن‌های تلفن همراه (BTS) در ایران

نادر طالاری[1*]، محمدرضا کاردان[1]،محمدرضا جواهری[1]، محمدرضا چالشی[1]، نوشین بهلول[1]، حسین کریمی آشتیانی[1]، ایوب بنوشی[2]، الهام فتاحی[1]

[1]مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، تهران، ایران
[2]پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، تهران، تهران، ایران
[*]تهران، تهران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه،
ntalari@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به نقش بسیار مهم پرتوهای رادیویی و مایکروویو در ارتباطات تلفن همراه و تاثیر بسیار مهم این فناوری بر زندگی افراد، هرگز نمی‌توان شدت این پرتوها را در محیط زندگی افراد به صفر رساند بلکه ضروری است سطح این پرتوها را تا حدی کاهش داد که برای افراد ایجاد خطر نکند. در کشور پرتوگیری شهروندان از آنتن‌های تلفن همراه باید از حدود تعیین شده در استاندارد ملی ایران "پرتوهای غیریونساز – حدود پرتوگیری" کمتر باشد. همچنین با توجه به ضرورت رعایت اصل بهینه‌سازی که ناظر بر کاهش پرتوگیری تا حد امکان (ALARA) است و اصول اولیه و پذیرفته شده حفاظت در برابر اشعه در جهان می‌باشد، پرتوگیری شهروندان باید به حداقل مقدار ممکن کاهش یابد. در این مقاله وضعیت تشعشعات آنتن‌های تلفن همراه در کشور و اقدامات انجام شده در خصوص کاهش پرتوگیری شهروندان از تشعشعات این آنتن‌ها بررسی می‌شود.

کلیدواژگان:
آنتن‌های تلفن همراه، پرتوهای رادیویی و مایکروویو، حدود پرتوگیری، اصل بهینه‌سازی

تحلیل ارزیابی عملکرد آشکارساز گایگر-مولر با بهره‌گیری از آزمون Chi- squared

مهدی زهتابیان [۱و۲]، ، اسماعیل توکلی [۱]، سیدآرش دشتی [۱]، آوا ظریف صنایعی[۱*]، رقیه شریف نسب[۱]، کیمیا محمدیانی[۱]،

[۱]بخش مهندسی هسته ای، دانشکده مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران
[۲] دانشکده مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران
[*]فارس، شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده مکانیک، بخش مهندسی هسته ای،
کدپستی: ۱۶۵۴۸-۷۱۹۳۶
پست الکترونیکی: ava.zarifsanayei@gmail.com

چکیده

مشخصه نوسانات داخلی در آشکارسازهای گایگر مولر از طریق اندازه گیری های متوالی بر اساس آمار شمارش انجام می شود. آژانس بین المللی انرژی اتمی در انتشارات TECDOC-602 و TECDOC-1599 به انجام روش های آنالیز آماری دوره ای ابزارهای هسته ای، برای اطمینان از عملکرد صحیح و ایمن تجهیزات مربوط به ایمنی پرتویی، سلامت انسان، ایمنی ملی، اندازه گیری صحیح تابش، تست پروب ها و ابزار، اندازه گیری دقیق تعداد رویدادهای رادیواکتیو، شمارش زمان و در برخی موارد اندازه گیری دقیق انرژی تابش تاکید می کند. با انجام آزمون های تحلیل کیفیت ذکر شده اگر افت و خیزهای آماری تنها منشاء نوسانات آماری باشد با به کار بردن این آزمون، می توان سازگاری نوسانات داخلی مشاهده شده در اندازه گیری های چندگانه را با مدل های آماری مورد انتظار نشان داد در میان روش های آماری مختلف، آزمون Chi-square به عنوان یک ابزار قوی عمل می کند. هدف از این مطالعه، کمی کردن عملکرد سه نوع آشکارسازه گایگر-مولر با تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی همراه با مدل‌های آماری با کمک این آزمون است. برای دستیابی به این هدف، عملکرد این آشکارسازها با استفاده از دو منبع رادیواکتیو Cs-137 و Co-60 مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج پژوهش بیانگر آن است که برای ۲ آشکارساز، شمارش ها نوسانات قابل توجهی را نشان می‌دهد، که اغلب نشان‌دهنده خرابی‌های احتمالی یا خطاهای سیستماتیک است، از طرفی برای یکی از آشکارسازها نتایج پایدار با حداقل نوسانات را نشان می‌دهد که نشان‌دهنده عملکرد قابل اعتماد است.

کلیدواژگان:
آشکارساز گازی گایگر مولر، ارزیابی کیفیت، سیستم های شمارشی هسته ای، آزمون مربع کای اسکوئر

مدل‌سازی پاسخ آشکارساز ردپای هسته‌ای CR-39 در میدان نوترون‌های ^{241}Am-Be با استفاده از ابزار شبیه‌سازی Geant4 و ارزیابی تجربی آن

سکینه محمدیان[۱]، سمانه برادران[۲]، مسلم سوهانی[۱]، امیر مصلحی[۳*]

[۱]دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شامرود، شاهرود، ایران
[۲]پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران
[۳]پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران
[*]تهران، سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها،
کدپستی: ۳۴۸۶-۱۱۳۶۵
پست الکترونیکی: ammoslehi@aeoi.org.ir

چکیده

در پژوهش حاضر پاسخ آشکارساز ردپای هسته‌ای CR-39 در میدان نوترون‌های سریع چشمه ^{241}Am-Be پس از دریافت معادل دز فردی ۰/۵ mSv به صورت تجربی اندازه‌گیری شده است. همچنین، پاسخ با استفاده از ابزار شبیه‌سازی Geant4 مدل‌سازی شده است. در مدل توسعه داده شده فرض شده است که اگر ذره باردار ثانویه در ضخامتی از آشکارساز که پس از خورش شیمیایی برداشته خواهد شد تولید شود و انرژی جنبشی آن از یک مقدار آستانه تعیین شده بیشتر باشد، ردپا تشکیل و اثر آن در ضخامت باقیمانده پس از خورش شیمیایی ثبت خواهد شد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که پاسخ‌های تجربی و مدل‌سازی شده با اختلاف ۸٪ همخوانی قابل قبولی دارند. علاوه براین، مشخص شده است که هم پراکندگی کشسان و هم ناکشسان نوترون‌ها در ایجاد ردپا سهیم هستند. در مجموع، مدل توسعه داده شده وابسته به انرژی نوترون نیست و می‌تواند به منظور پیش‌بینی پاسخ آشکارساز CR-39 در سایر میدان‌های نوترون که در دسترس نیستند مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان:
مدل‌سازی، پاسخ، آشکارساز CR-39، نوترون ^{241}Am-Be، Geant4

امکان‌سنجی تخمین حفاظ مراکز PET/CT با استفاده از هوش مصنوعی به روش ANN

جواد دروگر[۱*]، رضا جافریان[1]، محمدرضا دیوبند[۱]

[۱] گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، استان تهران، ایران
[۱*] استان تهران، شهر تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه مهندسی و فیزیک پزشکی
کدپستی: 1985717443
پست الکترونیکی: Jvddrogar@sbmu. ac. ir

چکیده

توموگرافی انتشار پوزیترون (PET) به‌عنوان یک روش تصویربرداری پزشکی غیرتهاجمی، توانایی بالایی در ارزیابی اختلالات مغزی دارد و با ترکیب آن با توموگرافی کامپیوتری (CT) اطلاعات جامع‌تری از عملکرد و ساختار بافت‌ها ارائه می‌دهد. با افزایش تقاضا برای تصویربرداری PET/CT و دزهای بالای تابش، طراحی تدابیر حفاظتی به‌شدت حیاتی است، اما محاسبات دستی ضخامت حفاظ به دلیل زمان‌بر بودن و احتمال خطاهای انسانی چالش‌برانگیز است. تحقیق حاضر به بررسی امکان استفاده از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی محاسبات حفاظ در مراکز PET/CT پرداخته و هدف آن توسعه روش‌های نوین در حفاظت مراکز پزشکی هسته‌ای است.

محاسبات حفاظ برای مراکز PET بر اساس فرمول‌های AAPM TG-108 و برای مراکز CT از روش‌های ذکرشده در گزارش NCRP-147 استخراج‌شده و در زبان برنامه‌نویسی پایتون پیاده‌سازی گردید. داده‌های مربوط به ضخامت حفاظ نیز از نمودارهای مستندات ذکرشده با دقت بالا استخراج و در پنج مدل شبکه عصبی مصنوعی (ANN) طراحی و آموزش داده شدند و ارزیابی‌ها با استفاده از معیارهای آماری مختلف انجام شد.

نتایج نشان می‌دهد که مدل‌های طراحی‌شده با R^2 نزدیک به ۱ و مقادیر پایین MAE و RMSE، دقت بالایی در پیش‌بینی تخمین‌های حفاظ‌دارند. شبکه‌ی عصبی مصنوعی امکان تخمین حفاظ با دقت بسیار بالا را دارد و استفاده از این مدل‌ها می‌تواند به بهبود ایمنی و کاهش هزینه‌ها در طراحی حفاظ‌های پرتوی کمک نماید.

کلیدواژگان:

تخمین حفاظ، شبکه‌ی عصبی مصنوعی، حفاظ سربی، حفاظ بتنی، توموگرافی انتشار پوزیترون، توموگرافی کامپیوتری، PET/CT

ارزیابی دز عمقی ذرات بتا باتکیه‌بر مدل‌های نیمه‌تجربی

فاطمه ذوقی روشن (MSc)[۱]، نعمت‌الله حیدرلو (PhD)[۱،*]، سید محمودرضا آقامیری (PhD)[۱]

[۱]گروه مهندسی پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[*] استان تهران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، گروه مهندسی پرتوپزشکی
کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: n_heidarloo@sbu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، دز جذبی حاصل از چشمه نقطه‌ای ایتریوم-۹۰ در عمق‌های مختلف فانتوم آب با استفاده از مدل‌های نیمه‌تجربی و شبیه سازی مونت‌کارلو محاسبه شده است. ابتدا با استفاده از مدل‌های نیمه‌تجربی، دز جذبی یک چشمه نقطه‌ای در تماس با سطح فانتوم محاسبه شد؛ سپس با درنظرگرفتن آلودگی سطحی، دز جذبی یک سطح آلوده با ابعاد مشخص به دست آمد. برای اعتبارسنجی نتایج حاصل از مدل‌های تحلیلی نیمه‌تجربی، از کد مونت‌کارلو MCNP6 استفاده شد. نتایج نشان داد که همخوانی مطلوبی بین نتایج حاصل از مدل‌های نیمه‌تجربی و شبیه سازی مونت‌کارلو وجود دارد. این پژوهش می‌تواند در ارزیابی دز جذبی چشمه‌های گسیلنده بتا در کاربردهای پزشکی هسته‌ای و حفاظت در برابر تابش مفید باشد.

کلیدواژگان:
پروفایل دز جذبی، مدل نیمه‌تجربی، معادل دز، شبیه‌سازی مونت‌کارلو

حفاظت پرتویی غدد پاروتید و مفصل گیجگاهی فکی در ناحیه نازو فارنکس با روش‌های پرتودرمانی سه‌بعدی منسجم و پرتودرمانی با شدت تعدیل‌شده

حلیمه احمدپور[۱]، علیرضا محمدکریم[۲*]

۱. گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران.

۲. مرکز تحقیقات علوم پرتوی (RSRC)، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران.

(*نویسنده مسئول، ایمیل: mohammadkarim.medphys@gmail.com)

چکیده

این مطالعه ببا هدف ارزیابی عوارض بافت طبیعی مرتبط با غدد پاروتید و مفصل گیجگاهی فکی که در مجاورت یکدیگر قرار دارند، با استفاده از داده‌های هیستوگرام دوز- حجم (DVH) و بر اساس سی‌تی‌اسکن تشخیصی بیماران مبتلا به سرطان نازوفارنکس انجام شده است. تجزیه و تحلیل بر روی دو روش درمانی از جمله پرتودرمانی سه بعدی منسجم (3D-CRT) با استفاده از ترکیبی از پرتوهای الکترونی و فوتونی، و پرتودرمانی با شدت تعدیل‌شده (IMRT) با استفاده از پرتوهای فوتون، متمرکز بود. با توجه به اینکه تومورهای نازوفارنکس در نزدیکی ساختارهای حیاتی قرار دارند، برنامه ریزی دقیق برای کاهش قرار گرفتن در معرض اشعه در طول درمان ضروری است.

کلیدواژگان:

غدد پاروتید، نازوفارنکس، پرتودرمانی

بهبود ویژگی‌های محافظ پرتو گاما کامپوزیت‌های اپوکسی برای کاربردهای محافظ پرتو گاما

محمدرضاعلی‌پور[1*]، مهدی عشقی[1]،روح الله رضوی نژاد[1]

[1]دانشکده علوم پایه، گروه فیزیک، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران.
[3*]تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، گروه فیزیک، کدپستی: ۱۶۹۸۷۱۵۴۶۱
پست الکترونیکی: **M.Alipoor@ihu.ac.ir**

mohamadrezaalipoor1997@gmail.com

چکیده

در این مطالعه پارامترهای محافظ پرتو گاما برای نمونه‌های کامپوزیت‌های اپوکسی تقویت شده با اکسیدهای فلزی Yb_2O_3 و Eu_2O_3 در ماتریس اپوکسی گزارش شده‌است. با استفاده از ابزار شبیه‌سازی Geant4 ضرایب تضعیف جرمی در طیف انرژی ۱۵ کیلو الکترون‌ولت تا ۱/۴ مگا الکترون‌ولت محاسبه شد. باتوجه به محاسبه ضرایب تضعیف جرمی می‌توان سایر کمیت‌های موثر در تضعیف پرتو گاما مانند ضریب تضعیف خطی، مسافت آزاد میانگین، لایه یک‌دهم مقدار و راندمان حفاظت در برابر تشعشع را تیز محاسبه کرد. حداکثر مقادیر ضریب تضعیف خطی در انرژی کمتر از ۰/۵۵۲، ۰/۶۶۲، ۱/۱۷۳، ۱/۲۷۵و ۱/۳۳۳ مگا الکترون‌ولت گزارش شد. لایه نیمه مقدار به دلیل افزودن اکسید ایتربیوم و اربیوم کاهش یافت. بهترین تضعیف‌کننده در این مطالعه به‌دلیل ضخامت پایین لایه یک‌دهم مقدار و ضریب انتقال در برابر تشعشع نمونه Epoxy-5 است. همچنین نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که برای کاهش یک‌دهم فوتون‌های با انرژی ۰/۵۵۲ مگاالکترون‌ولت به کامپوزیت‌های اپوکسی حاوی ۵۰ در صد اکسید ایتربیوم و۲۰ در صد اربیوم به ضخامت ۸/۵ سانتی‌متر نیاز است.

کلیدواژگان:

پرتوگاما، کامپوزیت‌های اپوکسی ، شبیه‌سازی، Geant4.

تأثیر پارامترهای پردازش لیزری فوق‌کوتاه بر تولید تابش ناخواسته اشعه ایکس

محمد برزن*، رضا گودرزی

پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، تهران، ایران.
تهران، تهران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی،
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: barzan1094@gmail.com

چکیده

در طی پردازش مواد با لیزر فوق‌کوتاه در نرخ‌های تکرار پالس بالا، تابش ناخواسته اشعه ایکس می‌تواند به مقداری تولید شود که خطری بالقوه برای سلامتی انسان باشد. حفاظت کافی از این اشعه مستلزم درک کامل تأثیر پارامترهای پردازش لیزری بر تولید تابش اشعه ایکس است. در این مقاله، دوز اشعه ایکس تولید شده در حین ماشین‌کاری لیزری در هوا برای شرایط مختلف اسکن پرتو مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. دوز تابش اشعه ایکس و تابش پرتو ایکس طیفی مربوطه با توجه به نرخ تکرار پالس لیزر و سرعت اسکن پرتو بررسی شدند. نتایج، وابستگی شدید انتشار اشعه ایکس به پارامترهای پردازش لیزری را نشان می‌دهد.

کلیدواژگان:
پردازش لیزری، اشعه ایکس، کند و سوز، پالس فوق‌کوتاه.

تاثیر تابش گاما بر خواص فوتولومینسانس نیترید کربن بور و کاربرد آن در دزیمتری

سپیده شفیعی*، سوده سجادی و الهام محقق پور

پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران
*** تهران، سازمان انرژی اتمی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها**
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: sshafiei@aeoi.org.ir

چکیده

در این مطالعه نیترید کربن گرافیتی (g-C_3N_4) به روش بسپارش تراکمی حرارتی از دی‌سیان‌دی‌آمید تهیه شد. سپس نیترید کربن بور (BCN) با جایگزینی حرارتی اتم‌های کربن با اتم‌های بور زیر ساختار اسید بوریک در g-C_3N_4 به‌دست آمد. برای بررسی کارایی این ماده به عنوان دزیمتر، تغییرات در مشخصه فوتولومینسانس BCN تحت تابش گاما بررسی شد. نمونه‌ها با دزهای ۳۰،۵۰،۱۰۰ و ۲۰۰ گری در گاما سل با چشمه کبالت-۶۰ پرتو دهی شدند. تغییرات در طیف فوتولومینسانس نمونه‌های پرتو دهی شده با کمک یک مدل برازش غیر خطی کمی سازی شد. طیف فوتولومینسانس هر نمونه به ۶ پیک گوسی تجزیه شد و تفاوت نسبی در پارامترهای هر یک از این پیک‌ها پس از پرتودهی نسبت به نمونه پرتودهی نشده بررسی شد. نتایج نشان داد که تفاوت نسبی در شدت فوتولومینسانس بصورت خطی با دز جذبی تغییر می‌کند و حساسیت آن به دز برای دزیمتری در محدوده ۳۰ تا ۲۰۰ گری مناسب است.

کلیدواژگان:
نیترید کربن بور (BCN)، پرتو گاما، دز جذبی، فوتولومینسانس.

بررسی اثر سیمان استخوانی حاوی چشمه بتازای فسفر-۳۲ در توزیع دز تومورهای استخوان

یاسر سلمانیان[۱]، مهرنوش کریمی پورفرد[۱]، زهرا راکب[۱] و ، صدیقه سینا[۱و۲*]

[۱]بخش مهندسی هسته ای، دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران
[۲]مرکز تحقیقات تابش، دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران
[*]فارس، شیراز، دانشگاه شیراز، مرکز تحقیقات تابش
کدپستی: ۷۱۹۳۶-۱۶۵۴۸
پست الکترونیکی: samirasina@yahoo.com

چکیده

براکی‌تراپی، به عنوان یکی از روش‌های پیشرفته پرتودرمانی، نقش مهمی در درمان برخی از سرطان‌ها دارد. در این روش، از مواد رادیواکتیو برای تمرکز دقیق تابش بر تومور استفاده میشود. استفاده از سیمان‌های استخوانی فعال شده با چشمه‌های بتازا، مانند فسفر-۳۲، روش جدیدی در درمان متاستازهای استخوانی است. این پژوهش با هدف بررسی عملکرد درمان تومورهای استخوانی با سیمان‌های استخوانی حاوی فسفر-۳۲ انجام شده است.

شبیه‌سازی با استفاده از کد MCNP انجام شد. دو حالت شامل پر کردن کامل یا بخشی از مهره ستون فقرات با سیمان استخوانی فعال بررسی شدند. سیمان مورد استفاده، پلی‌متیل متاکریلات با چگالی ۱,۱۹۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب بود و چشمه فسفر-۳۲ با فعالیت‌های مختلف به آن اضافه شد. نتایج نشان داد که توزیع یکنواخت مواد پرتوزا در مهره باعث ایجاد دز مناسب در محل تومور و کاهش تابش به ارگان‌های حساس مجاور می‌شود.

منحنی‌های ایزودز نشان دادند که تابش ناشی از فسفر-۳۲ به دلیل برد کوتاه ذرات بتا، نخاع را در محدوده دزهای ایمن نگه می‌دارد، به طوری که تمامی نقاط نخاع دز کمتر از ۲۰ درصد دریافت کرده اند. این ویژگی، همراه با قابلیت تطابق شیمیایی سیمان‌های استخوانی با بافت استخوان، این ترکیب را به روشی مؤثر و کم‌تهاجمی برای درمان تومورهای استخوانی تبدیل کرده است.

کلیدواژگان:
براکی تراپی، فسفر-۳۲، سیمان استخوانی، متاستاز استخوانی، شبیه سازی، مونت کارلو، ستون فقرات

حفاظ سازی فوتون های ثانویه تولید شده در فنجان فارادی یک شتابگر الکترواستاتیک ۲۰۰ کیلوالکترون‌ولت

طیبه رحمان‌آبادی[۱]، حمید جعفری [۱*]، معصومه یارمحمدی سطری[۲]، سید امیرحسین فقهی[۱]، شاهین صنایع حجری[۲]

[۱]دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، بلوار دانشجو، ولنجک، تهران
[۲]پژوهشکده فیزیک و شتابگر، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران
[*]تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی هسته‌ای
پست الکترونیکی: H_jafari@sbu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، حفاظ سازی مورد نیاز برای کاهش دز فوتون‌های ثانویه ساطع‌شده از فنجان فارادی در زمان اندازه‌گیری جریان باریکه پروتونی تولیدشـــده در شـــتابگر الکترواســـتاتیک ۲۰۰ کیلوولت (ES-200) انجام شـــده اســـت. فنجان‌فارادی به‌عنوان یکی از اجزای اندازه‌گیری اصلی در شتابگرها، شدت جریان باریکهٔ در شتابگر را اندازه می‌کند و برای کاهش دز منتقل‌شده به کارکنان و محیط اطراف نا شی از تابش‌های م ضر تولید شده در هنگام اندازه‌گیری، این ابزار نیازمند حفاظی منا سب ا ست. در این مطالعه، از کد مونت کارلوی MCNPX برای مدل سازی و تحلیل دز فوتون‌های ثانویه تولید شده ا ستفاده شده ا ست. نتایج ن شان‌دهندهٔ کاهش دز فوتون‌ها برای کارکنان و محیط اطراف به میزان قابل‌پذیرش، ۵۰میلی‌سیورت در سال، با استفاده از حفاط سربی با ضخامت ۷/۸ میلی‌متر است.

کلیدواژگان:
حفاظ‌سازی، دز فوتون، کد MCNPX، فنجان فارادی، شتابگر الکتروستاتیک.

بررسی تشعشعات دستگاه کاوشگر بدن با استفاده از امواج میلی متری

محمدرضا جواهری [۱]، نادر طالاری[۱*]، محمدرضا چالشی [۱]، حمیر گرشاسبی [۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، ایوب بنوشی [۲]

[۱] مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، تهران، ایران
[۲] پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، تهران، ایران
[*] مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه،
ntalari@aeoi.org.ir

چکیده

جهت جلوگیری از ورود سلاح و مواد منفجره و ادوات ممنوعه (اجسام فلزی و غیر فلزی) به هواپیما و سازمان‌های حساس، ضروری است افراد و مسافران در ورود به مکان‌های مذکور غربالگری شوند.

در سال ۲۰۰۸، سیستم‌های کاوشگر انعکاسی اشعه ایکس [۱] که برای غربالگری مسافران در فرودگاه ساخته شده بود، معرفی شد. با این حال نگرانی‌هایی در مورد استفاده از پرتوهای یونساز در این دستگاه‌ها و تاثیر آن بر بدن افراد وجود داشت. علاوه بر این، استفاده از تصاویر تمام بدن، باعث ایجاد نگرانی در مورد حریم خصوصی افراد شد. به همین دلیل، مراجع قانونی وقضایی دستور دادند که تمام این دستگاه‌ها مجهز به نرم افزار تشخیص خودکار هدف (ATR[1]) شوند که به جای تصویر کامل از بدن فرد، تهدیدات بالقوه بر روی یک شکل عمومی نشان داده شود.

با توجه به استفاده از پرتوهای یونساز در سیستم کاوشگر انعکاسی اشعه ایکس، شرکت‌ها نسبت به ساخت سیستم‌های پایشگر موج میلی متری اقدام کردند. کاوشگر بدن با استفاده از امواج میلی متری یک دستگاه تصویر برداری از کل بدن است که برای تشخیص اشیاء پنهان شده در زیر لباس افراد از تابش امواج میلی متری که پرتو غیر یونساز است، استفاده می‌کند.

در حال حاضر این سیستم در داخل کشور ساخته می‌شوند. در این مقاله نحوه عملکرد دستگاه‌های پایشگر موج میلی متری تشریح و میزان تشعشعات دستگاه‌های ساخته شده در داخل و خارج از کشور مقایسه شده‌اند.

کلیدواژگان:

پرتوهای موج میلی متری، پرتوهای غیر یونساز، حفاظت در برابر اشعه

بخش پوسترها

هفتمین کنفرانس سنجش و ایمنی پرتوهای یونساز و غیریونساز

IRANIAN RADIATION PROTECTION SOCIETY- 1388

طراحی حفاظ ریزراکتور ماژولار MARVEL با استفاده از کد هسته ای MCNP6

وحید مرادی*، بهزاد رحمتی

سازمان انرژی اتمی ایران، معاونت برنامه ریزی هسته‌ای و نظارت راهبردی، تهران، ایران.
تهران، سازمان انرژی اتمی ایران، معاونت برنامه ریزی هسته‌ای و نظارت راهبردی
کدپستی: ۵۱۱۱۳-۱۴۳۹۹
پست الکترونیکی : vmoradi@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به اینکه اکثر ریزراکتورها در سطح دنیا هنوز در مرحله طراحی و مطالعات اولیه هستند از اینرو دانشمندان سعی در شناخت و توسعه بیشتر این نوع راکتورها دارند. ریزراکتور MARVEL یک طرح بسیار جذاب است که بنا به نوع حفاظ، دارای سطح ایمنی بالایی از لحاظ حفاظت در برابر پرتو و نشت مواد رادیواکتیو است. در این نوع ریزراکتور از لایه جاذب نوتون کاربیدبور و پلی‌اتلین بوراته برای حفاظ نوترونی و همچنین از حفاظ‌های فولاد زنگ نزن، سرب، شن و بتن برای حفاظ تابش گاما و افزایش سطح ایمنی استفاده می‌شود. در این پژوهش، پارامترهای نوترونیکی از جمله شار نوترونی، ضریب تکثیر و... به منظور دزسنجی نوترون و تابش گاما در ریزراکتور MARVEL با استفاده از شبیه‌سازی کد MCNP6 محاسبه و ارزیابی شد. شبیه‌سازی با دو نوع ماده حفاظ نوترونی B_4C و $Al/SiC/B_4C$ و حفاظ تابش گامای بتن معمولی و بتن سنگین، با سوخت اورانیوم زیرکونیوم هیبرید (UZrH) با غنای ۱۹/۷۵ درصد، انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد که میزان دز نوترون و گاما در انتهای حفاظ سرمت $Al/SiC/B_4C$ نسبت به سرامیک B_4C و بتن سنگین نسبت به بتن معمول از مقادیر کمتری برخوردار است.

کلیدواژگان:
سرمت $Al/SiC/B_4C$، سرامیک B_4C، بتن سنگین، بتن معمولی، دزسنجی، حفاظ گذاری، MCNP6، ریزراکتور، MARVEL

لیزر

مهردادبرون

لیسانس فناوری اطلاعات ازدانشگاه جامع لوله سازی اهواز
خوزستان،اهواز،کوی رسالت،خیابان۹،پلاک۳
کدپستی:۶۱۷۷۸۷۶۱۴۱
mehrdadboroon95@gmail.com

چکیده

لیزر منبع نوری نوین و نیرومندی است حتی یک لیزر با درخشندگی ملایم پرتویی صادرمیکند که به مراتب از پرتو خورشید نیرومندتر است. از بدو اختراع لیزر استفاده از این ابزار در علوم و فنون‌های مختلف مورد توجه قرار گرفت، از جمله میتوان استفاده از لیزر یاقوت را در تعیین فاصله زمین تا ماه نام برد. انرژی و یا قدرت بالای لیزر ایجاد گداخت هسته‌ای را نیز ممکن خواهد ساخت. جداسازی ایزوتوپها یکی دیگر از مواد استفاده لیزر در تکنولوژی پیشرفته است. این امر نه تنها در مورد اورانیوم (بصورت اتم اورانیوم و یا گاز UF_6) اجرا میشود بلکه برای سایر مواد نظیر گوگرد، کلروکربن و همچنین عناصر سنگین به کار میرود. از دیگر موارد استفاده لیزر مصارف نظامی است. امروزه فاصله یاب‌های لیزری که با نفر حمل می‌شوند براحتی فاصله ۱۰ km را با دقت چند متر تعیین می‌کنند. موشک‌هایی که با لیزر هدایت می‌شوند اکثرا با هواپیماهای جنگی حمل می‌شوند. باریکه لیزر هدف را روشن ساخته روی آن قفل میشود، موشک و یا بمبی که با همان هواپیما حمل می‌شود, باریکه را دنبال کرده و به هدف به طور دقیق اصابت می‌کند.در امور پزشکی مثلا جراحی‌های بسیار دقیق با خونریزی بسیار کم، چشم پزشکی و نازائی، لیزراستفاده‌های بسیاری را پیدا کرده است. در تکنولوژی بسیار ظریف، لیزر نقش بسیار حساس و سریعی را اجرا می‌کند. ایجاد سوراخ‌های میکرونی و برش‌های پیچ در پیچ به کمک لیزرهای پر قدرت قابل اجرا است. بطور خلاصه بزودی لیزر در کلیه شئون زندگی بشری برای خود جای بسیار وسیعی را اشغال خواهد کرد.

کلید واژگان:
لیزر، درخشندگی، جداسازی ایزوتوپ‌ها، ایجاد گداخت هسته‌ای، جوشکاری، فلزکاری، سخت‌کاری، برش

اندازه‌گیری مقدار دوز جذب‌شده بیماران در قسمت قفسه سینه با استفاده از دوزیمتر TLD و فانتوم RANDO

فاطمه نوروزعلیزاده[۱]، مبارکه نصیری[۲]، شیما علیزاده[۲]، صادق عباسی پور[۲]، محمدحسین صادقی[۲]، کاظم صادقی ابراهیم محمدی[۲]، مینو شاکریان[۲]، الناز سعیدیان[۲]، مژدگان دلیر[۲]، محدثه حیدری نیا[۲]، صدیقه سینا[۱،۲،*]

[۱]مرکز تحقیقات تابش، بخش مهندسی هسته‌ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[۲]بخش مهندسی هسته‌ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[*]فارس، شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی مکانیک
کدپستی: ۸۴۳۳۴ - ۷۱۹۴۶
پست الکترونیکی: samirasina@shirazu.ac.ir

چکیده

این مطالعه دوز جذب شده‌ی اشعه در ناحیه قفسه سینه بیماران تحت آزمایش‌های تشخیصی رادیولوژی در بخش رادیولوژی بیمارستان ابوعلی سینا، شیراز را بررسی می‌کند. با استفاده از دوزیمترهای ترمولومینسانس (TLD) و فانتوم رندو، این تحقیق دقت اندازه‌گیری دوز، تنوع آن تحت شرایط مختلف تصویربرداری، و استراتژی‌های بهینه‌سازی ایمنی را ارزیابی می‌کند. نتایج نشان‌دهنده‌ی میانگین دوز جذب شده‌ی ۲۰۴,۹۹ µGy است که با عواملی مانند ولتاژ تیوپ و زمان تابش تحت تأثیر قرار می‌گیرد. این یافته‌ها به بهینه‌سازی شیوه‌های رادیولوژیکی و پایبندی به استانداردهای بین‌المللی حفاظت در برابر اشعه کمک می‌کند.

کلیدواژگان:
دوزجذب شده، دوزیمتری، ترمولومینسانس، فانتوم رندو، رادیولوژی.

بررسی میزان آلودگی یک لوله آلوده به چشمه ترکیبی $^{137}Cs/^{60}Co$

علی کاظمی (MSc)[۱]، نعمت‌الله حیدرلو (PhD)[۱،*]، سید محمودرضا آقامیری (PhD)[۱]

[۱] گروه مهندسی پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[*] استان تهران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، گروه مهندسی پرتوپزشکی
کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی: n_heidarloo@sbu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، آهنگ معادل دز محیطی ناشی از چند رادیونوکلئید که به‌صورت یکنواخت روی دیواره یک لوله توزیع شده‌اند، محاسبه شده است. ابتدا محاسبات تحلیلی برای تعیین آهنگ معادل دز محیطی انجام شد. سپس، با استفاده از کدMCNP ، شبیه‌سازی عددی انجام گرفت و نتایج مقایسه شدند. نتایج نشان‌دهنده تطابق مناسب میان روش تحلیلی و شبیه‌سازی عددی بوده و تأثیر پارامترهایی نظیر نوع و انرژی ذرات و ساختار هندسی لوله بر آهنگ دز بررسی شده است. این تحقیق می‌تواند در طراحی سیستم‌های حفاظتی و ارزیابی ریسک‌های پرتوی نقش مؤثری ایفا کند.

کلیدواژگان:
چشمه ترکیبی ، ^{137}Cs، ^{60}Co ، MCNP ، ضرایب تبدیل شار به دز، آهنگ معادل دز محیطی

بررسی مونت کارلو تاثیر شرایط محیطی بر عملکرد دوربین گامای کلینیک نور رشت

حافظ حسین پور* و محمدرضا رضایی راینی نژاد

گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم و فناوری نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته ، کرمان، ایران.
***کرمان، ماهان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، گروه مهندسی هسته‌ای،**
کد پستی: ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی: info@kgut.ac.ir

چکیده

در تصویربرداری به کمک رادیوایزوتوپ‌ها، عوامل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بر روی عملکرد دوربین گاما و اطلاعات بدست آمده مؤثر می‌باشند. علاوه بر روش‌های عملی و آزمایشگاهی برای بررسی این عوامل، روش‌های شبیه سازی و مدل نمودن کل سیستم توسط کدهای شبیه سازی نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار ا ست. در کار حا ضر ضریب کالیبرا سیون دوربین گامای ر شت و تاثیرات شرایط محیطی و انبساط گرمایی کلیماتور برعملکرد دوربین با استفاده از کد MCNP بررسی شد. از ید-۱۳۱ به عنوان رادیو دارو درون تیروئید ا ستفاده شد. از فانتوم MIRD جهت محا سبات دزیمتری ا ستفاده شده ا ست. نتایج ن شان می‌دهد که ضریب کالیبرا سیون دوربین 6.7E -5 است و شرایط محیطی و انبساط کلیماتور بر تغییر دز دریافتی توسط دوربین گاما تا ۴,۷ درصد تاثیر دارد. پراکندگی فوتونها تو سط تخت بیمار باعث افزایش دز دریافتی تو سط دوربین گاما به میزان ۴,۱۱ برابر می شود.همچنین تغییر فا صله چشمه تا کلیماتور نیز تاثیر زیادی بر شکل استخراج شده توسط دوربین گاما دارد بطور مثال شکل بدست آمده از توزیع دز دریافتی از تیروئید در فاصله ۱۰ سانتی‌متر تا کلیماتور نسبت به فواصل دیگر شباهت بیشتری به شکل تیروئید اصلی دارد .در نتیجه دما ،فشار و رطوبت بر عملکرد دوربین گاما بدون تاثیر است ولی پراکندگی فوتونها توسط تخت بیمار باعث افزایش دز دریافتی توسط دوربین گاما شده و فاصله اندام مورد نظر تیز در تشخیص بهتر آن اندام موثر است.

کلید واژگان :
دوربین گاما، فاصله ، فانتوم MIRD، MCNP، ضریب کالیبراسیون، شرایط محیطی ، تیروئید

بهینه‌سازی مکان آشکارساز در طیف‌سنج پرتقالی کوچک

سونیا سرفرازی[۱]، مسلم سوهانی[۱*]

[۱]دانشکده‌ی فیزیک و مهندسی هسته‌ای، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، سمنان، ایران.
[*]سمنان، شاهرود، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده‌ی فیزیک و مهندسی هسته‌ای، کدپستی: ۳۶۱۹۹۹۵۱۶۱
پست الکترونیکی: Sohani@shahroodut.ac.ir

چکیده

طیف سنج پرتقالی کوچک ابزاری منا سب برای طیف سنجی الکترون‌های تبدیل داخلی ا ست. این طیف سنج با ا ستفاده از مگنت‌های دائمی و میدان مغناطیسی، بازده‌ی آشکارسازی الکترون را افزایش و اثر ذرات پس زمینه را کاهش می‌دهد. در این مقاله، ابتدا طیف‌سنج پرتقالی کوچک معرفی شده، سپس با استفاده از نرم‌افزار CST در آرایش‌ها و پیکربندی‌های مختلف مدل سازی و شبیه‌سازی شده است. فاصله‌ی کانون و فاصله‌ی تصویر به منظور یافتن مکان مناسب آشکارساز در طیف‌سنج پرتقالی کوچک با تعداد مگنت‌ها و مقدار میدان‌های مختلف شبیه سازی شده ا ست؛ و سپس مقادیر حا صل از شبیه سازی با مقادیر حا صل از روابط حاکم بر لنزهای مغناطیسی مقایسه شده و همخوانی و تطابق منا سبی به د ست آمده ا ست. در نهایت، بیراهی تصویر که در اثر کاهش تعداد مگنت‌ها در طیف‌سنج ایجاد می‌شود مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژگان:
طیف‌سنج پرتقالی کوچک، طیف‌سنجی، آشکارسازی الکترون تبدیل داخلی، لنز مغناطیسی، بیراهی

بررسی دستگاه‌های بازرسی پرتو ایکس کابینتی غیرپزشکی ساخت داخل از منظر ارزیابی انطباق با استاندارد ایمنی پرتوی

علی حیدرنیا*[۱]، لیلا سرخوش[۱]، حمیدرضا ارمزد[۱] و حسین کریمی آشتیانی[۱]

[۱]اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
*تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: aheidarnia@aeoi.org.ir

چکیده

دستگاه‌های بازرسی پرتو ایکس کابینتی با کاربری غیرپزشکی، معمولا شامل یک یا چند تیوب پرتو ایکس می‌باشند که در داخل یک محفظه بسته به عنوان حفاظ پرتوی قرار می‌گیرند. دستگاه‌های مذکور دارای کاربردهای مختلف در حوزه‌های گوناگون می‌باشند. از جمله کاربردهای آن می‌توان به بکارگیری آن‌ها در حوزه امنیت و کشف مواد ممنوعه در مبادی ورودی به مراکز حساس، فرودگاه، راه‌آهن و غیره اشاره نمود. همچنین می‌توان به کاربرد این دستگاه‌ها در حوزه صنعت شامل عیب‌یابی بردهای مدار چاپی در صنعت الکترونیک، آنالیز مواد در صنعت متالوژی، اسکن و رادیوگرافی دیجیتال قطعات کوچک در صنایع پزشکی و نفت، تفکیک و جداسازی مواد در صنایع غذایی و بسته‌بندی اشاره کرد. با توجه به سیاست‌های کلان کشور در زمینه حمایت از تولید داخل، شرکت‌های دانش‌بنیان در زمینه ساخت اینگونه منابع پرتو نیز اقدام نموده‌اند که موارد مکاتبه شده با واحد قانونی جهت اخذ مجوزهای مربوطه، شامل ساخت دستگاه کنترل بار چمدانی، دستگاه کنترل برد مدارچاپی، دستگاه آنالیز مواد، دستگاه میکروسی‌تی‌اسکن صنعتی و دستگاه سورتر (تفکیک و جداسازی) می‌باشد. در این مقاله ضمن بررسی الزامات ایمنی پرتوی دستگاه‌های مذکور از منظر واحد قانونی، به مقایسه نتایج ارزیابی دستگاه‌های مذکور پرداخته می‌شود. نتایج بررسی، نمایانگر برآورده شدن الزامات مندرج در استاندارد ملی و بین اللملی برای این نوع از دستگاه‌ها می‌باشد.

کلیدواژگان:
دستگاه بازرسی پرتو ایکس کابینتی، ارزیابی انطباق با استاندارد، آهنگ دز، پرتوگیری، ایمنی پرتوی.

بررسی تأثیر غلظت ورودی اورانیوم در ستون جاذب محتوی جلبک *Padina* sp. در جذب رادیونوکلیدها هنگام سوانح هسته‌ای

غزاله طوفانی[1*]، رضا دباغ [1]، مهران حیدری[1]، بهرام سلیمی[1]، مصطفی زاهدی فر[2]

[1]پژوهشکده چرخه سوخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی ایران،
صندوق پستی: ۱۱۳۶۵-۸۴۸۶ ،تهران ـ ایران
[2]دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک، گروه فیزیک هسته‌ای، کاشان، بلوار قطب راوندی _ ایران
صندوق پستی: ۸۷۳۱۷۵۳۱۵۳
پست الکترونیکی:ghtoufani@aeoi.org.ir

چکیده

در تحقیق حاضر جذب زیستی اورانیوم از محلول آبی با استفاده از جاذب زیستی *padina* sp. که گونه‌ای از جلبک قهوه‌ای است در یک ستون بستر ثابت و جریان پیوسته مورد تحلیل قرار گرفت. آزمایش‌ها در نرخ جریان ورودیml/min ۳/۲۲ با سرعت ظاهری(cm/min ۰/۰۳۰) در pH=۴/۵ و در دمای محیط انجام شد. میزان جذب یون‌های اورانیوم توسط جاذب زیستی آمایش شده در غلظت‌های مختلف ورودی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که با افزایش غلظت ورودی ستون از mg/l ۱۰۰ تا ۴۰۰ با توجه به افزایش ظرفیت جذب جاذب از۲۰۱/۴۹۹ به mg/g ۳۹۶/۶۱۲ حذف فلز کاهش پیدا می‌کند. همچنین مطابقت نتایج آزمایشگاهی با نتایج پیش‌بینی شده به کمک مدل توماس، یون- نلسون و بلتر بررسی شد. نتایج حاصل نشان داد که هر سه این مدل‌ها برای پیش‌بینی منحنی‌های شکست مناسب می‌باشند.

کلیدواژگان:
اورانیوم، ستون بستر ثابت، جذب زیستی، مدل سازی، حوادث، آلودگی

ساخت و ساختار شناسی نانوذرات اکسید منیزیم با ناخالصی لیتیوم و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس آن در تابش با اشعه گاما

ریحانه ادیبی[۱]، مصطفی زاهدی فر[۱و۲*] و احسان صادقی[۱و۲]

[۱]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[۲]پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]اصفهان، کاشان، کیلومتر ۶ بلوار قطب راوندی، دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک،
کد پستی: ۵۳۱۵۳-۸۷۳۱۷
پست الکترونیکی: zhdfr@kashanu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش نانوذرات اکسید منیزیم با ناخالصی لیتیوم به روش هم رسوبی سنتز شدند. ساختار، اندازه و شکل نانوذرات توسط آنالیزهای مختلف تعیین شدند. اندازه بلورها حدود ۲۰ نانومتر به دست آمد. خواص دزیمتری ترمولومینسانس این نانوذرات نیز موردبررسی قرار گرفت. بالاترین حساسیت ترمولومینسانس در ۳ مول در صد ناخالصی لیتیوم به دست آمد. مشخص شد که این نانوذرات تحت تابش گاما دارای پاسخ خطی تا ۱۰۰۰ گری هستند. تعداد قله‌ها در منحنی تابش ترمولومینسانس به روش T_m-T_{stop} تعیین شد. منحنی درخشندگی در این نانوذرات نسبتاً ساده است و میزان محوشدگی آن ناچیز است.

کلیدواژگان:
دزیمتری ترمولومینسانس، تابش گاما، نانوذرات، پاسخ خطی دز، MgO:Li

شبیه‌سازی مونت‌کارلو و ارزیابی پارامترهای حفاظتی بتن‌های حاوی لیمونیت

علی کامش[۱*]، احسان صادقی[۱و۲]

[۱]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[۲]پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، اصفهان، ایران.
[*]دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کیلومتر ۶ بلوار قطب راوندی، کاشان، اصفهان، ایران.
کدپستی: ۸۷۳۱۷۵۳۱۵۳
پست الکترونیکی: alikamesh2000@gmail.com

چکیده

تابش‌های یونیزان امروزه نقش پررنگی در حوزه‌های مختلفی همچون کشاورزی، پزشکی (در فرایندهای درمانی و تشخیصی)، صنعت تولید انرژی و تحقیقات ایفا می‌کنند. با این حال، در کنار فواید متعدد، این تابش‌ها خطراتی جدی برای سلامت انسان و محیط زیست به همراه دارند. بیماری‌های مختلف، اختلالات ژنتیکی و سرطان از جمله آسیب‌های شناخته شده ناشی از تابش هستند. از این رو، حفاظت در برابر این تابش‌ها امری ضروری است. روش‌های مختلفی برای کاهش خطرات ناشی از تابش‌های یونیزان وجود دارد. افزایش فاصله از منبع تابش، کاهش زمان تماس با آن و استفاده از حفاظ‌های مناسب، از جمله این روش‌ها هستند. حفاظ‌های بتنی، به دلیل وجود سنگ‌دانه‌های مختلف، یکی از رایج‌ترین انواع حفاظ‌ها در برابر تابش هستند. در این پژوهش، از سنگ‌دانه‌های لیمونیتی (حاوی آهن) برای شبیه سازی و ارزیابی پارامترهای حفاظتی بتن‌های لیمونیتی استفاده شده است. نتایج شبیه سازی‌های صورت گرفته (با استفاده از نرم‌افزار Geant4) در این پژوهش می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را برای تولید و طراحی بتن‌های لیمونیتی (در درصدهای وزنی مختلف) در اختیار سازندگان قرار دهد و به بهبود ایمنی در محیط‌های پرتوزا کمک کند.

کلیدواژگان:
حفاظ‌گذاری، شبیه‌سازی مونت‌کارلو، بتن، لیمونیت، تابش یونیزان، پرتوهای ایکس، پرتوهای گاما

دزیمتری در سی‌تی‌اسکن

کبری محمدی [۱و۲]، محمدرضا خسروی [۲*]، سپیده حسن زاده حقیقی [۳]، زهرا قجرجزی [۴]، زهرا غلام زاده [۵] و محمدرضا دیوبند [۶]

[۱] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۲] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۳] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۴] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۵] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[۶] گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[*] تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی، گروه فیزیک پزشکی کدپستی: ۱۹۸۵۷۱۷۴۴۳
پست الکترونیکی: mrkhosravi1999@gmail.com

چکیده

سی تی اسکن به عنوان یکی از پرکاربردترین روش‌های تصویربرداری پزشکی، نقش حیاتی در تشخیص بیماری‌ها ایفا می‌کند. با این حال، استفاده از پرتوهای یونیزان در این روش می‌تواند خطرات زیستی جدی، از جمله افزایش ریسک ابتلا به سرطان، به همراه داشته باشد. در این پژوهش، به تحلیل جامع دزیمتری در سی تی اسکن پرداخته شده است. ابتدا اصول فیزیکی تولید و برهم‌کنش پرتوهای ایکس و مفاهیم دز جذبی، دز معادل، و دز مؤثر بررسی می‌شوند. سپس،روش‌های نوین محاسبه دز از جمله استفاده از فاکتورهای تبدیل تجربی و شبیه‌سازی مونت کارلو تحلیل می‌شوند.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که با به‌کارگیری تکنیک‌های پیشرفته، نظیر شبیه‌سازی مونت کارلو، می‌توان دقت محاسبات دز را افزایش داد و استراتژی‌های بهینه‌ای برای کاهش دز تابشی به بیماران ارائه کرد. همچنین، اهمیت نظارت دقیق بر پارامترهای دستگاه و بهینه‌سازی الگوریتم‌های بازسازی تصویر، به‌ویژه در سی تی اسکن‌های پرتکرار، مورد تأکید قرار گرفته است. این پژوهش با ارائه روش‌های نوین و عملی برای مدیریت دز، درک بهتری از حفاظت پرتویی در سی تی اسکن فراهم می‌آورد و می‌تواند به کاهش اثرات زیستی پرتوها در کاربردهای بالینی کمک کند.

کلیدواژگان:
سی‌تی‌اسکن، شبیه سازی مونت کارلو، مدیریت دز

A survey of radiation protection in Image-Guided Radiotherapy (IGRT)

Fatemeh Zahra Nosrati[1], Ali Shabestani Monfared[2]

[1]Babol University of Medical Science, Babol, Iran
[2]Cancer Research Center, Health Research Institue, Babol University of Medical Science, Babol, Iran
Email: f.nosrati1221@gmail.com

Introduction

Image-guided radiotherapy (IGRT) has revolutionized precision in cancer treatment delivery since its introduction[1].This innovative technique integrates imaging modalities directly into the linear accelerator, enabling real-time monitoring of patient positioning, tumor location, and anatomical changes throughout treatment[2].IGRT offers several key advantages, including improved tumor targeting while sparing normal tissues, real-time positioning correction, adaptation to anatomical changes, and enhanced application of specialized radiotherapeutic techniques near sensitive organs[3].Despite these benefits, IGRT presents unique challenges in radiation protection. The integration of imaging modalities increases treatment complexity, necessitating careful consideration of dose optimization strategies[4].Radiation protection in IGRT is crucial for minimizing unnecessary exposure, ensuring safe dose delivery, addressing potential risks from increased imaging doses, and optimizing long-term outcomes[5].This comprehensive review aims to synthesize current understanding and best practices for optimizing radiation protection in IGRT, examining key aspects including patient positioning, imaging protocol optimization, normal tissue dose reduction, quality assurance measures, and emerging technologies addressing radiation protection concerns. By synthesizing recent advances and ongoing research in this critical area of radiation oncology, we seek to inform clinical practice and guide future research efforts in radiation protection for IGRT.

Keywords:

Radiotherapy, radiation protection

سنتز و بررسی خواص دزیمتری ترمولومینسانس نانوپودر هیدروکسی اپتایت آلاییده با سریم و دیسپرسیوم

رامین صابری بیات[۱]، سید امیرحسین فقهی[۱]، حمید جعفری[۱]، حمیده دانشور[۲*]

[۱]دانشکده مهندسی هسته ای، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[۲]پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران- ایران
[*]تهران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای،
کد پستی ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
hdaneshvar@aeoi.org.ir

چکیده

هیدروکسی اپتایت با قابلیت مناسب در میزبانی و اضافه‌کردن ناخالصی جهت افزایش پاسخ TL، معادل بودن با مواد معدنی استخوان، شرایط مناسب جهت سنتز از باب مواد و تجهیزات و وجود تنوع در روش‌های سنتز با اعمال تغییرات شرایط، در سال‌های اخیر به‌عنوان گزینه مناسبی برای استفاده به‌عنوان دزیمتر ترمولومینسانس مطرح شده است. در پژوهش حاضر نمونه‌های هیدروکسی اپتایت به روش حالت جامد سنتز شده و با ۲ نوع ناخالصی (Ce,Dy) در در صدهای مولی ۲،۱و ۳ در صد آلایش یافتند. در محدودهٔ ۱۵۰۰-۲۰ گری که منا سب پرتودهی نمونه های صنعتی و ک شاورزی ا ست، پرتودهی شده و از منظر میزان ح سا سیت، محدوده خطی پا سخ به دز و ویژگی‌های قلهٔ منحنی درخ شش برر سی شدند. نتایج ن شان می‌دهد، هیدروک سی اپتایت آلاییده با ۲ در صد Ce و Dy ۱و ۲ در صد نمونه پودرهای بهینه است.

کلیدواژگان :

دزیمتری، ترمولومینسانس، هیدروکسی اپتایت، سریم، دسیپرسیوم، سنتز حالت جامد

ارزیابی مقایسه‌ای دُز کالیبراتورهای مورد استفاده در مراکز PET Scan ایران: نقش آزمایشگاه دزیمتری استاندارد ثانویه در کنترل کیفی و حفظ قابلیت ردیابی اکتیویته در کشور مطابق با استانداردهای بین‌المللی

ابراهیم فرج زاده[۱*]، سهیل گل شائیان[۱]، علی شیرزادی گلزار[۱] و محمودرضا اکبری[۱و۲]

[۱] آزمایشگاه دزیمتری استاندارد ثانویه، شرکت پارس ایزوتوپ، کرج، ایران.
[۲] پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
[*]البرز، کرج، شرکت پارس ایزوتوپ،
کدپستی: ۴۳۱۱۱-۳۱۴۸۶
پست الکترونیکی: abrahimasad89@gmail.com

چکیده

رادیوداروها نقش اساسی در تشخیص و درمان بیماری‌ها در پزشکی هسته‌ای دارند. یکی از مسائل مهم، صحت اکتیویته تزریقی به بیمار می‌باشد که به وسیله دستگاه دُز کالیبراتور اندازه گیری می‌شود. صحت این اندازه‌گیری، تأثیر مستقیمی بر کیفیت تصویر، ایمنی بیمار و اثربخشی درمان دارد. در این مطالعه، عملکرد دُز کالیبراتورهای مورد استفاده در مراکز PET Scan ایران مورد ارزیابی قرار گرفت و نقش آزمایشگاه دزیمتری استاندارد ثانویه (SSDL) در تضمین کیفیت و قابلیت ردیابی اکتیویته مطابق استانداردهای بین‌المللی مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج نشان داد ٪۵,۵۵، ٪۱۶,۶۷، ٪۱۱,۱۱، ٪۳۸,۸۹ و ٪۳۳,۳ از دستگاه‌های دُز کالیبراتور به ترتیب برای رادیوایزوتوپ‌های Cs-137، Ba-133، Co-57، Ga-68 و F-18 در بازه خطای قابل قبول(±5 %) قرار نداشتند. برای این موارد با تعیین ضرایب کالیبراسیون جدید، خطاها به حداقل مقدار ممکن کاهش یافت. یافته‌ها نشان داد که صحت اندازه‌گیری اکتیویته پس از کالیبراسیون به شکل قابل توجهی بهبود یافت. این پژوهش اهمیت کالیبراسیون، کنترل کیفی مستمر و رعایت استانداردهای بین‌المللی را در بهبود عملکرد دستگاه‌های دُز کالیبراتور و تضمین ایمنی بیماران نشان می‌دهد.

کلیدواژگان:
دُز کالیبراتور، PET Scan، پزشکی هسته‌ای، کالیبراسیون، استانداردهای بین‌المللی، SSDL

بررسی امکان چاه پیمایی با استفاده از چشمه نوترونی Am-Be به منظور تشخیص مس در معادن

بهشاد والی زاده*[۱]، محمد رضا رضایی[۲]

۱پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران
[۲]گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم وفناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته،کرمان،ایران
[*]تهران، سازمان انرژی اتمی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای،
کدپستی ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: bvalizade0114@gmail.com

چکیده

آنالیز فعال سازی نوترون یکی از روش های اندازه گیری درصد عناصر در ترکیبات مختلف فلزی و نیمه فلزی است که با استفاده از نوترون های حرارتی انجام می شود. هدف اصلی این مقاله بررسی امکان شناسایی مس در معادن به روش چاه پیمایی نوترونی است. با استفاده از منبع نوترون Be- Am 5Ci و آشکارساز CsI(Tl)، امکان چاه پیمایی در معادن مس با استفاده از روش شبیه سازی مونت کارلو بررسی و امکان اندازه گیری مس در آن با محاسبه بازده گامای مشخصه برای تشخیص عنصر معدن مس که با کد MCNPX انجام شده است، نشان می‌دهد که می‌توان با منبع نوترون Am Be در معادن عنصر مس را تشخیص داد. بررسی های انجام شده نشان می دهد که گامای مشخصه مناسب برای اندازه گیری در معادن مس ۱,۲۴ MeV می باشد.

کلیدواژگان :
آشکارسازی، فعال سازی نوترون، گامای مشخصه، مس ، MCNPX، Am-Be

مدار آشکارساز قله مبتنی بر ریزکنترل‌گر STM32F401 برای آشکارساز صفحه عایق

مجید احمدپوری، یوسف پزشکیان*

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران
***آذربایجان شرقی، تبریز، دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده علوم پایه، گروه فیزیک،**
صندوق پستی ۵۳۳۱۸-۱۷۶۳۴
پست الکترونیکی: pezeshkian@sut.ac.ir

چکیده

بردهای الکترونیکی موجود در بازار برای جمع‌آوری داده‌های آشکارسازهای ذرات، غالبا گران‌قیمت بوده و به راحتی قابل تهیه نیستند. در این کار یک مدار الکترونیکی آشکارساز قله با استفاده از ریزکنترل‌گر STM32F401 به منظور ثبت و دیجیتالی کردن تپ‌های آشکارساز صفحه عایق (RPC) طراحی و بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که مدار طراحی شده می‌تواند به‌طور مؤثر تپ‌های ناشی از عبور ذرات را با دامنه و انرژی‌های متغیر ثبت کند. پایین بودن هزینه ساخت، جذابیت استفاده از این مدار در کاربردهای شمارشی و طیف‌نگاری را بالا می‌برد. توسعه بیشتر مدار با هدف استفاده وسیع‌تر از آشکارسازهای RPC، مسیر را برای کاربردهای مختلف تحقیقاتی هموارتر می‌کند.

کلیدواژگان:
آشکارساز صفحه عایق، الکترونیک آشکارسازی، آشکارساز قله، پردازش سیگنال، آنالوگ به دیجیتال، تقویت‌کننده عملیاتی

چالش‌های اجتماعی در مسیر توسعه نسل پنجم و ششم ارتباطات تلفن همراه: تعادل میان ارتباطات نوین و دغدغه‌های سلامتی

سید محمد جواد مرتضوی[1*]، امید زارع[2]

[1]مرکز تحقیقات حفاظت در برابر پرتوهای یونساز و غیریونساز، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
[2]گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
[*]فارس، شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشکده پزشکی، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی
کدپستی: ۷۱۴۳۹۱۸۵۹۶
پست الکترونیکی: mortazavismj@gmail.com

چکیده

این مقاله به بررسی چالش‌های بهداشتی و اجتماعی پیرامون فناوری نسل پنجم و ششم ارتباطات می‌پردازد و بر لزوم تعادل میان مزایای ارتباطی این فناوری و نگرانی‌های عمومی در مورد ایمنی و مواجهه با تشعشعات غیریونیزان تمرکز دارد. با گسترش کاربرد 5G در فرکانس‌های بالاتر و نیازهای زیرساختی فزاینده، پرسش‌هایی درباره اثرات بهداشتی و پذیرش عمومی این فناوری شکل گرفته است. این مقاله ضمن اشاره به برخی تحقیقات انجام شده در دانشگاه علوم پزشکی شیراز، به ارائه مروری فنی بر ساختار 5G، ویژگی‌های این بخش از تشعشعات غیریونیزان و دستورالعمل‌های بین‌المللی مربوط به میزان مجاز این تشعشعات می پردازد. با تحلیل شواهد علمی در مورد خطرات احتمالی، ادراک عمومی و تاثیر اطلاعات نادرست، شکاف‌های موجود بین داده‌های علمی و دغدغه‌های اجتماعی روشن می‌شود. همچنین، مطالعات موردی مقایسه‌ای، رویکردهای مختلف جهانی در استقرار نسل پنجم ارتباطات را با تأکید بر نظارت بر سطح مواجهه و استراتژی‌های ارتباطی مؤثر برای حفظ سلامت عمومی مورد بررسی قرار می‌دهد. در کنار این مباحث، کاربردهای نوآورانه 5G در حوزه‌هایی نظیر بهداشت، پایش محیطی و امنیت عمومی، به پتانسیل‌های گسترده این فناوری اشاره دارد. اگرچه مطالعاتی وجود دارند که نسبت به خطرات تابش 5G هشدار می‌دهند، اما برای نتیجه‌گیری قطعی در مورد اثرات بلندمدت و دقیق آن بر سلامت عمومی، نیاز به تحقیقات بیشتری وجود دارد. این تحقیقات باید عوامل مختلف مانند مدت‌زمان و شدت تابش را در شرایط واقعی بررسی کنند تا اثرات آن به‌طور کامل مشخص شود.

کلیدواژگان :
فناوری 5G، نسل پنجم ارتباطات، تشعشعات غیریونیزان، نگرانی‌های بهداشتی، استقرار زیرساخت‌ها، تأثیرات اجتماعی

بهینه‌سازی شیلد مناسب برای چشمه نوترون $^{7}Li(p,n)^{7}Be$ با کندکننده متامتریال براساس کمینه سازی دز در فانتوم MIRD

آرزو ریاحی * و محمدرضا رضایی

گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم وفناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته،کرمان،ایران
***کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته، دانشکده علوم وفناوری های نوین، گروه مهندسی هسته ای،**
کدپستی ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی: riahi.bme@gmail.com

چکیده

چشمه $^{7}Li(p,n)^{7}Be$ با کندکننده متامتریال بدون شیلد مناسب توسط رضایی و همکاران معرفی شده است. در این تحقیق سعی شده است تا یک شیلد مناسب براساس کمینه‌سازی میزان دز دریافتی در یک فانتوم MIRD طراحی و معرفی شود. برای اینکار ضخامت شیلدهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. مناسب‌ترین متامتریال برای کندکننده نوترون متامتریال WC تشخیص داده شد .ضخامت WC به عنوان مناسب‌ترین شیلد نوترون ۲۸ سانتی‌متر است که در آن درصد دز دریافتی در تمام اندام‌های بدن نسبت به حالت بدون شیلد به میزان ۸۲/۴۶ ٪ درصد کاهش یافت. با جایگذاری متامتریال با شیلد مناسب ضخامت هدف لیتیوم برای پروتون‌ها با انرژی MeV ۳۵ تغییر داده شد و مناسب‌ترین ضخامت لیتیوم برابر۱/۲ سانتی‌متر است که در آن میزان دز در فانتوم ۴۷/۳۷ ٪ کاهش یافت.

کلیدواژگان:
شیلد ، فانتوم میرد ، چشمه نوترون، متامتریال، لیتیوم، کد MCNPX

معرفی چشمه نوترونی Rn-Be و مقایسه طیف انرژی آن با چشمه Am-Be

مرجان اتقائی[۱]، آرزو ریاحی[۱*] و محمدرضا رضایی[۱]

[۱]گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم وفناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته،کرمان،ایران
[*]کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی وفناوری پیشرفته، دانشکده علوم وفناوری های نوین، گروه مهندسی هسته ای، کدپستی ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی: riahi.bme@gmail.com

چکیده

جهت انجام پروژه‌های تحقیقاتی و راه اندازی رآکتورها معمولا به چشمه‌های نوترون نیاز است. معروف‌ترین چشمه‌های نوترون، چشمه ^{241}Am-Be می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از ابزار Geant4 سعی شده است، یک چشمه نوترون جدید با استفاده از رادون و دختران آن معرفی شود. برای این کار طیف نوترونی چشمه‌های Rn-Be و Rn-Li محاسبه شده و با طیف ^{241}Am-Be مقایسه شده است. در محاسبه طیف نوترونی چشمه جدید ضریب تعادلی بین رادون و دختران آن نیز در نظر گرفته شد. نتایج طیف‌سنجی نشان می‌دهد که در بازه انرژی ۰-۱۰ Mev بهره چشمه جدید Rn-Be (رادون و دختران - برلیم) ۰,۸۶ برابر چشمه Am-Be است. همچنین بهره چشمه جدید Rn-Li (رادون و دختران -لیتیم) ۰,۹۲ برابر چشمه ^{241}Am-Li است.

کلیدواژگان :

چشمه نوترون ، ^{241}Am-Be ، Rn-Be ، Geant4 ، رادون و دختران ، ضریب تعادلی

بررسی پدیده Sky-Shine و Ground-Shine در مرکز ملی یون درمانی ایران

احسان الماسی[1*]، محمد اسمعیل نژاد[1]، یاسمن امیری[1] و محمد بیگ محمدلو[2]

[1]گروه حفاظت پرتوی، مرکز ملی یون درمانی ایران، کرج، البرز، ایران.
[2]مرکز ملی یون درمانی ایران، کرج، البرز، ایران.
[*]البرز، کرج، مرکز ملی یون درمانی ایران، گروه حفاظت پرتوی کدپستی: ۳۱۴۸۶۴۳۱۱۳
پست الکترونیکی: e.almasi@irnitc.ir

چکیده

این مطالعه به بررسی پدیده sky-shine و ground-shine در مرکز ملی یون درمانی ایران (IRNITC) با تمرکز بر اثرات پراکندگی پرتوهای ناشی از پرتوهای یونیزان تولید شده در طی عملیات پروتون درمانی می پردازد. این تحقیق با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو با استفاده از کد MCNP، مقادیر دز در سطح سقف اتاق های درمان ۲ و ۴ و مناطق اطراف را ارزیابی می کند. نتایج نشان می دهد که میزان دز ناشی از این دو پدیده در اطراف مرکز یون درمانی بسیار ناچیز بوده، همچنین ضخامت سقف ۲ متر برای اتاق ۴ منجر به حداکثر دز ۷۲ µSv/h و ضخامت ۱ متر برای اتاق ۲ منجر به دز کمتر از ۰,۴ µSv/h در سطح سقف می شود. این دزها در محدوده ایمنی قابل قبول برای تاسیسات باقی می‌مانند و اطمینان می‌دهند که دز دریافتی هیچ پرتوکاری یا حتی عموم مردم از آستانه‌های نظارتی فراتر نمی‌رود. این یافته ها بینش هایی را در مورد بهینه سازی طرح های سقف، کاهش ۵۰ درصدی وزن و هزینه با کاهش ضخامت سقف و بهبود حفاظ پرتوی برای جلوگیری از نشت نوترون و محافظت از محیط زیست و کارکنان از قرار گرفتن در معرض پرتوگیری ارائه می دهد. این کار پایه ای برای بهبودهای بیشتر در ایمنی پرتودرمانی برای تاسیسات پروتون درمانی فراهم می کند.

کلیدواژگان:
مرکز ملی یون درمانی ایران، sky-shine، ground-shine، حد پرتوگیری، کد MCNP.

رویکردهای نوین در حفاظ‌گذاری پرتوهای نوری: طراحی، مواد و استانداردها با تأکید بر کاربردهای نظامی

حسن نعمتی[۱و۲]

[۱]گروه علوم پایه، دانشگاه هوافضای عاشورا، تهران، ایران.
کدپستی: **1493744515**
پست الکترونیکی: **h.nemati@khu.ac.ir**

چکیده

پرتوهای نوری، به‌ویژه پرتوهای لیزری پرتوان، به دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود، کاربردهای گسترده‌ای در زمینه‌های صنعتی، پزشکی و نظامی پیدا کرده‌اند. در حوزه نظامی، استفاده از لیزرها به عنوان ابزار دفاعی و تهاجمی، اهمیت تحقیق در زمینه ایمنی و حفاظ‌گذاری را دوچندان کرده است. شدت بالای پرتوهای نوری می‌تواند خطرات جدی برای تجهیزات و نیروهای انسانی به همراه داشته باشد. در این مقاله، رویکردهای نوین حفاظ‌گذاری پرتوهای نوری با تمرکز ویژه بر کاربردهای نظامی بررسی می‌شود. این رویکردها شامل توسعه مواد نوین مانند متامواد، طراحی‌های چندلایه، و فناوری‌های هوشمند است. همچنین، استانداردهای ایمنی و چالش‌های پیش‌روی این حوزه مرور می‌شود.

کلیدواژگان:
لیزر، حفاظ گذاری، کاریردهای نظامی، رویکردهای نوین

امکان سنجی تخمین حفاظ سی‌تی اسکن با استفاده از روش یادگیری ماشین رگرسیون تقویت گرادیان

رضا جافریان[1*]، جواد دروگر[1]، محمدرضا دیوبند[1]

[1]دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
[1*]استان تهران، شهر تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی
کدپستی: ۱۹۸۵۷۱۷۴۴۳
پست الکترونیکی: rezajaferyan@sbmu.ac.ir

چکیده

سی تی اسکن یکی از تکنیک‌های مهم تصویربرداری پزشکی است، اما دز بالای تابش اشعه ایکس یک چالش اصلی محسوب می‌شود. این مطالعه به کاهش دز تابش و بهبود ایمنی در مراکز سی تی با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی تمرکز دارد. روش CTDI100 برای محاسبه فاکتور انتقال سرب و بتن استفاده شد. مدل‌های رگرسیون تقویت گرادیان (GBR) برای تبدیل فاکتور انتقال به ضخامت حفاظ آموزش داده شدند. نتایج نشان داد که مدل تخمین ضخامت بتن با انرژی ۱۴۰ kVp بالاترین دقت ($R^2 = 0.9990$) را داشت، در حالی که مدل سرب نیز دقت قابل قبولی ($R^2 = 0.9965$) نشان داد. میانگین خطای مطلق (MAE) برای سرب کمترین مقدار (۰٫۰۵۶۸) را داشت. این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به کاهش دز تابش و افزایش ایمنی در مراکز سی تی کمک کند. ادامه این تحقیقات و بهینه‌سازی مدل‌ها می‌تواند به بهبود بیشتر این فرآیند منجر شود.

کلیدواژگان:
هوش مصنوعی، سی‌تی اسکن، حفاظت پرتو، رگرسیون تقویت گرادیان، حفاظ سربی، حفاظ بتنی

شبیه‌سازی یک نمونه مولد ترموالکتریک رادیوایزوتوپی با توان میلی‌وات با منبع حرارتی پلوتونیوم ۲۳۸

احدالله عزتی [۱و۲]، عباس عباس‌پور [۲*]

[۱]پژوهشکده فیزیک کاربردی و نجوم، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
[۲]دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
[*]آذربایجان شرقی، تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده فیزیک،
کدپستی: ۱۶۴۷۱-۵۱۶۶۶
پست الکترونیکی: Abbas_Abbaspour1400@ms.tabrizu.ac.ir

چکیده

مولدهای ترموالکتریک رادیوایزوتوپی (RTG) با توجه به رادیوایزوتوپ مورد اســـتفاده به عنوان چشـــمه، می‌توانند در تأمین انژی الکتریکی مورد نیاز ایستگاه‌های فضایی و فضاپیماها، سیستمهای میکروالکترومکانیکی و میکروسیستمها به کار روند. این مولدها دارای چگالی توان بالا و سازگاری بهتری با شرایط محیطی نامناسب دارند و در نتیجه با انتخاب رادیوایزوتوپ مناسب به عنوان چشمه، طول عمر بالاتری می‌توانند دا شته با شند. در این پژوهش یک نمونه RTG با توان میلی‌وات شبیه سازی شده و بازدهی آن محا سبه شد با ا ستفاده از کد هسته‌ای MCNPX توان حرارتی حا صل از واپا شی ذرات در مولد توان حرارتی محا سبه شد. با طراحی و شبیه سازی ماژول ترموالکتریک در کام سول و ا ستفاده از نتایج حا صل از کد MCNPX، ولتاژ و توان الکتریکی خروجی از ماژول به ازای مقاومت الکتریکی خارجی مشخص متصل به ماژول به د ست آمد توان الکتریکی خروجی و بازده کلی سیستم به ترتیب ۴۶,۴ میلی وات و ۴,۱ درصد به دست آمد.

کلیدواژگان:
مولد ترموالکتریک رادیوایزوتوپی(RTG)، ذرات آلفا، ترموالکتریک، کد MCNPX ، نرم‌افزار کامسول

بهبود تصحیح تضعیف تصاویر PET/MR با استفاده از تصاویر شبه CT تولید شده توسط شبکه عصبی

سیده ساجده موسوی اشکیکی*[1]، علیرضا صدرممتاز[2]

[1]دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت، گیلان، ایران.
*گیلان، رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده علوم
کدپستی: ۴۱۹۹۶۱۳۷۷۶
پست الکترونیکی: nasim.mousavi2642@gmail.com

چکیده

تصحیح تضعیف (Attenuation correction) در تصویربرداری PET امری ضروری برای بازسازی دقیق تصاویر است. سیستم‌های PET/CT از تصاویر CT برای این منظور استفاده می‌کنند، اما در تصویربرداری PET/MR تصحیح تضعیف چالش برانگیز است، زیرا سیگنال دریافتی MRI بر اساس چگالی پرتون است. در این مطالعه، ابتدا با استفاده از شبکه عصبی U-Net تصاویر شبه CT (pCT) از تصاویر MRI پیش بینی شدند تا بدون نیاز به CT ، تصحیح تضعیف در PET/MR بهبود یابد. سپس نقشه تضعیف تولید شده از تصاویر CT برتصاویر PET اعمال و نتایج با تصاویر PET تصحیح شده با CT ارزیابی شدند. در این روش ابتدا ضرایب تضعیف از سینوگرام‌های شبه CT استخراج، به انرژی ۵۱۱ keV تبدیل شدند، ضرایب تضعیف تصویر pCT به سینوگرام PET بدون تصحیح تضعیف اعمال و در نهایت با تبدیل معکوس رادون بازسازی شدند. نتایج نشان داد تصاویر PET اصلاح شده با pCT ، تطابق بالایی با داده‌های واقعی CT دارند(SSIM = 0.74) ، (MSE = 0.02) این مطالعه، کارایی تصاویر pCT تولید شده با U-Net را بررسی کرده که روشی جایگزین برای استفاده از تصاویر CT می باشد.

کلیدواژگان:
تصحیح تضعیف PET/MR، شبکه عصبی U-Net، یادگیری عمیق، شبه CT، بازسازی PET

برآورد ویژگی‌های بهینه بونکر شتاب‌دهنده خطی درمانی به روش مونت کارلو

ساجده عوض‌پور[۱]، لاله رفعت متولی[۲]و علییه حسینیان ازغدی[۳]

[۱]دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی، مشهد، خراسان رضوی، ایران.
[۲]دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی، مشهد، خراسان رضوی، ایران.
[۳۱]دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی، مشهد، خراسان رضوی، ایران.
[*]خراسان رضوی، مشهد، دانشگاه فردوسی، دانشکده علوم، گروه فیزیک.
کدپستی: ۹۱۷۷۹۴۸۹۷۴
پست الکترونیکی: sajedehavazpour@gmail.com

چکیده

امروزه فناوری هسته ای کاربردهای زیادی در زندگی به ویژه در حوزه پزشکی دارد. استفاده از پرتوها در جهان به سرعت در حال گسترش بوده و بهره‌گیری صحیح از آن در سطوح مختلف زندگی بشر در حال توسعه است. از جمله مهم‌ترین کاربردهای پرتودرمانی در حوزه پزشکی، کاربرد درمانی و تشخیصی این فناوری است، به طوری که از پرتو برای تشخیص و درمان انواع بیماری ها، تومورها و سرطان ها استفاده می‌شود. با توجه به پیشرفت های صورت گرفته در حوضه درمان سرطان، پرتودرمانی با استفاده از شتاب دهنده خطی نقش غیرقابل جایگزینی در درمان تومورهای سرطانی دارد. قرار گرفتن در معرض تشعشع باید تا حد امکان کم نگه داشته شود. عدم طراحی حفاظ مناسب منجر به قرار گرفتن بیش از حد پرسنل در معرض تشعشعات می‌شود. طراحی حفاظ مناسب با ضخامت بهینه با ویژگی های خاص به عنوان یکی از الزامات حفاظت در برابر تشعشع جهت کنترل و کاهش مسمومیت ناشی از تشعشع در نظر گرفته می شود. در صورت رعایت بهترین شرایط کنترل و حفاظت در برابر پرتو، کارمندان بخش پرتودرمانی و افراد خارج از حفاظ همچنان در معرض میزان کمی از اشعه قرار می‌گیرند، بنابراین نمی توان مدعی شد که حفاظت در برابر اشعه ۱۰۰٪ انجام می‌شود، اما می‌توان متناسب با زمان تابش و شدت انرژی حفاظی طراحی نمود که دز دریافتی کارکنان و پرتوکاران حداقل در حد مجاز پرتوگیری شغلی باشد در این مقاله به بررسی و بهینه سازی ویژگی های مهم در طراحی و شبیه سازی بونکر شتاب دهنده خطی به روش مونت کارلو با کد MCNP مطابق با حد دوز آستانه در خارج از بونکر پرداخته شده است.

کلیدواژگان:
بونکر، شتاب‌دهنده خطی، روش مونت کارلو، کد MCNP ، حفاظت در برابر پرتو، پرتودرمانی، سرطان.

بررسی و آنالیز دز دریافتی در حوزه درمان و مقایسه مقادیر با استانداردهای بین المللی

محمد اسدی [۱*]، آرمین مسیبی [۲]

۱. دانشکده مهندسی انرژی، دانشگاه صنعتی شریف
۲. پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

چکیده

هدف از ارائه این مقاله بررسی و آنالیز دز دریافتی در حوزه درمان و مقایسه مقادیر با استانداردهای بین المللی و گسترش و بروزرسانی پژوهش‌های قبلی که شامل پروتون‌درمانی می‌شود، می‌باشد. صرف نظر از روش‌های درمانی مورد استفاده در طول پرتودرمانی، دزهای خارج از میدان[۱]، که دزهای دریافتی توسط مناطق خارج از ناحیه درمان هستند، اجتناب‌ناپذیر می‌باشند. در مورد بیماران باردار، دز جنین یک نگرانی عمده محسوب می‌شود. به‌خصوص زمانی که آستانه Gy ۰/۱ فراتر رود. علی‌رغم شیوع کم سرطان در دوران بارداری، تیم رادیوتراپی باید به دانش لازم برای مقابله با دز جنین آگاه باشد. این امر بسیار مهم است زیرا باید اطمینان حاصل شود که جنین به اندازه کافی محافظت می‌شود و در عین حال نتایج درمان بیمار به خطر نیافتد. در این مقاله مروری، جنبه‌های مختلف دز جنین از منظر بیولوژیکی، بالینی تا فیزیکی مورد بحث قرار خواهند گرفت. این مقاله همچنین به غیر از دز جنینی حاصل از فوتون‌درمانی مرسوم، بحث را به روش‌ها و تکنیک‌های درمانی مدرن، یعنی پروتون‌درمانی و رادیوتراپی هدایت شده با تصویر[۲]، که همگی افزایش قابل توجهی در استفاده در رادیوتراپی فعلی داشته‌اند، گسترش می‌دهد. انتظار می‌رود این بررسی، درک جامعی از دز جنین در رادیوتراپی و همچنین آگاهی کامل از اقداماتی که در ارائه رادیوتراپی برای بیماران باردار باید انجام شود، به خوانندگان ارائه دهد.

کلیدواژگان :

دز جنین، رادیوتراپی، پرتون درمانی، دزیمتری.

طراحی یک چشمه رادیواکتیو برای دستگاه XRF جهت سنجش عناصر معدنی ترکیبات کنسانتره مس

لعیا اسماعیلی رنجبر[1*]، محمدرضا رضایی راینی[1]، محمدصادق جعفری[2] و فریده معصومی[2]

[1]گروه مهندسی هسته ای ، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، کرمان، ایران
[2]امور تحقیق و توسعه ،مجتمع مس سرجشمه ، رفسنجان ، کرمان، ایران
[*]کرمان، کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته ، گروه مهندسی هسته ای
کدپستی: ۸۵۳۵۶-۷۶۳۱۸
پست الکترونیکی: layaesmaily75@gmail.com

چکیده

تاکنون از چشمه‌های کادمیوم ۱۰۹ جهت تشخیص عناصر مس، آهن، مولیبدن و عناصر دیگر در معادن مس استفاده شده است. در این مقاله سعی شده است تا با استفاده از کد MCNPX امکان استفاده از چشمه‌های ید ۱۲۵،سزیم ۱۳۷ و کبالت ۵۷ جهت تشخیص عنصر اصلی مس در کنسانتره مس و عنصر مولیبدن بررسی شود. نتایج شبیه سازی ها نشان می‌دهد که حداقل اکتیویته مورد نیاز برای استفاده از چشمه‌های ید ۱۲۵، سزیم ۱۳۷و کبالت ۵۷ جهت تشخیص عناصر مس و مولیبدن در کنسانتره مس به ترتیب ۳۶، ۸۵ و ۶۳ میلی کوری خواهد بود. باتوجه به نوع، ماهیت و اکتیویته چشمه های مورد بررسی می توان نتیجه گرفت، چشمه کبالت ۵۷ نسبت به ید ۱۲۵و سزیم ۱۳۷ بهتر هست چراکه ید ۱۲۵ به علت ماهیت مایع آن و چشمه سزیم ۱۳۷ به علت گامازا بودن چشمه از لحاظ ایمنی مورد تایید نمی باشند. بنابراین اکتیویته لازم برای تشخیص مس و مولیبدن، توسط چشمه کبالت ۵۷ در بهترین حالت انرژی ۸,۱ keV برابر با ۶۳ mCi می‌باشد.

کلیدواژگان:
کنسانتره مس، چشمه کادمیم ۱۰۹ ، چشمه کبالت ۵۷، MCNPX

ارزیابی استفاده از پرتوهای گاما و بتا در بهبود کیفیت لجن تصفیه خانه‌های فاضلاب شهری با استفاده از کد Geant4-DNA

کیمیا خانی[1*]، کمال حداد[1]، صدیقه سینا[1] و پیمان رفیعی‌پور[1]

[1]دانشکده مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران.
[*]فارس، شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده مکانیک، گروه مهندسی هسته‌ای.
کدپستی: ۷۱۹۳۶۱۶۵۴۸
پست الکترونیکی: kimia.khani09@gmail.com

چکیده

در حال حاضر، تصفیه فاضلاب‌های شهری از اهمیت بالایی برخوردار است. اخیراً استفاده از تابش یونیزان به عنوان یک روش بسیار مناسب مطرح شده است که می‌تواند سطح جمعیت میکرواورگانیسم‌های موجود در پساب‌ها را به طور قابل توجهی کاهش دهد و در عین حال، خواص فیزیکی و شیمیایی نامطلوبی را ایجاد نکند. در این مقاله، با استفاده از ابزار شبیه ساز Geant4، نمونه‌های لجن توسط دو منبع تابش متداول یعنی رادیوایزوتوپ کبالت-۶۰ و شتابدهنده الکترون ۱۰ MeV مورد پرتودهی قرار گرفت. در مقیاس ماکروسکوپی یک نمونه با ابعاد ۰/۴×۱×۱ متر مربع شبیه سازی گردید و پروفایل‌های عمقی دز به همراه مولفه یکنواختی دز به منظور بهینه سازی عمق مناسب نمونه جهت پرتودهی محاسبه شد. در ادامه با استفاده از کد Geant4-DNA که یک افزونه رادیوبیولوژیکی از ابزار Geant4 می‌باشد، شبیه‌سازی در مقیاس میکروسکوپی انجام شد. در این مقیاس، باکتری E.coli که در آب و فاضلاب شایع هست، شبیه سازی شده و میزان شکست در DNA آن برای دو نوع منبع تابش در لجن فاضلاب مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که عمق بهینه نمونه‌های لجن برای تابش کبالت-۶۰ برابر با ۲۰ سانتیمتر و برای تابش الکترون ۱۰MeV عمق برابر با ۴ سانتیمتر محاسبه شد. فراوانی شکست‌های DNA برای هر دو تابش یونیزان به دست آمده و منحنی بقا برای آن رسم شد. همچنین مقدار D_{10} نیز محاسبه شد که در این نوع باکتری مقادیر تقریباً مشابهی با سایر مطالعات انجام شده داشت که بیانگر اثربخشی مناسب هر دو منبع تابش برای غیرفعالسازی باکتری مورد مطالعه است.

کلید واژگان:
پرتودهی الکترون، پرتودهی گاما، تصفیه فاضلاب، شبیه سازی مونت کارلو، لجن فاضلاب، Geant4-DNA

Safety and Biological Effects of Non-Ionizing Radiation

Mostafa Ganjali[1] , Bahareh Khalili Najafabad[1*]

1. **Department of Medical Physics and Biomedical Engineering, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Tehran, Iran**

***Corresponding address: Tehran, Tehran, Iran, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Department of Medical Physics and Biomedical Engineering,**
Postal Code: 19395-4631
Email: : Baharekhalili389@gmail.com

Abstract

The non-ionizing radiation (NIR) is ultraviolet, visible, infrared, microwave, and radiofrequency waves; it has many applications in medical, industrial fields and telecommunication. However, being unable to ionize atoms or break chemical bounds does not negate a concerning health threat represented by potential biological effects from chronic exposure. This review article reviews the safety standards, biological effects, and long-term risks of NIR with emphasis on RF and microwave radiation. It would encompass not only major established mechanisms of interaction, such as dielectric heating wherein tissue heating takes place due to the oscillation of polar molecules like water. Non-thermal effects such as oxidative stress and altered cellular signaling with possible carcinogenic implications are some of the areas of interest for further research. Despite the inconclusiveness of epidemiological studies on associations between RF exposure and cancer, especially cerebral tumors, some data suggest that users of mobile devices may be exposed to increased risk. Neurological impairments and issues of reproductive health have also appeared; however, further research into these effects is required to determine if causal relationships exist. It ranges from the redesign of devices, shielding, and personal protective equipment in occupational exposures to regulatory actions by bodies such as the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Its approaches at exposure limits necessitate public health protection; however, changing exposure patterns and emerging low-level, long-term risks from exposure require more scientific research.

Keywords:
Non-ionizing radiation (NIR), Radiofrequency (RF) radiation, Microwave radiation, Biological effects, Safety standards

Cutting-edge Neurological Care: The Power of Lasers in Brain and Nerve Therapy

Mostafa Ganjali[1], Bahareh Khalili Najafabad[1*]

1. **Department of Medical Physics and Biomedical Engineering, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Tehran, Iran**

***Corresponding address: Tehran, Tehran, Iran, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Department of Medical Physics and Biomedical Engineering,**
Postal Code: 19395-4631
Email: : Baharekhalili389@gmail.com

Abstract

Lasers have revolutionized neurological care, offering cutting-edge non-invasive therapies that hold promise across a spectrum of neurological conditions. This review explores the transformative role of low-level laser therapy (LLLT), a technique proven to enhance cellular repair, reduce inflammation, and promote tissue regeneration. Since its introduction in 1967, LLLT has been validated by over 4,000 studies, demonstrating its efficacy in enhancing neuroprotection and cognitive function, and it offers therapeutic potential in the treatment of traumatic brain injuries, neuropathy, and neurodegenerative diseases including Alzheimer's and Parkinson's. Additionally, laser interstitial thermal therapy (LITT) provides a minimally invasive alternative for addressing drug-resistant epilepsy and brain tumors, targeting precise neurological regions with laser precision. Despite these advances, challenges such as individual variability in response and inconsistencies in research findings underscore the need for standardized treatment protocols and rigorous clinical trials. This paper advocates for an integrative approach that combines traditional and modern therapies to optimize neurological recovery and improve quality of life for patients. These laser therapies represent a significant stride towards holistic and personalized neurological care.

Keywords:
Low-Level Laser Therapy (LLLT), Photobiomodulation, Neurological Disorders, Neuroprotection, Brain Health, Laser Interstitial Thermal Therapy (LITT)

مقایسه تطبیقی مدارک آژانس و مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور در حوزه حفاظت در برابر اشعه

هاجر خادم شریعت[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۲] و فیروزه ناظری[۳]

[۱و۲و۳] اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
تهران، سازمان انرژی اتمی، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای،
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۴۸۳۱
پست الکترونیکی: hshariat@aeoi.org.ir

چکیده

کاربرد روزافزون پرتوها در زمینه‌های مختلف مانند صنعت، پزشکی، آموزش، پژوهش و کشاورزی امری مفید، اجتناب‌ناپذیر و بعضاً منحصر به فرد است. معهذا عدم رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با پرتوها می‌تواند خطرات جدی برای کارکنان، مردم، محیط زیست و حتی نسل‌های آینده به همراه داشته باشد. بنابراین، تدوین و اجرای مقررات، ضوابط، راهنماها، دستورالعمل‌ها و استانداردهای ایمنی پرتوی جهت استفاده بهینه از پرتوها در زمینه‌های گوناگون و کاهش هرچه بیشتر خطرات ناشی از اثرات آنها امری ضروری است.

تدوین و انتشار مجموعه استانداردهای ایمنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و همچنین مقررات، ضوابط و راهنماهای ملی در حوزه حفاظت و ایمنی پرتوی در راستای نیل به این هدف است و ازجمله وظایف واحد قانونی می‌باشد. این مدارک شامل اصول، الزامات و راهنماهای ایمنی جهت انجام کار ایمن با پرتو است. هدف این مقاله انجام مقایسه‌ای تطبیقی بین استانداردهای ایمنی آژانس و مدارک مرکز نظام ایمنی هسته‌ای در حوزه حفاظت پرتوی بوده است، به‌علاوه، ضمن بیان تاریخچه‌ای مختصر به صورت شماتیک، هرم، روند تدوین و پوستر مدارک نیز ارائه شده است.

کلیدواژگان:

استانداردهای ایمنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA Safety Series) ، ضوابط و راهنماهای ایمنی پرتوی، مقررات و ضوابط مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، مقررات حفاظت در برابر اشعه.

استراتژی مدیریت و کنترل پایدار چشمه های پرتوزا بسته بلااستفاده در کشور

محمدمهدی هرمزی*[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، حمیدرضا ارمزد[۱]، حسین رئیس محمد[۱]، سپیده خطائی[۱]، رایناک صبوحی[۲] و مرتضی مرادی[۳]

[۱*]اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، تهران، ایران.
[۲]شرکت مدیریت پسماندهای پرتوزای ایران ، تهران، ایران.
[۳]شرکت پارس ایزوتوپ، تهران، ایران.
*تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
کدپستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: mhormozi@aeoi.org.ir

چکیده

چشمه های پرتوزا بسته به طور گسترده در حوزه های صنعت، پزشکی، کشاورزی و آموزشی پژوهشی، استفاده می شوند. یک چشمه پرتوزا در فعالیت پرتوی دارای مجوز/پروانه، وقتی که قصدی برای استفاده از آن وجود نداشته باشد، بلااستفاده تلقی می شود. چشمه های پرتوزای بسته بلااستفاده باید به درستی مدیریت شوند به نحوی که اطمینان حاصل شود در طول چرخه عمر (تولید تا دفن)، با در نظر گرفتن کلیه عوامل اقتصادی و اثرات زیست محیطی، در وضعیت ایمن و امن قرار دارند. برای کاهش خطرات مرتبط با چشمه های پرتوزای بسته در کشور، وجود یک استراتژی ملی توسعه یافته، چارچوب قانونی و ساختار مدیریت ایمنی در محل نگهداری و بکارگیری چشمه ها مهم و ضروری می باشد. استفاده مجدد (Reuse) و بازفرآوری (Recycling)، فعالیت های پرتوی هستند که باید در آنها اصول توجیه پذیری، بهینه سازی و حد دز مطابق با چارچوب مقررات ملی (مقررات پایه حفاظت در برابر پرتوهای یونساز و ایمنی منابع پرتو) رعایت شوند. استفاده مجدد و بازفرآوری چشمه های پرتوزای بسته بلااستفاده (DSRS) دارای مزایایی نظیر اقتصادی (کمینه شدن پسماندها و بیشترین استفاده از منابع پرتو موجود) و امنیتی (از حیث کاهش تعداد چشمه های موجود) می باشند. با این حال، لازم است تمهیداتی برای فرآیند عنوان شده اتخاذ گردد به نحوی که این عملیات مطابق با الزامات واحد قانونی و توسط ارگان های دارای دانش، تخصص و تجهیزات کافی انجام شود. در این مقاله به استفاده مجدد و بازفرآوری چشمه‌های پرتوزای بسته بلااستفاده به عنوان یکی از گزینه های اصلی مدیریت ایمن و امن چشمه ها پرداخته خواهد شد.

کلیدواژگان:

چشمه پرتوزا بسته، چشمه¬ پرتوزای بسته بلااستفاده (DSRS)، استفاده مجدد (Reuse)، بازفرآوری (Recycling)، پسماند

ارزیابی علل سوانح پرتوی در پرتونگاری صنعتی با دوربین‌های پرتونگاری قابل حمل در ایران

احسان ذکاوتی قوچان[۱]، علی شکرائی[۱*]، احسان رحیمیان محمدی[۱]، حسین رئیس محمد[۱] و حسین کریمی آشتیانی[۱]

[۱] اداره کل حفاظت در برابر اشعه، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، تهران، ایران
[*] تهران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه،
صندوق پستی: ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵
پست الکترونیکی: ashokraei@aeoi.org.ir

چکیده

یکی از کاربردهای منابع پرتو در صنایع، پرتونگاری صنعتی می‌باشد. در این فعالیت از پرتوهای ایکس و گاما جهت انجام آزمون‌های غیرمخرب استفاده می‌شود. پرتونگاری صنعتی با استفاده از پرتوهای گاما، یک فعالیت پرتوی با ریسک بالا محسوب می‌شود که بوسیله دوربین‌های پرتونگاری صنعتی ثابت و پرتابل به عنوان یک نوع تجهیز حاوی چشمه پرتوزا انجام می‌شود. لذا احتمال وقوع سانحه پرتوی در اثر عدم رعایت اصول ایمنی و انجام کار ناایمن توسط پرتوکار و هرنوع عامل دیگری وجود دارد. در این تحقیق، سوانح پرتوی اتفاق افتاده به هنگام کار با مدل‌های مختلفی از دوربین‌های پرتونگاری صنعتی حاوی چشمه ایریدیم ۱۹۲ (این چشمه‌ها در طبقه‌بندی مواد پرتوزا در اسناد آژانس بین المللی‌انرژی اتمی در طبقه ۲ قرار دارد [5])، که طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ در سطح کشور بوقوع پیوسته، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. براساس ارزیابی‌های صورت گرفته در خصوص ۱۲۹ سانحه پرتوی، عامل انسانی، عامل محیطی و عامل تجهیزات، به عنوان سه عامل اصلی در وقوع سوانح دخیل بوده‌اند که عامل تجهیزات بیشترین سهم را در وقوع سانحه داشته و پس از آن، عامل انسانی در رتبه دوم قرار گرفته است. براساس نتایج حاصله، در جهت به حداقل رساندن عوامل مورد اشاره و نهایتا کاهش سوانح پرتوی گام‌های موثری برداشته شده است.

کلیدواژگان:

پرتو، پرتونگاری صنعتی، دوربین پرتونگاری صنعتی، فعالیت پرتوی، سانحه

مروری بر تاسیسات تهیه و تولید رادیوداروهای کشور و تشریح الزامات ایمنی و حفاظت پرتوی

سحر اکبری[۱]، الهام شریفی یزدی[۱]، حمیدرضاارمزد[۱]، حامد کسایی[۱]

[۱] اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران.
[**]تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام هسته ای کشور
کدپستی: ۰۱۲۳۴-۵۶۷۸۹
پست الکترونیکی: sakbari@aeoi.org.ir

چکیده

سازمان انرژی اتمی ایران بیش از دو دهه ا ست که برنامه جدی به‌منظور تامین رادیوداروها در داخل ک شور دارد. متولی ا صلی تهیه و تولید رادیوداروها در کشور شرکت پارس ایزوتوپ می با شد که در حال حاضر اقدام به تولید رادیودارو از طریق تا سیسات تهیه و تولید رادیوداروهای راکتور تحقیقاتی تهران و تا سیسات تهیه و تولید رادیوایزوتوپ های سیکلوترون کرج می نماید. در این را ستا مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور به‌منظور نظارت بر تاسیسات تهیه و تولید رادیودارو و همگام با بازنگری استانداردهای بین المللی و شرایط ک شور، اقدام به تدوین و بازنگری مقررات و ضوابط در حوزه تهیه و تولید رادیوداروها نموده ا ست که آخرین ن سخه ضابطه مرتبط، " ضوابط دریافت پروانه ا شتغال برای تا سیسات تهیه و تولید رادیوایزوتوپ" می با شد.در این مقاله پس از تشریح الزامات و مراحل صدور پروانه اشتغال در تاسیسات تهیه و تولید رادیودارو به مروری بر تاسیسات تهیه و تولید رادیوداروها موجود در کشور پرداخته می‌شود.

کلیدواژگان:

تاسیسات تهیه و تولید رادیوایزوتوپ، رادیودارو، سیکلوترون، ایمنی پرتوی

بررسی امکان اندازه‌گیری اکسیژن‌های کیهانی با استفاده از آشکارسازهای میکرونواری به روش مونت کارلو

شیما جزی[۱]، محمدرضا رضایی[۱]، سعیده خضری پور[۱،*]

[۱]دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، کرمان، ایران
[*]کرمان، کرمان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، دانشکده علوم و فناوری‌های نوین،
کدپستی: ۷۶۳۱۸۸۵۳۵۶
پست الکترونیکی:Saeedeh1363@gmail.com

چکیده

آشکارسازی ذرات کیهانی در سطح زمین و در سفرهای فضایی از اهمیت ویژه‌ای در دزیمتری و مطالعات جوی، خورشیدی، کیهانی و فراجوی برخوردار است. در این تحقیق سعی شده است که با محاسبه‌ی پاسخ آشکارسازهای میکرونواری با استفاده از شبیه سازی کد MCNPX امکان اندازه گیری اکسیژن‌های کیهانی به عنوان یکی از ذرات غالب کیهانی بررسی شود. به علت انرژی بالای ذرات کیهانی از کند کننده‌های شیشه‌ای به منظور تغییر انرژی ورودی این ذرات به فضای آشکارساز استفاده شده است. بهینه‌سازی ضخامت شیشه نشان می‌دهد که با ضخامت ۲ سانتی متر از شیشه، جریان ورودی به پیش تقویت کننده به حد مجاز می‌رسد و امکان اندازه گیری اکسیژن‌ها با این ضخامت از ماده‌ی کند کننده وجود دارد.

کلید واژگان:
ذرات کیهانی، اکسیژن، آشکارساز میکرونواری، کد MCNPX، کند کننده، P10

ترابری ایمن مواد پرتوزا: حمل دریایی ۱۲۰۰ کیلو کوری کبالت ـ ۶۰ از مسیر دریای خزر

سعید حسین‌زاده سرنسری*[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، سعید تقی‌زاده اشرفی[۱]، بردیا حاجی‌زاده[۱]، ایوب بنوشی[۲]

[۱] اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
[۲] پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
*[۱]تهران، سازمان انرژی اتمی، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای، اداره کل حفاظت در برابر اشعه
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۴۸۳۱
پست الکترونیکی: shosseinzadeh@aeoi.org.ir

چکیده

مخاطرات متصور برای مواد پرتوزا وضع ضوابطی برای حمل این مواد را ناگزیر کرده است. انتظار می‌رود رعایت این ضوابط در کلیه‌ی مراحل ترابری، ازجمله بسته‌بندی و حمل، ریسک حمل این مواد را در محدوده‌ی نظیرش برای دیگر مواد خطرناک نگاه دارد. بر این اساس، نهادهای نظارتی حکومتی (در ایران مرکز نظام ایمنی هسته‌ای) به‌طور معمول بر این‌گونه ترابری‌ها نظارت می‌کنند.

اخیراً بسته‌هایی ترکیبی متشکل از ۹ بسته‌ی پرتوزای حاوی چشمه‌های کبالت ـ ۶۰ (در مجموع ۱۲۰۰ کیلو کوری) از مسیر دریای خزر وارد کشور (ایران)، و سپس به‌صورت جاده‌ای حمل و توزیع شد. نظارت بر ترابری چنین محموله‌هایی مستلزم عملیاتی ازقبیل مطالعه، بازرسی، اندازه‌گیری و محاسبات می‌باشد که این مورد با نظارت اداره‌کل حفاظت در برابر اشعه مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور انجام شد. این مقاله گزارش نحوه انجام این عملیات، نتایج اندازه‌گیری‌های انجام شده، درس‌های برگرفته از آن و تطابق با مقررات و ضوابط است. نتایج نشان می‌دهد که رعایت مقررات و ضوابط و همچنین بسته‌بندی مناسب و دارای گواهی تاییدیه طراحی، می‌تواند ریسک ترابری مواد پرتوزا را در محدوده‌های قابل‌قبول نگاه دارد. با در نظر گرفتن شیوه‌های ترابری مختلف برای محموله‌هایی با حجم پرتوزایی بالا می‌توان نتیجه گرفت که حمل دریایی به‌ویژه برای چشمه‌هایی با نیمه عمر بالا مناسب‌ترین روش حمل بوده و در صورت بسته‌بندی مناسب و مورد تایید به امکانات خاص و ویژه‌ای، غیر از بسته و وسیله نقلیه نیاز ندارد.

کلید واژگان:
مواد پرتوزا، بسته، ترابری ایمن، حمل دریایی، مسیر خزر، حمل جاده‌ای

تخمین دز جذبی سطح استخوان در درمان متاستازهای استخوانی با استفاده از رادیوداروهای استخوان خواه گسیلنده ذرات بتا

رضا باقری*

پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران
***تهران، نهران، سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای**
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۱۱۱۳
پست الکترونیکی: rzbagheri@aeoi.org.ir

چکیده

متاستاز استخوان عارضه مهم بالینی است که می‌تواند عوارض شدیدی برای بیماران ایجاد کند. در این کار پژوهشی دز جذبی تعدادی از رادیوداروهای گسیلنده بتا و توزیع‌شونده در روی سطح و یا کل حجم استخوان با استفاده از کد محاسباتی MCNP4C بررسی شده و نتایج بدست آمده با داده‌های کلینیکی و تجربی موجود مقایسه می شوند. از سه سیلندر استوانه‌ای هم‌محور به ارتفاع ۵ سانتی‌متر و قطرهای ۱/۲، ۲/۶ و ۷/۶ سانتی‌متر به منظور شبیه سازی بافت‌های به ترتیب مغز قرمز استخوان، استخوان و بافت نرم استفاده شد. همچنین از تالی F8* به منظور محاسبه دز جذبی در شبیه‌سازی با کد MCNP4C استفاده شد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی همخوانی قابل قبول و متعادلی با نتایج تجربی داشتند. همچنین نتایج نشان می‌دهند که با تزریق ۱ MBq از هر کدام از این رادیوداروها به یک انسان بالغ ۷۰ کیلوگرمی، رادیوداروهای ^{۳۲}P، $^{۸۹}SrCl_۲$ و ^{۹۰}Y-EDTMP نسبت به بقیه رادیوداروها دارای بیشترین مقدار دز جذبی روی سطح استخوان خواهند بود.

کلیدواژگان:
متاستازهای استخوانی، گسیلنده بتا، دز جذبی، کد MCNP4C

بهبود و تقویت فعالیت‌های نظارتی ایمنی پرتوی واحد نظارتی با اجرای امنیت پرتوی

حسین اکبریان شورکایی[۱*]، جعفر مقدم[۱]

[۱]مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، تهران، ایران.
[*] تهران، سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور.
پست الکترونیکی: hakbarian@aeoi.org.ir

چکیده

واحد نظارتی پرنوی یک کشور با استفاده از ایجاد و برقراری سامانه‌های متعدد ایمنی پرتوی از قبیل سامانه حسابرسی چشمه‌های پرتوزا و مواد پرتوزا، سامانه ثبت و بایگانی منابع پرتوی، فرآیند صدور پروانه و مجوز بهره‌برداری و فعالیت پرتوی و غیره به انجام وظیفه نظارتی بر ایمنی و حفاظت پرتوی در استفاده از چشمه‌های پرتوزا می‌پردازد. چنین ساختار نظارتی در اکثر کشورهای دارای فعالیت‌های پرتوی و استفاده از منابع پرتوی وجود دارد. تجربیات به دست آمده از سال‌ها فعالیت نظارتی این واحدهای نظارتی در کشورهای مختلف، نشان می‌دهد که برای انجام صحیح و کارآمد این وظیفه، تقویت جایگاه نظارتی آن‌ها و همچنین بهبود اثربخشی این واحدها در حفاظت از افراد، جامعه، محیط زیست و دارایی‌ها، لازم است تا امنیت پرتوی در استفاده از چشمه‌های پرتوزا نیز در نظر گرفته شود. بر این اساس در این مقاله فعالیت نظارتی پرتوی در کشور مورد توجه و مطالعه قرار گرفته و جایگاه امنیت پرتوی و توجه به آن نیز در فعالیت‌های نظارتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این بررسی‌ها با فعالیت‌های واحدهای نظارتی چند کشور مورد مقایسه قرار داده شد که در ادامه آورده شده است.

کلیدواژگان:

ایمنی پرتوی، حفاظت پرتوی، امنیت پرتوی، طبقه‌بندی چشمه‌های پرتوزا.

اثر تابش‌های یونیزان گاما و آلفا بر سنسور رطوبت مقاومتی مبتنی بر نانوذرات تیتانیوم دی اکسید

هاله خلیلی کلوان[۱*]، ایرج احدزاده[۲] و اختای جهانبخش[۱]

[۱]دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
[۲]دانشکده شیمی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران.
[*]آذربایجان شرقی، تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده فیزیک –
کدپستی: ۵۱۶۶۶۱۶۴۷۱
پست الکترونیکی: khaliliii.haleh@gmail.com

چکیده

تشخیص، پایش و کنترل رطوبت در صنایع مختلف و تحقیقات علمی پژوهشی اهمیت بسزایی دارد. سنسورهای رطوبت مورد استفاده در محیط های خاص مانند محیط های فیزیک انرژی بالا که در معرض انواع تابش‌های پرانرژی هستند، بایستی از خصوصیات منحصر بفردی مانند پایداری بالا، دقت زیاد و حساسیت کافی برخوردار باشند. از این رو، مطالعه اثرات تابش‌های پرانرژی بر سنسورهای رطوبت اهمیت ویژه‌ای می‌یابد. در پژوهش حاضر، اثر تابش‌های یونیزان گاما و آلفا بر سنسور رطوبت مقاومتی مبتنی بر نانوذرات تیتانیوم دی اکسید در مدت زمان‌های ۴، ۹ و ۱۵ روز تحت تابش گاما و ۱۵ روز دیگر تحت تابش همزمان آلفا و گاما مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. نانوذرات تیتانیوم دی اکسید سنتز شده از طریق آندایزاسیون الکتروشیمیایی سیم فلز تیتانیوم با استفاده از روش دکتر بلید بر روی الکترود انگشتی متداخل طراحی شده به روش لیتوگرافی رسوب گردید. سنسور ساخته شده با استفاده از چشمه امرسیوم-۲۴۱ (^{241}AM) با اکتیویته ۹/۶۵ میلی کوری (mCi) به عنوان منبع تولید تابش‌های گاما و آلفا تحت پرتودهی قرار گرفت. پاسخ‌های مربوط به مقاومت الکتریکی سنسور رطوبت مقاومتی مبتنی بر نانوذرات تیتانیوم دی اکسید در محدوده رطوبت نسبی ۱۱٪ تا ۹۴٪ RH توسط مولتی‌متر دیجیتال ثبت گردید. در بررسی اثر پرتودهی بر مقاومت الکتریکی سنسور نشان داده شد که با افزایش مدت زمان پرتودهی، مقاومت الکتریکی سنسور کاهش می‌یابد و در حدود ۱۵-۲۰ روز بعد از پرتودهی به یک حالت پایدار می‌رسد که می‌تواند ناشی از مقاوم‌سازی این سنسور در برابر تابش باشد. نتایج حاصل، نه تنها اطلاعات ارزشمندی درباره تأثیر تابش‌های یونیزان بر سنسورهای رطوبت ارائه می‌دهد، بلکه می‌تواند در طراحی و توسعه سنسورهای مقاوم در برابر تابش برای کاربرد در محیط‌های پر تشعشع مفید واقع شود.

کلیدواژگان:
اثر تابش‌های یونیزان، نانوذرات تیتانیوم دی اکسید، سنسور رطوبت مقاومتی، تابش‌های یونیزان، تابش گاما، تابش آلفا، مقاوم‌سازی در برابر تابش.

تعیین سطوح مرجع تشخیصی ملی در فعالیت های رادیولوژی تشخیصی و مداخله ای

مستعان بحرینی پور*[۱]، صدیقه سینا[۲]، محمدرضا کاردان [۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، محمدرضا دیوبند[۳]، بهزاد فسائی[۱]، رضا پایدار[۴]، احمد بیطرفان رجبی[۴] و محسن اسدی[۵]

[۱] مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، تهران، تهران، ایران

[۲]مرکز تحقیقات تابش دانشگاه شیراز، شیراز، فارس، ایران

[۳]دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، تهران، ایران

[۴]دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، تهران، ایران

[۵]دانشگاه علوم پزشکی مشهد، خراسان رضوی، مشهد، ایران

***تهران، تهران، مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه،**

کدپستی۱۳۳۹-۱۴۱۵۵،

پست الکترونیکی: mbahreyni@aeoi.org.ir

چکیده

سطوح مرجع تشخیصی (DRL) شکلی از سطح بررسی است که به عنوان ابزاری برای کمک به بهینه سازی حفاظت بیماران در برابر پرتوگیری پزشکی در رویه های تشخیصی و مداخله ای استفاده می شود. این مطالعه با هدف تعیین DRL ملی برای رویه های تصویربرداری تشخیصی براساس تحلیل جامع مطالعات گذشته نگر انجام شده است. اطلاعات لازم از مطالعات در زمینه تعیین DRL و اندازه‌گیری دز بیماران، از جمله گزارش پروژه های تحقیقاتی، پایان نامه های تحصیلات تکمیلی و مقالات منتشر شده در مجلات علمی و یا ارائه شده در کنفرانس های ملی و بین المللی جمع آوری شد. پس از اعتبار سنجی داده های اولیه، مقادیر DRL با تجزیه و تحلیل دقیق، برای برخی رویه های تصویربرداری با دستگاه‌های رادیولوژی، توموگرافی کامپیوتری (CT) ، ماموگرافی و آنژیوگرافی، تعیین شد. این مقادیر در مقایسه با DRL سایر کشورها تغییراتی را نشان می دهد.

کلیدواژگان :

سطوح مرجع تشخیصی (DRL)، بهینه سازی حفاظت بیماران، تصویربرداریهای پزشکی.

Dosimetry and QA Methodology Using Artificial Intelligence (AI)-Based Solutions in Radiation Therapy

Shayan Mozaffar[a] , Mohammadkarim Jafari [a], Fahimeh Faghihi Moghaddam[b*], Hamidreza Mirzaei[c]

a. Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
b. Biomedical Engineering and Medical Physics Department, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
c. Radiation Oncology Department , Shohada-e-Tajrish Hospital, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Corresponding Author: Fahimeh Faghihi Moghaddam. Biomedical Engineering and Medical *
Physics Department, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: Fahimeh.faghihi1988@gmail.com
P.O. Box: 12345-67890

Abstract

The data acquired during absolute or relative dose measurements will then be used for verification of proper linac operation, in the continuing quality assurance (QA) thorough the lifetime of the machine. Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative science in radiation therapy (RT), significantly improving the accuracy of dose measurements, and QA processes. AI-based solutions automate complex tasks, optimize treatment planning, and predict treatment outcomes, ensuring precise dose distributions, and finally patient safety. The integration of machine learning (ML) and deep learning (DL) techniques in dosimetry and QA enhances the efficiency and reliability of these processes, with various applications demonstrated in multiple case studies. The integration of AI into radiation therapy has revolutionized various aspects of QA. AI-based solutions offer the potential to enhance dosimetry accuracy. This study explores the current applications, methodologies, and future directions of AI in dosimetry and QA. AI models have been applied to improve the accuracy of dosimetry. These methods could, optimize dose distributions, and predict QA outcomes.

Regarding QA process the AI solutions can predict machine beam data, gamma passing rates, and other QA metrics for IMRT, and VMAT techniques. Several studies have demonstrated the effectiveness of AI-based solutions in dosimetry and QA. For example, in a study which carried out by Carleson et al. AI algorithms have been used to predict PSQA passing rates across different treatment planning systems and delivery machines, improving the consistency and reliability of QA processes. Additionally, according to the AAPM guideline it is highly recommended that further

works is needed to apply AI models in PSQA enabling standardized QA protocols across institutions as multicenter study in the future. AI-based solutions have the potential to significantly improve dosimetry and QA accuracy. By automating complex processes, enhancing accuracy, and streamlining workflows, AI can contribute to better patient outcomes and more efficient treatment delivery. Continued research and development in this field is required to fully demonstrate the effectiveness of AI in this field.

KeyWords:

Dose measurement, AI, Cancer, FFF machine

Dosimetry and Dose Calculation Evaluation of Normal Tissue in IMRT Prostate Plans

Fahimeh Faghihi Moghaddam[a*], Mahdi Ghorbani[b]

a ,b.) Biomedical Engineering and Medical Physics Department, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Corresponding Author: Fahimeh Faghihi Moghaddam. Biomedical Engineering and Medical ❊ Physics Department, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran,
Email: Fahimeh.faghihi1988@gmail.com ,
P.O. Box: 12345-67890

Abstract

The objective of the current study was to evaluation of accuracy OAR dose distribution accuracy by the Anisotropic Analytical Algorithm (AAA), for sliding window IMRT delivery technique in prostate cancer patients and correlation with modulation of treatment planning optimization in dynamic IMRT. To assess the accuracy of dose calculation predicted by the TPS in normal tissue and OARs located out of radiation field areas, including DVH and mean dose of the rectum, bladder, right and left head of the femur, absolute organ dose value, and dose distribution was measured using the Delta^{4+} IMRT phantom. Prostate IMRT plans with nine coplanar were calculated with the AAA Eclipse treatment planning system. The study quantified the accuracy of out-of-field dose by the Eclipse TPS (V.13.0.26) for dynamic IMRT technique. The TPS calculation error was 18.09% on average. The mean percentage of dose deviation for the femoral heads was 95.7 while for the organ closer to the target (rectum) it was 79.81. According to the results of the current survey, near the field edge, the value of IMRT depends on conformity and modulation which reduces the volume of OAR receiving a high dose, with increasing distance from field edge due to increasing modulation consequently increasing the MU led to increasing doses at large distance from the field edge. Therefore in these areas, IMRT will not benefit because, AAA algorithm (used in Eclipse TPS), proved poor dose calculation in these areas, and the underestimation would vary with the distance from the field edges. Calculation accuracy by TPSs is affected by several parameters including type and location of OARs, rectum, bladder and femoral head as a significant underestimation was found for the AAA algorithm (P-value > 0.05). In conclusion, estimation the out of field dose distribution, using the current data and this significant underestimation of the out-of-field dose could be led to estimate the risk of secondary cancer in clinical practice.

KeyWords: Dose calculation, Dosimetry, OAR, Radiotherapy

بهینه سازی حفاظ سه لایه در دستگاه پایشگر آلودگی هسته ای مواد غذایی به منظور کاهش طیف پس زمینه

علی ابرقوئی [۱*]،حمید جعفری [۲]، محمدحسن رحیمی [۳]

۱،۲،۳- گروه کاربرد پرتوها، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
*تهران، دانشگاه شهید بهشتی کاربرد پرتوها، کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱
پست الکترونیکی:a.abarghouei@Mail.sbu.ac.ir

چکیده

در این‌تحقیق، بهینه سازی ضخامت حفاظ به منظور کمینه کردن تابش زمینه در دستگاه پایشگر آلودگی مواد غذایی مورد بررسی قرار گرفت. هدف اصلی این مطالعه،پیدا کردن ضخامت بهینه برای حفاظ سه لایه متشکل از سرب،قلع و مس است.برای رسیدن به پاسخ از شبیه سازی به وسیله کد MCNPX بهره گرفته شد.در این کار شبیه‌سازی،یک آشکارساز CsI(Tl) ۳ اینچی در مرکز مبدا مختصات قرار گرفت و در حول آن در بیرونی ترین لایه سرب،لایه داخلی تر قلع و در آخرین لایه از مس بهره گرفته شد.نتایج به‌دست آمده از شبیه سازی ها نشان داد که ضخامت بهینه برای کمینه کردن تابش زمینه،شامل ۵۵میلی متر سرب،۳۰میلی متر قلع و ۱میلی متر مس است.

کلیدواژگان:
بهینه‌سازی حفاظ، حفاظ سه لایه، کدMCNPX، دستگاه پایشگر آلودگی مواد غذایی

اثر پرتو گاما بر روی خواص لایه نازک CdS تهیه شده در سه ضخامت مختلف با روش CBD

توکل توحیدی*، رضا باقری، مهدی تقوی

مجتمع پژوهشی شمال غرب کشور (بناب)، پژوهشکده کاربرد پرتوها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران.
***تهران، ، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده کاربرد پرتوها، گروه پرتوفرآوری و دزیمتری،**
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: ttohidi@aeoi.org.ir

چکیده

در حال حاضر بررسی اثر تابش یونیزان از جمله اشعه گاما به طور گسترده‌ای برای بررسی ویژگی‌های منحصر به فرد مواد مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این کار، لایه‌های نازک نانوساختاری CdS در سه ضخامت مختلف با روش ساده و آسان حمام شیمیایی لایه نشانی شده و خواص ساختاری و اپتیکی آنها تحت تابش گاما بررسی گردیده است. تصاویر SEM نشان دادند که لایه‌های نازک تهیه شده دارای سطحی یکنواخت با ضخامت‌های ۸۸/۰۹، ۱۴۰/۷ و ۲۱۱ نانومتر هستند. هم‌چنین نتایج SEM نشان دادند که لایه‌های نازک شامل نانوذرات کروی شکل و دارای سطحی با توزیع نسبتاً همگن است و در همه نمونه‌ها بعد از تابش گاما شکل هندسی ذرات تغییر نکرده است. الگوهای پراش اشعه ایکس مربوط به نمونه‌های قبل و بعد از تابش، پیک قوی را در حدود ° ۲۶/۷ نشان می‌دهند که به ترتیب با صفحات (۱۱۱) C و (۰۰۲) H ساختارهای مکعبی و شش ضلعی مطابقت دارد. بعد از تابش گاما با افزایش دُز شدت پیک‌ها هم افزایش می یابد. این نشان می‌دهد که فیلم ها پس از تابش تبلور بالاتری پیدا می‌کنند. بعد از تابش هیچ تغییری در فاز کریستالوگرافی وجود ندارد. شدت جذب به طور پیوسته با افزایش ضخامت افزایش می‌یابد. مشاهده می‌شود که بعد از تابش نیز شدت جذب افزایش می‌یابد. با افزایش ضخامت نمونه‌ها کاهش در گاف انرژی نمونه‌ها مشاهده می‌شود که می‌تواند مربوط به افزایش اندازه دانه‌ها و در نتیجه افزایش نقص‌ها و ترازهای جایگزیده در ماده باشد. قبل و بعد از تابش گاف انرژی برای نمونه CdS با ضخامت ۸۸/۰۹ نانومتر در محدوده ۲/۰۶- ۲/۴۹، برای نمونه CdS با ضخامت ۱۴۰/۹ نانومتر در محدوده ۲/۲۶- ۲/۴۵ و برای نمونه CdS با ضخامت ۲۱۱ نانومتر در محدوده ۲/۲۲- ۲/۴۱ تخمین زده شد. هم‌چنین تغییرات گاف انرژی با دُز تابشی مورد بررسی قرار گرفت.

کلیدواژگان:
لایه نازک، نانوساختار، سولفید کادمیم، خواص اپتیکی، تابش گاما.

بررسی تأثیر تغییرات انرژی و شکل میدان تابش بر روی دز و کرما در هندسه‌های چندلایه بافت‌نرم/تیتانیوم

سحرامینی مصلح‌آبادی فراهانی، نعمت‌الله حیدرلو *، سید محمودرضا آقامیری

گروه پرتوپزشکی، دانشکده مهندسی هسته‌ای، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

*** استان تهران، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، گروه مهندسی پرتوپزشکی کد پستی: ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱**

پست الکترونیکی نویسنده مسئول: n_heidarloo@sbu.ac.ir

چکیده

محاسبات دز و کرما برای تحلیل میزان جذب انرژی توسط مواد مختلف تحت تابش فوتون از اهمیت ویژه‌ای در زمینه‌های پرتودرمانی و محافظت در برابر تابش برخوردار است. در این مقاله، محاسبات تحلیلی کرما و دز برای یک ترکیب سه لایه (بافت‌نرم-تیتانیوم-بافت‌نرم) انجام شده است. همچنین با استفاده از شبیه‌سازی مونت‌کارلو، توزیع دز و کرما مورد اعتبارسنجی قرارگرفته‌اند. نتایج نشان داد تغییر در پارامترهای هندسی تابش، تأثیرات معناداری بر توزیع دز و کرما در محیط‌های چندلایه دارند. این نتایج می‌تواند در طراحی پرتودرمانی‌های مؤثرتر و کاهش آسیب به بافت‌های غیرهدف کمک‌کننده باشد.

کلیدواژگان :

دز، کرما، انرژی فوتون، MCNP، محیط چندلایه، بافت نرم، تیتانیوم، شبیه‌سازی مونت‌کارلو

بررسی میزان پوزیترون‌های تولیدی در عمق‌های مختلف برد پروتونی در پروتون‌تراپی مبتنی بر مانیتورینگ پت: یک مطالعه شبیه‌سازی

امیررضا خوشحال، شراره بابامحمدی، احمد اسماعیلی ترشابی*

گروه مهندسی هسته ای، دانشکده علوم و فناوری های نوین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران
***کرمان، ماهان، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، دانشکده علوم و فناوری های نوین**
کدپستی: ۸۵۳۵۶-۷۶۳۱۸
پست الکترونیکی: ahmad4958@gmail.com

چکیده

پروتون‌تراپی یکی از مؤثرترین روش‌ها در درمان سرطان است. این روش در مقایسه با سایر انواع پرتودرمانی، با ارائه حداقل دز به بافت‌های سالم اطراف حجم هدف(تومور)، عوارض جانبی کمتری دارد که این ویژگی به دلیل خواص فیزیکی برهم‌کنش‌های هادرونی با ماده و مفهوم منحنی براگ است. در پروتون‌تراپی، تخمین برد پروتون در داخل بدن بیمار یکی از چالش‌های اصلی به شمار می‌آید. اخیراً از سیستم توموگرافی گسیل پوزیترون (PET) در داخل یا نزدیکی اتاق درمان استفاده شده است تا برد پروتون‌ها به‌طور عملی با استفاده از پدیده نابودی (فنا) پوزیترون‌های تولید شده در بدن بیمار مشخص شود. این پوزیترون‌ها از برهم‌کنش ذرات پروتون با هسته‌های اتم‌های بدن تولید می‌شوند. ازاین‌رو، تعداد پوزیترون‌های تولید شده در داخل بدن بیمار و پدیده نابودی و برد پروتون در پایش پروتون‌تراپی با استفاده از PET اهمیت ویژه‌ای دارند. یکی از چالش‌های جالب توجه در این روش، محاسبه دز به‌جاگذاشته پرتوهای ثانویه ناشی از پروتون‌تراپی است که ممکن است بر دز درمانی تجویزشده تأثیر بگذارد. در این مطالعه، یک باریکه پروتونی با انرژی‌های ۵۰ و ۱۰۰ مگاالکترون‌ولت و محیطی به عنوان حجم هدف که از بافت نرم با چگالی ۱ گرم‌برسانتی‌مترمکعب تشکیل شده است، با استفاده از کد شبیه‌سازی GEometry ANd Tracking (GEANT4) شبیه‌سازی شد و تعداد پوزیترون‌های تولیدشده در عمق‌های مختلف برد پروتون و همچنین میزان دز به‌جاگذاشته شده از پوزیترون‌ها و گاماهای تولید شده مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نهایی نشان می‌دهند که بیشترین میزان پوزیترون در انرژی‌های ۵۰ و ۱۰۰ مگاالکترون‌ولت، به ترتیب در فواصل ۱۰-۲۰ میلی‌متری، ۴۴/۰۱ و در فاصله ۶۰-۷۰ میلی‌متری، ۴۲/۶۳ پوزیترون در واحد حجم تولید شده است. بیشترین دز به‌جاگذاشته شده از پوزیترون‌ها و گاماها در بافت نرم در انرژی‌های ۵۰ و ۱۰۰ مگاالکترون‌ولت به ترتیب برابر $۱/۹۰۵\times۱۰^{-۴}$ و $۸/۳۰۲\times۱۰^{-۵}$ نانوگری/پوزیترون در انرژی ۵۰ مگاالکترون‌ولت و $۱/۹۴۲\times۱۰^{-۴}$ و $۸/۳۱۷\times۱۰^{-۵}$ نانوگری/گاما در انرژی ۱۰۰ مگاالکترون‌ولت است.

کلیدواژگان:
پروتون‌تراپی، پوزیترون، دز، برد پروتونی،PET ، کد شبیه‌سازی مونت کارلوی GEANT4

تأثیر میدان‌های الکترومغناطیسی بر رفتار سلولی: رویکردی نوین و جامع

حمیدرضا پورمحمد[۱و۲]، امیرحسین هادی[۲*]

[۱]فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، تهران، ایران.
[۲]فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، تهران، ایران.
[*]تهران، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، فنی و مهندسی کدپستی: ۱۵۶۱۹-۱۶۴۵۸
پست الکترونیکی: h_pourmohammad@azad.ac.ir

چکیده

روش‌های متعددی برای سیگنال‌دهی سلولی وجود دارد که در آن سیگنال‌های الکترومغناطیسی به‌طور مستقیم به سلول‌ها ارسال می‌شوند تا رفتارهای سلولی را مدیریت کنند. در پزشکی، این سیگنال‌ها در درمان‌هایی نظیر سرطان، درمان ژنی و بهبود زخم‌ها مؤثرند. به‌ویژه، میدان‌های الکترومغناطیسی متناوب تأثیر زیادی بر فرایندهای سلولی مانند تکثیر، تمایز و مهاجرت دارند. با این حال، درک کاملی از تأثیرات این میدان‌ها در تمامی طول موج‌ها وجود ندارد. تحقیقات نشان می‌دهند که میدان‌های الکترومغناطیسی متناوب می‌توانند نقش مهمی در زمینه‌هایی مانند بیومواد و مهندسی بافت ایفا کنند. اگرچه بسیاری از اثرات آن‌ها هنوز ناشناخته‌اند، مطالعات اخیر نشان می‌دهند که این میدان‌ها می‌توانند به‌عنوان گزینه درمانی مؤثر در بیماری‌های مختلف به‌ویژه در درمان‌های غیرتهاجمی مطرح شوند.

کلیدواژگان:

موج‌های الکترومغناطیسی, مهندسی بافت, تکثیر, تمایز, معدنی‌سازی, بیوترمودینامیک, سلول‌های بنیادی, درمان ژنی, بیومواد, بازسازی بافت

استفاده از روش مونت کارلو در محاسبه زاویه فضایی آشکارساز

نادیا بابایی بیدمشکی[۱]؛ یاسر کاسه‌ساز[۲*]

[۱]پژوهشکده فیزیک و شتابگرها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران
[۲*]تهران، تهران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای،
کدپستی: ۱۴۳۹۵-۸۳۶،
پست الکترونیکی: ykasesaz@aeoi.org.ir

چکیده

تعیین دقیق زاویه فضایی میان چشمه و آشکارساز نقش مهمی در ابزار دقیق هسته‌ای، اندازه‌گیری‌های پرتویی و کاربردهای دزیمتری دارد. این پژوهش با هدف بررسی و مقایسه روش‌های تحلیلی و شبیه‌سازی مونت کارلو برای محاسبه زاویه فضایی انجام شده است. در این مطالعه، از روش تحلیلی و مونت‌کارلو برای بررسی هندسه‌هایی چون چشمه نقطه‌ای و دیسکی شکل و آشکارساز با مقطع دایروی و مستطیلی مورد استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که روش تحلیلی در تنها در پیکربندی‌های ساده دقیق و کارآمد است، اما در هندسه‌های پیچیده‌تر و مخصوصاً چشمه‌های گسترده دقت آن کاهش می‌یابد و محاسبات بسیار دشوار می‌شود. از سوی دیگر، روش مونت کارلو انعطاف‌پذیری بالایی در مواجهه با پیکربندی‌های متنوع و پیچیده دارد. نتایج این پژوهش کاربردهای مهمی در کالیبراسیون آشکارسازها و طراحی سیستم‌های هسته‌ای دارد.

کلیدواژگان:
زاویه فضایی، روش تحلیلی، روش مونت کارلو، آشکارسازی.

مطالعه و بررسی تابش‌دهنده خودحفاظ گاما از منظر الزامات واحد قانونی و ارزیابی انطباق با استاندارد ایمنی پرتوی

حامد آل‌ابراهیم دهکردی*[۱]، حسین کریمی آشتیانی[۱]، علی حیدرنیا[۱]، حمیدرضا ارمزد[۱] و سیدپژمان شیرمردی[۲]

[۱]اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
[۲]پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران.
*تهران، اداره کل حفاظت در برابر اشعه، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
کدپستی: 14399-54831
پست الکترونیکی: hdehkordi@aeoi.org.ir

چکیده

امروزه پرتودهی یکی از روش‌های نگهداری محصولات کشاورزی و غذایی به شمار می‌رود. از مهمترین و پرکاربردترین روش‌ها در افزایش بهداشت و کیفیت محصولات، پرتودهی با استفاده از پرتو گاما می‌باشد. در این روش، محصولات کشاورزی و غذایی برای مدت زمان مشخصی در معرض تابش یونیزان قرار می‌گیرد که منجر به افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، کاهش آلودگی میکروبی، کاهش ضایعات محصولات و جلوگیری از آلودگی محیط زیست می‌گردد. سامانه‌های پرتودهی گاما بر اساس نوع طراحی، دسترسی و همچنین حفاظ مربوطه در چهار گروه طبقه‌بندی می‌گردند، که دستگاه تابش‌دهنده خودحفاظ ثابت گاما به عنوان تابش‌دهنده حاوی چشمه بسته پرتوزا درون محفظه خشک فاقد دسترسی فیزیکی، در گروه یک قرار می‌گیرد. در این مقاله ضمن تشریح عملکرد و مکانیسم پرتودهی دستگاه تابش‌دهنده، الزامات ایمنی پرتوی واحد قانونی، تطابق دستگاه ساخته شده با الزامات مذکور و مفاد مندرج در استاندارد ANSI N43.7 مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج، برآورده‌سازی الزامات ایمنی پرتوی بوسیله تابش‌دهنده خود حفاظ گاما ساخت داخل را نشان می‌دهد.

کلیدواژگان:
تابش‌دهنده گاما، پرتودهی، ارزیابی انطباق با استاندارد، ایمنی پرتوی، واحد قانونی.

اندازه‌گیری مقدار دوز جذب‌شده بیماران در قسمت قفسه سینه با استفاده از دوزیمتر TLD و فانتوم RANDO

فاطمه نوروزعلیزاده[۱]، مبارکه نصیری[۲]، شیما علیزاده[۲]، صادق عباسی پور[۲]، محمدحسین صادقی[۲]، کاظم صادقی ابراهیم محمدی[۲]، مینو شاکریان[۲]، الناز سعیدیان[۲]، مژدگان دلیر[۲]، محدثه حیدری نیا[۲]، صدیقه سینا[۱،۲،*]

[۱]مرکز تحقیقات تابش، بخش مهندسی هسته‌ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[۲]بخش مهندسی هسته‌ای، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[*]فارس، شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی مکانیک
کدپستی: ۸۴۳۳۴ - ۷۱۹۴۶
پست الکترونیکی: samirasina@shirazu.ac.ir

چکیده

این مطالعه دوز جذب شده‌ی اشعه در ناحیه قفسه سینه بیماران تحت آزمایش‌های تشخیصی رادیولوژی در بخش رادیولوژی بیمار ستان ابوعلی سینا، شیراز را برر سی می‌کند. با ا ستفاده از دوزیمترهای ترمولومینسانس (TLD) و فانتوم رندو، این تحقیق دقت اندازه‌گیری دوز، تنوع آن تحت شرایط مختلف تصویربرداری، و استراتژی‌های بهینه‌سازی ایمنی را ارزیابی می‌کند. نتایج نشان‌دهنده‌ی میانگین دوز جذب شده‌ی ۲۰۴,۹۹ µGy است که با عواملی مانند ولتاژ تیوپ و زمان تابش تحت تأثیر قرار می‌گیرد. این یافته‌ها به بهینه‌سازی شیوه‌های رادیولوژیکی و پایبندی به استانداردهای بین‌المللی حفاظت در برابر اشعه کمک می‌کند.

کلیدواژگان:
دوزجذب شده، دوزیمتری، ترمولومینسانس، فانتوم رندو، رادیولوژی.

بررسی تأثیر غلظت ورودی اورانیوم در ستون جاذب محتوی جلبک *Padina* sp. در جذب رادیونوکلیدها هنگام سوانح هسته‌ای

غزاله طوفانی[1*]، رضا دباغ [1]، مهران حیدری[1]، بهرام سلیمی[1]، مصطفی زاهدی فر[2]

[1]پژوهشکده چرخه سوخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی ایران، ،تهران ــ ایران
صندوق پستی: ۱۱۳۶۵-۸۴۸۶
[2]دانشگاه کاشان، دانشکده فیزیک، گروه فیزیک هسته‌ای، کاشان، بلوار قطب راوندی _ ایران
صندوق پستی: ۸۷۳۱۷۵۳۱۵۳
[*]پست الکترونیکی:ghtoufani@aeoi.org.ir

چکیده

در تحقیق حاضر جذب زیستی اورانیوم از محلول آبی با استفاده از جاذب زیستی *padina* sp. که گونه‌ای از جلبک قهوه‌ای است در یک ستون بستر ثابت و جریان پیوسته مورد تحلیل قرار گرفت. آزمایش‌ها در نرخ جریان ورودی ml/min ۳/۲۲ با سرعت ظاهری(cm/min ۰/۰۳۰) در pH=۴/۵ و در دمای محیط انجام شد. میزان جذب یون‌های اورانیوم توسط جاذب زیستی آمایش شده در غلظت‌های مختلف ورودی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که با افزایش غلظت ورودی ستون از mg/l ۱۰۰ تا ۴۰۰ با توجه به افزایش ظرفیت جذب جاذب از۲۰۱/۴۹۹ به mg/g ۳۹۶/۶۱۲ حذف فلز کاهش پیدا می‌کند. همچنین مطابقت نتایج آزمایشگاهی با نتایج پیش‌بینی شده به کمک مدل توماس، یون- نلسون و بلتر بررسی شد. نتایج حاصل نشان داد که هر سه این مدل‌ها برای پیش‌بینی منحنی‌های شکست مناسب می‌باشند.

کلیدواژگان:
اورانیوم، ستون بستر ثابت، جذب زیستی، مدل سازی، حوادث، آلودگی

شبیه‌سازی چشمهٔ استاندارد کبالت۶۰ با استفاده از روش الکترونشانی: بررسی اثررسانندگی الکترولیت و هندسهٔ آند برضخامت لایه

میثم فتحی نژاد [۱*]، حمیدرضاشکور [۱]، مصطفی نجفی سوم[۲]وطاهر حسین زاده[۱]

[۱] مرکز علم و فناوری فیزیک، دانشکده و پژوهشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران
[۲] مرکز علم و فناوری شیمی، دانشکده و پژوهشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران
[*] Email: fathinejadmeisam@gmail.com

چکیده

در این مقاله، اثر رسانندگی الکترولیت و هندسهٔ آند بر بازدهی رسوب و همچنین یکنواختی لایه کبالت نشانده شده بر بستر فولاد ضدزنگ با روش الکترونشانی توسط نرم افزار کامسول، مورد مطالعه قرار گرفته است. بدین منظور، ابتدا معادلات دیفرانسیل حاکم بر فرآیند رسوب‌دهی کبالت در ماژول الکترونشانی نرم افزار کامسول پیاده سازی شد و سپس از مدل سه بعدی فرآیند وابسته به زمان برای شبیه‌سازی فرآیند رسوب‌دهی کبالت با روش الکترونشانی استفاده شده است. با توجه به اهمیت چشمه‌های استاندارد در کالیبراسیون تجهیزات پرتوسنجی، دستیابی به توزیع یکنواخت ضخامت لایه کبالت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا، با بهره‌گیری از شبیه‌سازی کامسول، می‌توان پارامترهای موثر در فرآیند الکترونشانی را بهینه‌سازی کرد و در نتیجه، هزینه‌های آزمایشگاهی را کاهش داد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهد که هر دو پارامتر رسانندگی الکترولیت و هندسه آند تأثیر قابل توجهی بر توزیع ضخامت لایهٔ کبالت در سطح کاتد دارد. افزایش رسانندگی الکترولیت منجر به افزایش ضخامت لایه و در نهایت بازدهی رسوب در سطح کاتد می‌شود. همچنین، تغییر در هندسه آند می‌تواند به کنترل دقیق‌تر توزیع جریان و در نتیجه، یکنواختی لایهٔ رسوب‌دهی شده کمک شایانی کند. در نهایت، یافته‌های این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهکار کارآمد برای طراحی، ساخت و بهینه‌سازی فرآیند تولید چشمه‌های استاندارد رادیواکتیو با کیفیت بالاتر و هزینهٔ کمتر مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان:

کامسول، الکترونشانی، چشمه استاندارد کبالت، رسانندگی الکترولیت، هندسه آند، ضخامت لایه

Nanotechnology in Radiation Shielding: Current Trends and Future Perspectives

Amirhossein Rashnoodi[1] , Zeynab Seraj[1], Niyousha Zamani Alavicheh[1], Bahareh Khalili Najafabad[1]

Department of Medical Physics and Biomedical Engineering, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Tehran, Iran

Corresponding address: Tehran, Tehran, Iran, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Department of Medical Physics and Biomedical Engineering,
Postal Code: 19395-4631
Email: Baharekhalili389@gmail.com

Abstract

This review explores the innovative applications of nanotechnology in radiation shielding and highlights the development of advanced nanomaterials that enhance protection against ionizing radiation in industries such as healthcare, nuclear energy, and space exploration. Conventional shielding materials, such as lead and concrete, are often heavy and limited in their effectiveness and prompt the need for lightweight and efficient alternatives. Recent advancements in nanotechnology have led to the creation of nanocomposites that exhibit superior radiation attenuation properties due to their increased surface area and unique structural characteristics. This paper discusses the principles of radiation protection, categorizes nanomaterials based on their composition and functionality, and highlights their effectiveness against different radiation types like gamma and neutron radiation. Furthermore, it addresses the environmental implications of nanomaterials and the necessity for sustainable practices in their production and disposal. The integration of nanotechnology into radiation protection strategies not only promises enhanced safety and efficiency but also opens new ways for the development of multifunctional shielding materials. Future research directions are suggested to optimize these materials for practical applications, ensuring their reliability and effectiveness in real-world scenarios.

Keywords:

Nanotechnology, Nanomaterials, Radiation Shielding, Ionizing Radiation, Gamma Radiation,

Neutron Radiatio

ارزیابی و مقایسه عملکرد گیرنده‌های دوپامین دستگاه گوارش با استفاده از رادیوداروی ^{99m}Tc-TRODAT پس از مصرف داروهای دوپامینرژیک در موش آزمایشگاهی

زهرا لطیف[۱]، رضا نامی*[۲] و عبدالغفار ابوالحسینی[۲]

۱- کارشناس آزمایشگاه، شرکت کاربرد پرتوها، تهران، ایران
۲- شرکت پارس ایزوتوپ، تهران، ایران
rnamii2002@gmail.com

چکیده

گیرنده‌های دوپامین علاوه بر سیستم عصبی مرکزی، نقش مهمی در تنظیم عملکرد دستگاه گوارش ایفا می‌کنند. اختلال در عملکرد این گیرنده‌ها می‌تواند به مشکلاتی نظیر یبوست، کاهش تحرک روده و سایر بیماری‌های گوارشی منجر شود. ازاین‌رو، بررسی دقیق تأثیر داروهای دوپامینرژیک بر گیرنده‌های دوپامین در دستگاه گوارش، می‌تواند به درک بهتر از مکانیسم‌های این بیماری‌ها و طراحی درمان‌های مؤثر کمک کند. در این پژوهش، تأثیر چهار داروی بروموکریپتین، لوادوپا، پرامیپکسول و کابرگولین بر میزان بیان گیرنده‌های دوپامین در دستگاه گوارش موش‌های آزمایشگاهی با استفاده از سینتی‌گرافی با رادیوداروی ^{99m}Tc-TRODAT و آزمایشات خونی مورد بررسی قرار گرفت.

موش‌های آزمایشگاهی به پنج گروه تقسیم شدند. گروه اول: بروموکریپتین (آگونیست گیرنده D2)، گروه دوم لوادوپا (پیش‌ماده دوپامین)، گروه سوم پرامیپکسول (آگونیست انتخابی گیرنده‌های D3 و D2) و گروه چهارم کابرگولین (آگونیست D2 با اثر طولانی‌مدت) را دریافت کردند. گروه پنجم به‌عنوان گروه شاهد در نظر گرفته شد و هیچ دارویی دریافت نکرد. داروها در دوزهای مشخص و در بازه‌های زمانی معین به موش‌ها تزریق شد. پس از آن، گیرنده‌های دوپامین در دستگاه گوارش با استفاده از روش سینتی‌گرافی با رادیوداروی ^{99m}Tc-TRODAT مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تصویربرداری کمی‌سازی شده و با داده‌های زیستی و بیوشیمیایی تکمیلی تحلیل شد.

نتایج نشان داد مصرف داروهای دوپامینرژیک تأثیرات متنوعی بر بیان گیرنده‌های دوپامین در دستگاه گوارش دارد. در گروه لوادوپا نسبت به گروه شاهد، افزایش چشم‌گیری در تراکم و فعالیت گیرنده‌های دوپامین در نواحی مختلف دستگاه گوارش نظیر ژئوژنوم و کولون مشاهده شد. در گروه بروموکریپتین و پرامیپکسول نیز تغییرات قابل توجهی در الگوی گیرنده‌های D2 و D3 در دستگاه گوارش نظیر معده و دئودنوم مشاهده شد. از سوی دیگر، کابرگولین تأثیر طولانی‌مدت و پایداری در کاهش بازجذب دوپامین در دستگاه گوارش نشان داد و همچنین الگوی جذب در غدد بذاقی را تحت تاثیر قرار داد.

این پژوهش نشان داد که داروهای دوپامینرژیک می‌توانند بر گیرنده‌های دوپامین دستگاه گوارش تأثیر گذاشته و میزان فعالیت و همچنین الگوی جذب و بیان آن‌ها را تغییر دهند. این یافته‌ها حاکی از آن است که عملکرد دوپامین در دستگاه گوارش ممکن است در درمان بیماری‌های گوارشی مرتبط با سیستم دوپامینرژیک نقش مهمی ایفا کند. سینتی‌گرافی با استفاده از TRODAT ^{99m}Tc- می‌تواند یک روش مناسب جهت بررسی این تغییرات بوده و در تحقیقات پیش‌بالینی و ارزیابی تغییرات عملکردی دوپامین در نتیجه درمان‌های دارویی به روش غیر تهاجمی مورد استفاده قرار گیرد.

محاسبه ضرایب دز جذبی بافت/ارگان‌های مختلف پس از تزریق رادیوداروی تشخیصی ^{88}Ga-DOTATATE

سمیه اکبری‌کراده[۱]،سید محمودرضا آقامیری[۱]،سیمیندخت شیروانی آرانی[۲]،علی بهرامی سامانی[۲]، پریسا تاجر محمد قزوینی[۲]،سید میلاد میرعماد*[۲]

[۱]. گروه پرتوپزشکی؛دانشکده مهندسی هسته‌ای ، دانشگاه شهید بهشتی،تهران ، ایران

[۲].پژوهشگاه چرخه سوخت هسته‌ای ، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ،تهران ، ایران

*تهران ، ، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ، پژوهشگاه چرخه سوخت هسته‌ای

صندوق پستی: ۸۳۶- ۰۱۴۳۹۵

پست الکترونیکی: smmiremad@aeoi.org.ir

چکیده

محاسبه ضرایب دز جذبی بافت/ارگان‌های مختلف بدن انسان پس از تزریق رادیوداروی تشخیصی، به منظور اطمینان از حداقل بودن خطرات روش تشخیصی در مقایسه با فواید آن، از اهمیت بالایی برخوردار است. تصویربرداری PET/CT پس از تزریق ^{88}Ga-DOTATATE یک روش تشخیصی است که امروزه در اکثر مراکز پزشکی هسته‌ای در حال انجام است. در این مقاله با استفاده از نرم افزار MIRDcalc بر اساس اکتیویته تجمعی مستخرج از آنالیز تصاویر PET/CT مرتبط با ۳ بیمار زن و ۳ بیمار مرد، ضرایب دز جذبی بافت/ارگان‌های مختلف فانتوم‌های استاندارد زن و مرد محاسبه شدند. به علاوه دز جذبی بافت/ارگان‌ها به تفکیک برای دو تابش پوزیترون و گامای گسیلی از ^{68}Ga مورد بررسی قرار گرفت. محاسبات نشان داد که دز موثر و دز وزنی مضر پس از تزریق رادیوداروی مذکور برای زن و مرد به ترتیب برابر (mSv/MBq) ۰/۰۱۸۱ ±۰/۰۰۱۷، ۰/۰۲۲۶ ±۰/۰۰۱۳، ۰/۰۲۰۳ ±۰/۰۰۱۸، ۰/۰۲۰۶ ±۰/۰۰۱۲ است. نتایج این مطالعه، نشان دهنده سازگاری ضرایب دز جذبی محاسبه شده با استانداردهای ICRP110 می‌باشد.

کلیدواژگان:

تصویربرداری PET/CT ، ^{88}Ga-DOTATATE ، ضرایب دز جذبی، MIRDcalc

بررسی جامع تجهیزات تصویربرداری پزشکی پیشرفت‌ها، چالش‌ها و چشم‌اندازها

نویسنده مسئول: مهسا گوهر آرا

کارشناس ارشد مهندسی پزشکی
کارشناس تجهیزات پزشکی بیمارستان امام موسی کاظم (ع)
Mahsa. goharara2017@gmail.com

چکیده

تصویربرداری پزشکی به عنوان یکی از ارکان اصلی تشخیص و درمان بیماری‌ها، تحولی بنیادین در عرصه پزشکی ایجاد کرده است. این فناوری‌ها با فراهم آوردن تصاویر دقیق و زمان‌بندی شده از ساختارهای درونی بدن به پزشکان و متخصصان امکان می‌دهد تا بیماری‌ها را در مراحل ابتدایی شناسایی کرده و تصمیمات درمانی بهینه‌تری اتخاذ کنند. از رادیوگرافی ساده گرفته تا پیشرفته‌ترین روش‌های تصویربرداری مانند تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI)، توموگرافی کامپیوتری (CT) و تصویربرداری مولکولی، هریک از این تکنیک‌ها سهم مهم در پیشرفت علم پزشکی و ارتقای کیفیت زندگی بیماران دارند.

در هه‌های اخیر با پیشرفت چشمگیر در فناوری‌های دیجیتال و پردازش تصویر، تجهیزات تصویربرداری پزشکی به سرعت تحول یافته‌اند. این تحولات شامل بهبود کیفیت تصاویر ، کاهش دز تابش و ارتقاء دقت تشخیص است که موجب افزایش کارایی و کاهش هزینه‌های درمانی شده‌اند. با این حال به رغم این پیشرفت‌ها چالش‌های متعددی همجنان در زمینه های مختلفی مانند هزینه‌های بالای تجهیزات، نیاز به تخصص‌های پیچیده برای استفاده بهینه و مسائل اخلاقی و امنیتی مرتبط با جمع آوری و پردازش‌های تصویربرداری وجود دارد.

این مقاله با هدف بررسی جامع و تحلیلی تمامی تجهیزات تصویربرداری پزشکی به تحلیل تکنیک‌ها و فناوری‌های موجود، بررسی پیشرفت‌های اخیر در این حوزه، چالش‌ها و محدودیت‌ها و همچنین چشم اندازهای آینده در این عرصه می‌پردازد. علاوه بر این، توجه ویژه‌ای به روندهای نوظهور در تصویربرداری پزشکی نظیر تصویربرداری مولکولی و هوش مصنوعی در پردازش تصاویر خواهد داشت که به طور بالقوه قادر به تغییرات اساسی در شیوه‌های تشخیصی و درمانی هستند. هدف اصلی از این بررسی، ارائه یک دیدگاه علمی و همه جانبه به تجهیزات پزشکی است تا متخصصان این حوزه بتوانند با بهره‌گیری از این دانش، در جهت ارتقای دقت تشخیص، کاهش هزینه‌ها و بهبود فرآیندهای درمانی گام‌های موثری بردارند.

کلیدواژگان:

تصویربرداری پزشکی، سی تی اسکن (CT scan)، ام آر آی (MRI)، تصویربرداری با اشعه ایکس، اولتراسونیک (Ultrasound)، پوزیترون امیشن توموگرافی(PETscan)

ارزیابی روند خدمات الکترونیک واحد قانونی و مقایسه با آن با +RAIS

حسین جمالی[۱]، فرشید قوانینی[۲]، حسین کریمی آشتیانی[۳] ، حسین رئیس محمد[۴] ، سپیده خطائی [۵]، فاطمه فرهادی[۶] و زینب کشاورز باقری[۷]

[۱-۷] اداره کل حفاظت در برابر اشعه کشور
استان تهران، شهر تهران، مرکز نظا ایمنی هسته‌ای کشور
کد پستی: ۱۴۳۹۹۵۴۸۳۱
پست الکترونیکی: hsjamali@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به اهمیت نظارت بر مراکز و فعالیت‌های پرتوی به جهت حفاظت از کارکنان، مردم و نسل‌های آینده بطور کلی و محیط زیست در برابر اثرات زیان‌آور پرتوها، واحد قانونی کشورهای مختلف در سطح ملی و بین المللی سامانه‌های مختلفی بر اساس نیاز خود و توصیه‌ها و الزامات آژانس بین المللی انرژی اتمی طراحی کرده‌اند. این سامانه‌ها نه تنها به نظارت بر مراکز پرتوی می‌پردازند، بلکه به واحدهای قانونی اطلاعات حیاتی در کنترل و نظارت بر فعالیت‌های پرتوی و مدیریت فرآیندهای آن نیز کمک ارائه می‌دهند. در ایران سامانه یکپارچه نظارت و ارزیابی پرتوی (سیناپ) اداره کل حفاظت در برابر اشعه به عنوان ابزارهای کلیدی نظارت بر مراکز پرتوی با الگو برداری از سامانه System Information Authority Regulatory (RAIS+) که توسط آژانس بین المللی انرژی اتمی (IAEA) ایجاد شده، طراحی و پیاده سازی گردیده است. RAIS یک سامانه بین المللی است که به واحد قانونی کشورهای مختلف با هدف حفاظت در برابر خطرات زیان‌بار اشعه از طریق توانمندی‌ها و ابزارهای نظارتی کمک شایانی می‌کند. هدف از این مقاله ارزیابی عملکرد سیناپ با تاکید بر ویژگی‌های فنی و تحلیل نقاط قوت و ضعف آن در مقایسه با آخرین نسخه سامانه فوق (RAIS+) می‌باشد.

کلیدواژگان:

سیناپ (سامانه یکپارچه نظارت و ارزیابی پرتوی)، System Information Authority Regulatory (RAIS) ، واحد قانونی

بهبود قابل توجهی در خواص تضعیف پرتو گاما شیشه بورات با استفاده از تقویت کننده اکسید بیسموت

محمدرضاعلی‌پور[۱*]، مهدی عشقی[۱]

[۱] دانشکده علوم پایه، گروه فیزیک، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران.
[۳*] تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، گروه فیزیک، کدپستی: ۱۶۹۸۷۱۵۴۶۱
پست الکترونیکی: M.Alipoor@ihu.ac.ir

mohamadrezaalipoor1997@gmail.com

چکیده

در این مطالعه پارامترهای محافظ پرتو گاما برای نمونه‌های شیشه بورات تقویت شده با اکسید بیسموت گزارش شده‌است. با استفاده از ابزار شبیه‌سازی Geant4 ضرایب تضعیف جرمی در طیف انرژی ۱۵ کیلو الکترون‌ولت تا ۱۰ مگا الکترون‌ولت محاسبه شد. باتوجه به محاسبه ضرایب تضعیف جرمی می‌توان سایر کمیت‌های موثر در تضعیف پرتو گاما مانند ضریب تضعیف خطی، مسافت آزاد میانگین، لایه یک‌دهم مقدار و راندمان حفاظت در برابر تشعشع را تیز محاسبه کرد. حداکثر مقادیر ضریب تضعیف خطی در انرژی کمتر از ۰٫۶ مگا ولت گزارش شد. لایه نیمه مقدار به دلیل افزودن اکسید بیسموت کاهش یافت. بهترین تضعیف‌کننده در این مطالعه به‌دلیل ضخامت پایین لایه یک‌دهم مقدار و راندمان حفاظت در برابر تشعشع نمونه Glass-5 است. همچنین نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که برای کاهش یک‌دهم فوتون‌های با انرژی ۱ مگاالکترون ولت به شیشه‌ای حاوی ۲۵ درصد اکسید بیسموت به ضخامت ۱۰/۵ سانتی‌متر نیاز است. در حالی که برای نمونه حاوی ۵ درصد اکسید بیسموت، در همان انرژی، نمونه‌ای با ضخامت ۸/۷ سانتی‌متر مورد نیاز است. در نهایت، سطح مقطع حذف نوترون‌های سریع برای نمونه‌های شیشه‌ای محاسبه شد. سطح مقطع حذف نوترون‌های سریع نشان داد که نمونه Glass-5 عملکرد بهتری برای حذف نوترون سریع دارد.

کلیدواژگان:
پرتوگاما، نوترون سریع، شبیه‌سازی، Geant4، شیشه بورات.

مطالعه شمارش پرتوهای گامای ۶۹۳ keV هسته های ^{72}Ge و ^{57}Fe بر اندازه‌گیری شار نوترون‌های سریع در آشکارساز HPGe

طیب کاکاوند[۱] ، علیرضا جوکار[۲] ، ایمان روح پرور[۱*] و حسین رفیع خیری[۲]

[1]گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.
[2]پژوهشکده‌ی فیزیک و شتابگرها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران-ایران.
[*]قزوین، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، گروه فیزیک،
کد پستی ۳۴۱۴۸۹۶۸۱۸.
پست الکترونیکی: iman.rouhparvar@gmail

چکیده

هدف از این کار پژوهشی افزایش دقت در اندازه‌گیری و محاسبه برخط شار نوترون‌های سریع فرودی بر آشکار ساز HPGe است. به طور معمول شار نوترون‌های سریع فرودی بر آشکارساز HPGe با استفاده از شمارش پرتوی گامای ۶۹۳ keV حاصل از واکنش (n, n'γ) نوترون‌های سریع با ایزوتوپ ^{۷۲}Ge (کریستال ژرمانیوم آشکارساز HPGe) تعیین می‌گردد. قله گاما ۶۹۳ keV حاصل گذار از تراز برانگیخته $^{+}۰$ به تراز پایه $^{+}۰$ هسته ^{۷۲}Ge از پراکندگی غیرکشسان $^{۷۲}Ge(n,n'\gamma)^{۷۲}Ge$ می‌باشد. اما در بررسی ترازهای برانگیختگی ^{۷۲}Ge یک گاما دیگر با انرژی ۶۹۳ keV نیز وجود دارد که حاصل از گذار تراز ۵۵۱۶ keV به تراز ۴۸۲۲ keV با اسپین $^{+}۱۰$ است. همچنین هسته ^{۵۷}Fe که در تجهیزات آشکارسازی بکار رفته است توسط واکنش (n,γ) پرتوی گامای ۶۹۳ keV از هسته برانگیخته خود ساطع می‌کند. در این پژوهش از واکنش های نوترون‌زای $B^{۱۰}(\alpha,n)N^{۱۳}$ و $B^{۱۱}(\alpha,n)N^{۱۴}$ به عنوان چشمه نوترونی استفاده شده است. بررسی نتایج بدست آمده نشان می‌دهد گامای ۶۹۳ keV گسیلی از هسته ^{۵۷}Fe و تراز ۵۵۱۶ keV به تراز ۴۸۲۲ keV از هسته ^{۷۲}Ge تاثیر بسیار ناچیزی بر شمارش کل گامای ۶۹۳ keV دارد.

کلیدواژگان :

آسیب نوترونی، HPGe ، تراز برانگیختگی، ^{۷۲}Ge و MCNPX

پرده‌برداری از عملکرد دوگانه پرتوهای فرابنفش: فرصت‌ها و چالش‌ها

مریم بهرمان[۱]، عفت سلیمانی[۲*]

۱دانشجوی کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

[۲*]استادیار گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

کدپستی: ۱۹۷۱۶۵۳۳۱۳

e.soleimani@sbmu.ac.ir

چکیده

پرتوهای فرابنفش (UV) یک عامل محیطی، فراگیر و مهم است که بر سلامت انسان اثر می گذارد. این پرتوها به‌عنوان یک عامل سرطان‌زای قوی برای انسان شناخته شده است و خطرهای جدی به ویژه برای پوست به عنوان بزرگترین و خارجی‌ترین عضو بدن، به همراه دارد. مواجهه با پرتوهایUV، خواه از نور خورشید و خواه از منابع مصنوعی، می‌تواند مجموعه‌ای از آثار مضر همچون آفتاب‌سوختگی، التهاب، سرکوب ایمنی ناشی از نور، پیری زودرس و سرطان‌های پوست را موجب شود. با این حال، پرتوهای UV می‌تواند در برخی کاربردهای پزشکی، همچون درمان بیماری‌های التهابی پوست و دیگر اختلالات سیستمی، نقش مفیدی ایفا کند. برای محافظت در برابر آثار مضر پرتوهایUV، به کارگیری راهبردهای پیشگیرانه از قبیل کاهش مواجهه با UV ضروری است. بنا براین، درک مکانیسم‌های مولکولی آسیب ناشی از UV با هدف توسعه مداخلات درمانی هدفمند بسیار مهم است. شواهد اخیر نشان می‌دهد که آثار بیولوژیکی قرارگیری در معرض پرتوهایUV، فراتر از درمان بیماری پوست است و شامل درمان بیماری‌های التهابی، تومورهای جامد و برخی رفتارهای روانشناختی غیرطبیعی است. در این مطالعه عملکرد دوگانه پرتوهای UV مرور می شود و عمدتاً برآثار این پرتوها بر پوست تمرکز می شود.

کلیدواژگان:

تابش فرابنفش، آثار زیستی، پوست، مکانیزم مولکولی، پیشگیری

اثرات امواج الکترومغناطیسی حاصل از به کارگیری لوازم الکترونیکی مانند گوشی همراه، رایانه و رایانک بر زندگی بشر امروزی

رضا گودرزی*، محمد برزن

پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، تهران، ایران.
***تهران، تهران، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی،**
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: rego.physics@gmail.com

چکیده

این مقاله به بررسی اثرات امواج الکترومغناطیسی حاصل از استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی مانند تلفن‌های همراه، رایانه‌ها و تبلت‌ها بر زندگی بشر امروزی پرداخته است. این امواج، که بخشی از طیف امواج غیریون‌ساز را تشکیل می‌دهند، در بخش‌های مختلف زندگی روزمره و فناوری کاربرد دارند. مروری جامع بر تحقیقات انجام گرفته و نتایج حاصل در زمینه اثرات این امواج بر سلامت انسان، شامل اثرات حرارتی و غیرحرارتی بر سیستم عصبی، قلب و عروق، تولیدمثل، ایمنی، پوست، چشم‌ها و همچنین جنبه‌های روان‌شناختی و رفتاری ارائه شده است. همچنین در مقاله به استانداردهای ایمنی موجود برای کاهش اثرات مضر این امواج و راهکارهای عملی برای کاهش قرارگیری در معرض آن‌ها پرداخته شده است.

کلیدواژگان:
امواج الکترومغناطیسی، تابش غیریون‌ساز، سلامت انسان، استانداردهای ایمنی، دستگاه‌های الکترونیکی، اثرات حرارتی و غیرحرارتی، تلفن همراه.

امکان‌سنجی تدوین استاندارد ساخت و برنامه کنترل‌کیفی تجهیزات جانبی دوربین‌های پرتونگاری صنعتی گاما با هدف کاهش سوانح پرتوی

اسکندر احمدی پویا [*۱]؛ حسین کریمی آشتیانی[۱]؛ حسین رئیس‌محمد[۱]؛ ایوب بنوشی[۱و۲]

[۱]سازمان انرژی اتمی ایران، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، اداره کل حفاظت در برابر اشعه؛
[۲]سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشگاه علوم‌وفنون هسته‌ای، پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای؛
تهران، انتهای خیابان کارگر شمالی، سازمان انرژی اتمی ایران، [۱]مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، [۲]پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای؛
کدپستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۳۳
پست الکترونیکی: sahmadipouya@aeoi.org.ir

چکیده

با توجه به تاثیر کیفیتِ تجهیزات‌جانبیِ انواع دوربین های پرتونگاری صنعتیِ گاما بر کاهش سوانح پرتویِ محتمل و با هدف امکان‌سنجی استانداردسازی این تجهیزات، در این مقاله ابتدا استانداردهای ساخت و سپس برنامه کنترل‌کیفی تجهیزات جانبیِ این دوربین‌ها برر سی؛ و ضمن معرفی آزمون‌های ساختِ نگهدارنده‌چ شمه (هلدر)، کنترل‌ازراه دور (کِرنک)، لوله‌هدایت (گایدتیوب) و باریکه‌ساز (کلیماتور)، الزامات فنیِ ساخت و ارتباط آن با برنامه کنترل‌کیفی این تجهیزات ارائه می‌شود. همچنین به‌منظور پیاده‌سازی رویه‌ای واحد برای ساخت و کنترل‌کیفی این تجهیزات، پیشنهاداتی ارائه می‌شود که انتظار می‌رود با الزام آن به شرکت‌های سازنده و خدمات‌دهنده از طریق تدوین ضوابطِ واحد قانونی، احتمال بُروز سوانح پرتوی ناشی از بی‌کیفیتیِ این تجهیزات به میزان قابل‌توجهی کاهش یابد.

کلیدواژگان:
الزامات فنیِ ساختِ تجهیزات جانبی دوربین‌های پرتونگاری صنعتی گاما، برنامه کنترل‌کیفی، کاهش سوانح پرتوی، ضوابطِ واحد قانونی؛