

۱۹۱۹۳۲۷

بسمی تعالی

اندازه‌شناسی تابش یون‌ساز

Ionizing Radiation Metrology

نویسنده: خوزه گ. پ. پیکسوتو

مترجمین:

دکتر شهریار ملکی - دکتر ناهید ساجاد - دکتر سید مهدی هاشمی دیزجی

ویراستار علمی: دکتر ف. غود ضیائی

اعضای هیأت علمی پژوهشگاه علوم و فنرستان ای

۱۳۹۷

مؤسسه آموزشی تألیفی ارشدان

سرشناسه	:	پیش‌شوتو، ژوزه گیلیم پریرا Peixoto, José Guilherme Pereira
عنوان و نام پدیدآور	:	اندازه‌شناسی تابش یون‌ساز = Ionizing radiation metrology / نویسنده خوزه گ.پ. پیکسوتو؛ مترجمین شهریار ملکی، ناهید حاجیلوخواجہ‌غیائی، سیدمهدی هاشمی‌دیزجی؛ ویراستار علمی فرهود ضیایی.
مشخصات نشر	:	تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۴۲ ص: مصور.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۱۶۵-۹
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	عنوان اصلی: Ionizing radiation metrology, 2014.
یادداشت	:	واژه‌نامه.
یادداشت	:	کتابنامه: ص. [۱۳۳] - ۱۴۲.
موضوع	:	تشنع یونیزه‌کننده -- اندازه‌گیری
شناسه افزوده	:	ملکی، شهریار، ۱۳۵۹ - مترجم
شناسه افزوده	:	حاجیلو خواجہ‌غیائی، ناهید، ۱۳۵۲ - مترجم
شناسه افزوده	:	هاشمی دیزجی، سیدمهدی، ۱۳۴۵ - مترجم
شناسه افزوده	:	بی، فرهود، ۱۳۴۵ - ، ویراستار
رده بندی کنگره	:	الف ۵۳۰.۹۵۳۰۰۰۰۰ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	:	۶۰۹/۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۰۷۱۰۰

ارشدان

مؤسسه آموزشی تألیف ارشدان

نام کتاب:	اندازه‌شناسی تابش یون‌ساز
تألیف:	Ionizing Radiation Metrology
ناشر:	شهریار ملکی - ناهید حاجیلو - سیدمهدی هاشمی دیزجی
ویرایش:	آموزشی تألیفی ارشدان
نوبت چاپ:	اول
حروفچینی و صفحه‌آرایی:	اول ۱۳۹۷
طراح و گرافیکست:	www.irantypist.com
شابک:	www.irantypist.com
شمارگان:	۹۷۸-۶۰۰-۹۹۵-۱۶۵-۹
مرکز خرید آنلاین:	۱۰۰۰
مرکز پخش و توزیع:	www.arshadan.com
قیمت:	www.arshadan.net
	۰۲۱۴۷۶۲۵۵
	۲۰۰۰ تومان

یادداشت نویسنده

ما به طور مداوم در حال تغییر هستیم. این تغییرات نیازمند حرکت به سمت دستاوردهای جدید است. کسب اطلاعات دقیق و تلاش مضاعف از جمله مؤلفه های کلیدی در جهت نیل به اکتساب دانش علمی به شمار می روند. کتاب اندازه شناسی تابش یون ساز به عنوان یک ابتکار عمل در جهت دسترسی به مسائل عمومی گسترده تر مربوط به اندازه گیری پرتوهای یون ساز در طول اولین کنگره برزیلی اندازه شناسی تابش یون ساز (CBMRI^۱) در تاریخ ۲۵-۲۳ ماه نوامبر ۲۰۱۴ ظهور کرد. این کار، ما قصد داریم با نسل جدید پژوهشگران و متخصصان همکاری نماییم. اندازه شناسی تابش یون ساز در زمینه خدمات فنی سطح بالا، با رشد تقاضا در بخشهای مختلف مواجه شده است. در این راستا بایستی با کیفیت عمل نموده، پژوهش و آموزش را به صورت حرفه ای به طرز عالی رعایت نماییم. بر اساس این وظایف، کشور در حال تقویت ساختار اندازه شناسی و سرمایه گذاری در زمینه حفاظت در برابر پرتو برای کارکنان، عموم مردم و محیط زیست است. این نکته حائز اهمیت است که اندازه شناسی نقش محوری در سلامت، صنعت و محیط زیست ایفا می کند. چرا که در نهایت، منجر به تضمین اندازه گیری های قابل اعتماد برای عملکرد ایمن فعالیت ها می شود. به همین دلیل جامعه می تواند از مزایای برنامه های کاربردی فناوری هسته ای با حداکثر اطمینان لذت ببرد. تمرکز بر گسترش دانش، کیفیت فرآیندها، تحقق، نگهداری و انتشار مقادیر مربوط به پرتوهای یون ساز در رزبل بیشتر از اینکه یک مأموریت باشد، یک چالش به حساب می آید. امیدواریم که نسل های آینده با آن دانش استفاده نموده و سطوح تحقیقات جدیدی را به همراه دستاوردهای علمی- فنی را توسعه پایدار و با درایت کامل بنا نمایند. بهترین نتیجه برای یک نهاد، افراد حرفه ای و علاقه مندان به یک زمینه کاری این است که ببینند کارشان به نفع میلیون ها نفر از مردم بوده و رفاه را به آن جامعه به ارمغان بیاورد.

خوزه سیلورم پیرا پیکسوتو

^۱ Brazilian Congress of Metrology of Ionizing Radiation

پیشگفتار

مسئولیت انتشار این کتاب در میان سایر سازمانها، که نقطه عطفی در زمینه اندازه‌شناسی تابش یون‌ساز به شمار می‌رود، توسط دستگاه فناوری برزیل (SIBRATEC)، انجمن اندازه‌شناسی برزیل (SBM)، نهاد ملی اندازه‌شناسی، کیفیت و فناوری (INMETRO)، و نهاد حفاظت در برابر پرتو و دزیمتری (IRD)، در طول اولین کنگره برزیلی اندازه‌شناسی تابش یون‌ساز (CBMRI)، برنامه‌ریزی و انجام شده است. هدف اصلی از انتشار این کتاب، مرور مفاهیم مختلف، موانع روش‌های اساسی مربوط به اندازه‌گیری‌های اولیه یا ثانویه تابش‌های یون‌ساز است. این کتاب حاصل سالها تجربه نویسندگان بوده که در قالب چند فصل گردآوری شده و توسعه تاریخی اندازه‌گیری‌های مرتبط با تابش یون‌ساز را به همراه جزئیات آن بازگو نموده، خواننده را به سوی منابع بیشتر به روز، فراوان و قابل دسترس راهنمایی می‌کند. دانشجویان و افراد حرفه‌ای که در ارتباط با آزمایشگاهها، دستگاه‌های کالیبراسیون و اندازه‌شناسی مرتبط با بهداشت، صنعت، محیط زیست، ایمنی هسته‌ای و حفاظت در برابر پرتو هستند، به طور قطع از این کتاب بهره‌مند خواهند شد. بیرون از محدوده انتظار می‌رود که این نسخه از کتاب به یک مرجع تبدیل شود، نه تنها برای کسانی که در حال حاضر به طور حرفه‌ای در زمینه اندازه‌شناسی درگیرند، بلکه برای کسانی که اولین بار با چنین اندازه‌گیری‌هایی مواجه می‌شوند. پس از روش ارائه شده توسط دفتر بین‌المللی اوزان و اندازه‌گیری (BIPM) کتاب به طور کامل به سه جنبه مختلف از اندازه‌شناسی اختصاص یافته است: رادیونوکلئیدها، رادیو کتیوخته؛ پرتوهای ایکس، گاما، الکترون و ذرات باردار؛ اندازه‌شناسی نوترون. رهیافت‌های روشنی مدیریتی، ذاتی، استاندارد اولیه (مطلق) و ثانویه (نسبی)، ارزیابی عدم قطعیت، ابزار دقیق سلسله‌ای زیرساختهای آزمایشگاهی نیز در این کتاب در نظر گرفته شده است.

در پایان، نهاد IRD به عنوان مدیر آزمایشگاه ملی اندازه‌شناسی پرتوهای یون‌ساز (LMNRI)، صادقانه از همکاری سخاوتمندانه توأم با لطف و مهربانی افرادی که در نگارش فصل‌های مختلف این کتاب سهم با ارزشی ایفا نموده‌اند، تقدیر و تشکر می‌کند. این نهاد قدردانی خود را نسبت به پژوهشگر خود، دکتر خوزه گیلهرم پیرا پیکسوتو، به خاطر ارائه ایده، هماهنگ سازی و ویرایش تمام مراحل که منجر به انتشار این کتاب شد، اعلام می‌کند.

دجانیرا لاریا دا کاستا، مدیرعامل IRD

فصل اول: بکارگیری استانداردها در دزیمتری فوتون.....	۱۱
۱-۱ ویژگی ها.....	۱۲
۲-۱ دزیمتر مطلق.....	۱۳
۳-۱ دزیمتر ردیابی پذیر.....	۱۸
۴-۱ دزیمترهای استاندارد، د ثانویه و ویژگی های آنها.....	۲۰
۱-۴-۱ ویژگی های اتاقک ریش.....	۲۱
۲-۴-۱ اتاقک های یونش (شکل و حجم).....	۲۳
۵-۱ روش کالیبراسیون.....	۲۴
۱-۵-۱ روش جایگزین.....	۲۵
۲-۵-۱ روش سر به سر.....	۲۵
۳-۵-۱ میدان تابشی معلوم یا روش دزیمتری.....	۲۶
۶-۱ نتایج کالیبراسیون.....	۲۷
فصل دوم: اندازه شناسی استاندارد ثانویه پرتوهای X و گاما.....	۲۹
۱-۲ مقدمه.....	۲۹
۲-۲ مسئولیت های SSDL.....	۳۱
۳-۲ تعیین ضرائب کالیبراسیون: معادله مدلسازی.....	۳۱
۴-۲ پروتکل های دزیمتری: دستور العمل.....	۳۳
۱-۴-۲ پرتودرمانی.....	۳۳
۲-۴-۲ رادیولوژی تشخیصی.....	۳۶
۳-۴-۲ حفاظت در برابر پرتو.....	۴۰
فصل سوم: ردیابی پذیری و عدم قطعیت.....	۴۵
۱-۳ مقدمه.....	۴۵
۲-۳ ردیابی پذیری.....	۴۶
۱-۲-۳ استاندارد اندازه گیری.....	۴۶
۲-۲-۳ نقش BIPM.....	۴۷

۴۸	آزمایشگاههای استاندارد ثانویه.....	۳-۲-۳
۴۸	استانداردهای مستندسازی.....	۴-۲-۳
۴۹	ردیابی پذیری به عنوان بازنگری فرآیند.....	۵-۲-۳
۴۹	عدم قطعیت.....	۳-۳
۵۱	مثال ۱- اندازه گیری $M_{raw}(SSD)$	۱-۳-۳
۵۲	مثال ۲- داده های کالیبراسیون، $N_{D,w}^{60CO}$ و KQ	۲-۳-۳
۵۳	مثال ۳- ضریب تصحیح P_{TP}	۳-۳-۳
۵۵	نتیجه گیری.....	۴-۳
۵۷	فصل چهارم: گسترش دستگاه بین المللی SI.....	
۵۹	۱-۴ توسعه علم اوزان و مقادیر و زیرساخت های آن.....	۱-۴
۶۱	۲-۴ نهاد ملی اندازه گیری NMI.....	۲-۴
۶۱	۳-۴ برنامه تأیید متقابل MP.....	۳-۴
۶۵	۴-۴ ردیابی پذیری اندازه گیری و خدمت ملی ILAC.....	۴-۴
۶۶	۵-۴ خط مشی نهادهای ملی اندازه گیری در مورد ردیابی پذیری.....	۵-۴
۶۷	۶-۴ اداره ترویج SI در برزیل: آزمایش های کالیبراسیون پرتوهای ایکس و گاما.....	۶-۴
۶۹	فصل پنجم: یکاها و اندازه های حفاظت در برابر پرتو: پیشرفتهای مطلوب.....	
۶۹	۱-۵ مقدمه.....	۱-۵
۷۰	۲-۵ کمیت.....	۲-۵
۷۳	۱-۲-۵ دز جذبی.....	۱-۲-۵
۷۴	۲-۲-۵ دز معادل.....	۲-۲-۵
۷۵	۳-۲-۵ دز مؤثر.....	۳-۲-۵
۷۶	۴-۲-۵ معادل دز.....	۴-۲-۵
۷۷	۳-۵ کمیت های ثبت شده (حفاظت در برابر آلودگی و کمیت عملیاتی).....	۳-۵
۷۸	۴-۵ یکای کمیت.....	۴-۵
۷۹	۵-۵ تجزیه و تحلیل.....	۵-۵
۷۹	۱-۵-۵ مشکلات عمومی.....	۱-۵-۵
۸۰	۲-۵-۵ مشکلات مربوط به دز جذبی.....	۲-۵-۵
۸۰	۳-۵-۵ مشکلات مربوط به دز معادل.....	۳-۵-۵
۸۱	۴-۵-۵ مشکلات مربوط به دز مؤثر.....	۴-۵-۵
۸۲	۵-۵-۵ مشکلات مربوط به معادل دز.....	۵-۵-۵

۸۴	۵-۵-۶ مشکلات ناشی از تغییر نام کمیته‌های حفاظتی
۸۴	۵-۵-۷ مشکلات ناشی از عدم وجود ضرائب وزنی پرتو در گستره دز بالا
۸۵	۵-۵-۸ مشکلات مربوط به یکاها
۸۷	۵-۵-۹ مشکلات در حین حوادث
۹۰	۵-۵-۱۰ مشکلاتی در رادیولوژی تشخیصی و رادیوتراپی
۹۲	۵-۶ چشم انداز
۹۵	فصل ششم: اندازه‌شناسی استاندارد اولیه نوترون
۹۵	۶-۱ سال های اولیه
۹۷	۶-۲ سال های میانی
۹۹	۶-۳ تعیین، هنگ تابش، نوترون توسط حمام سولفات منگنز
۱۰۲	۶-۳-۱ محاسبه A
۱۰۲	۶-۳-۲ محاسبه f
۱۰۳	۶-۳-۳ محاسبه K
۱۰۴	۶-۳-۴ محاسبه E
۱۰۷	فصل هفتم: استاندارد سازی اولیه در اندازه‌شناسی رادیونوکلئید
۱۰۸	۷-۱ روش های اولیه برای استاندارد سازی اولیه رادیونوکلئید
۱۰۹	۷-۲ روش شمارش همزمانی $4\pi B - \gamma$
۱۱۱	۷-۳ روش ناهمزمانی $4\pi B - \gamma$
۱۱۴	۷-۴ روش شمارش 4π
۱۱۴	۷-۵ روش شمارش با زاویه فضایی معین
۱۱۵	۷-۶ روش شمارش سوسوزن مایع (CIEMAT / NIST)
۱۱۵	۷-۷ روش شمارش مجموع قله ها
۱۱۷	۷-۸ استاندارد سازی مطلق LNMRI
۱۱۹	فصل هشتم: مثالها و تمرینهایی از پرتوهای ایکس و گاما، الکترونها و ذرات باردار ...
۱۱۹	۸-۱ مقدمه
۱۲۰	۸-۲ پرتوهای گاما، الکترون ها و ذرات باردار
۱۲۰	۸-۲-۱ مثال های عملی
۱۲۳	۸-۲-۲ تمرینات
۱۲۴	۸-۳ پرتو ایکس تشخیصی
۱۲۴	۸-۳-۱ مثالهای عملی

۱۲۶	۸-۳-۲ تمرینات
۱۲۷	۸-۴ پرسش های عمومی
۱۳۱	فرهنگ لغات
۱۳۳	مراجع

www.ketab.ir