

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

تلفن: ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلاممیز)

تلفن: ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹



مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران

**Islamic Republic of Iran**

سازمان ملی استاندارد ایران



استاندارد ملی ایران

۲۲۲۱۲-۴

چاپ اول

۱۳۹۷

INSO  
22212-4  
1st Edition  
2018

Identical with  
ISO 12749-4:  
2015

**Iranian National Standardization Organization**

انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و  
حافظت پرتوی - واژگان -  
قسمت ۴: دُزسنجی در پرتوفرآوری

**Nuclear energy, nuclear technologies,  
and radiological protection -  
Vocabulary**  
**Part 4: Dosimetry for radiation  
processing**

ICS: 01.040.13; 13.280

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: (۰۲۶) ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: (۰۲۶) ۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانمای: [standard@isiri.org](mailto:standard@isiri.org)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرفکنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکترونیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرفکنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیستمحیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیستمحیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاه، واسنجی وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و حفاظت پرتوی - واژگان - قسمت ۴: دُزسنجی در پرتوفرآوری»

#### سمت و / یا محل اشتغال:

رئیس:

مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور

طاهری، مهران

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

#### دبیر:

سازمان انرژی اتمی ایران - پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای -  
پژوهشکده کاربرد پرتوها

عطایی‌نیا، وحیده

(کارشناسی ارشد مهندسی هسته‌ای)

#### اعضا: (اسمی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان انرژی اتمی ایران - پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای -  
پژوهشکده کاربرد پرتوها

بهشتی، زهرا سادات

(کارشناسی ارشد فیزیک هسته‌ای)

پژوهشکده سیستم‌های پیشرفته صنعتی (شرکت سهامی خاص)

جانعلی‌بور شهرانی، محمدرضا

(کارشناسی ارشد فیزیک)

شرکت جهان گسترش تجارت

زارع، ناصر

(کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی)

پژوهشکده سیستم‌های پیشرفته صنعتی (شرکت سهامی خاص)

سمیع‌بور، فرهاد

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

سازمان انرژی اتمی ایران - پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای -  
پژوهشکده کاربرد پرتوها

سیحون، مرضیه

(کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - مرکز اندازه‌شناسی، اوزان و  
مقیاس‌ها

صبور گیلوان، عباس

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سازمان انرژی اتمی ایران

عسکری، محمدعلی

(دکتری فیزیک پزشکی)

#### ویراستار:

سازمان ملی استاندارد ایران - مرکز اندازه‌شناسی، اوزان و  
مقیاس‌ها

صبور گیلوان، عباس

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ ساختار واژگان
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ اصطلاحات مرتبط با دُزسنجی، سیستم‌های دُزسنجی و پرتوهای یون‌ساز
۶	۲-۳ اصطلاحات مرتبط با دُزسنجها
۱۱	۳-۳ اصطلاحات مرتبط با پرتوفرآوری
۲۱	۴-۳ اصطلاحات مرتبط با اندازه‌گیری
۲۶	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) روش‌های به کار رفته در تهیه واژگان
۳۳	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) فهرست الفبایی (انگلیسی)
۳۷	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) فهرست الفبایی (فارسی)
۴۲	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و حفاظت پرتوی - واژگان - قسمت ۴: دُسنجی در پرتوفرآوری » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در سیصد و شصتمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۷/۰۴/۱۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

با انتشار تمامی قسمت‌ها از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۲۱۲، استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۶۹: سال ۱۳۸۴، انرژی هسته‌ای - واژه‌ها و اصطلاحات، باطل و مجموعه استانداردهای مزبور جایگزین آن می‌شوند.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 12749-4: 2015, Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection - Vocabulary- Part 4: Dosimetry for radiation processing

## مقدمه

این استاندارد اصطلاحات و تعاریفی را برای مفاهیم دُزسنجی در پرتوفرآوری با استفاده از پرتو گاما، پرتو ایکس یا الکترون‌های شتاب داده شده ارائه می‌کند که شامل موضوعات خاص از قبیل کالیبراسیون و استفاده از سیستم‌های دُزسنجی برای احراز صلاحیت عملکردی و احراز صلاحیت کارآیی سامانه‌های پرتوفرآوری تجاری و همچنین پایش دُز بهمنظور تضمین کیفیت هنگام پایش روزمره محصولات هستند.

ارتباطات غیرمبهم مفاهیم انرژی هسته‌ای با در نظر گرفتن معانی ضمنی مربوط، که ممکن است ناشی از درک اشتباه از تجهیزات و مواد مورد بحث مربوط به هر موضوع درباره فعالیت‌های انرژی هسته‌ای در استانداردها باشد، حیاتی است. با این حال، مفاهیم مرتبط با دُزسنجی در پرتوفرآوری و روش‌های اجرایی آماده‌سازی، آزمون و استفاده از سیستم‌های دُزسنجی برای تعیین دُز جذبی در همه آن‌ها وجود دارد و بهمنظور جلوگیری از درک اشتباه، لازم است با اصطلاحات عمومی تعیین شده رایج و با تعاریف همانگ توضیح داده شوند.

چیدمان مفهومی اصطلاحات و تعاریف بر مبنای سیستم‌های مفاهیم است که روابط متناظر در مفاهیم انرژی هسته‌ای را نشان می‌دهند. چنین چیدمانی نمای ساختاری از حوزه انرژی هسته‌ای را برای کاربران فراهم کرده و درک عمومی مفاهیم مرتبط را آسان خواهد کرد. به علاوه، سیستم‌های مفاهیم و چیدمان مفهومی اصطلاحات برای هر نوع کاربری مفید خواهد بود زیرا ارتباطات روشی، دقیق و مفید را ارتقاء خواهد داد.

استاندارد ISO 12749 در حال حاضر شامل ۴ قسمت به شرح زیر است:

- انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و حفاظت پرتوی- واژگان- قسمت ۳: چرخه سوخت هسته‌ای

- انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و حفاظت پرتوی- واژگان- قسمت ۴: دُزسنجی در پرتوفرآوری

- Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection- Vocabulary- Part 2: Radiological protection

- Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection- Vocabulary- Part 5: Nuclear reactors

## انرژی هسته‌ای، فناوری‌های هسته‌ای و حفاظت پرتوی - واژگان - قسمت ۴: دُزسنجی در پرتوفرآوری

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

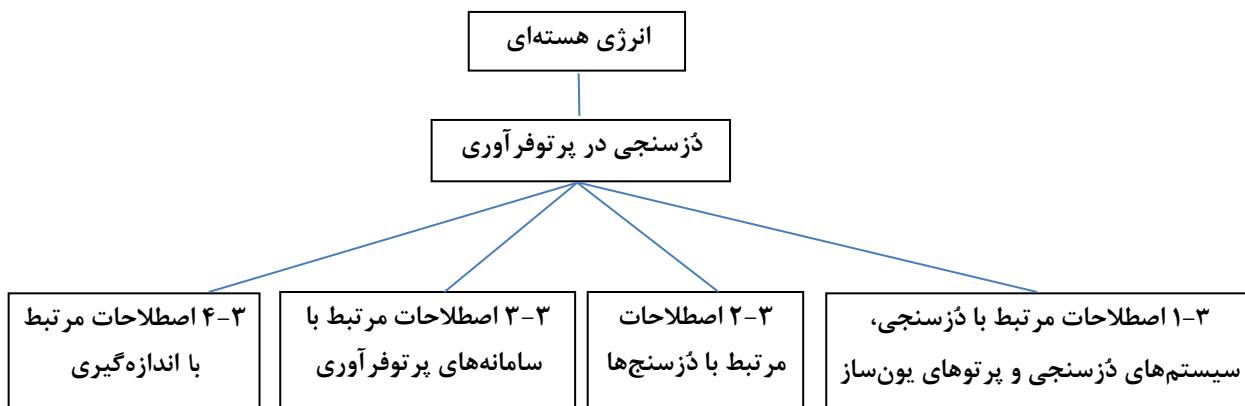
هدف از تدوین این استاندارد، ارائه بدون ابهام اصطلاحات و تعاریف برای مفاهیم دُزسنجی مرتبط با پرتوفرآوری با استفاده از پرتو گاما، پرتو ایکس یا الکترون‌های شتاب داده شده است. این استاندارد به منظور تسهیل ارتباطات و ارتقای درک مشترک، در نظر گرفته شده است.

### ۲ ساختار واژگان

مجموعه اصطلاحات فنی، به صورت مفهومی به دو زبان انگلیسی و فارسی ارائه می‌شوند. هر دو فهرست الفبایی فارسی و انگلیسی در انتهای استاندارد ارائه شده است. ساختار هر مدخل مطابق با استاندارد ISO 10241-1 است.

تمام اصطلاحاتی که در این استاندارد ملی ایران آورده شده‌اند، منحصراً با دُزسنجی در پرتوفرآوری مرتبط هستند. در انتخاب اصطلاحات و تعاریف، برای درک درست مفاهیم مرتبط یا به دلیل وجود برخی ابهامات خاص، برای اصطلاحاتی که نیاز به تعریف دارند، ملاحظات ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. یادآوری‌های اضافه شده به برخی تعاریف با شفافسازی یا ارائه مثال‌هایی، درک مفاهیم توضیح داده شده را تسهیل می‌کنند و در موارد معینی، اطلاعات متفرقه، مانند یکاهایی که به طور معمول کمیت بر حسب آنها اندازه‌گیری می‌شود، مقادیر پارامتری توصیه شده، مراجع و غیره را نیز شامل می‌شود.

بر طبق عنوان استاندارد، واژگان متعلق به مباحث عمومی انرژی هسته‌ای در حوزه دُزسنجی در پرتوفرآوری است. در مورد روش‌های به کار رفته در تهیه و توسعه واژگان به پیوست الف مراجعه شود.



شکل ۱- نمای کلی اصطلاحات مربوط به دُزسنجی در پرتوفرآوری

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

۱-۳

اصطلاحات مرتبط با دُزسنجی، سیستم‌های دُزسنجی و پرتوهای یون‌ساز

۱-۱-۳

دُزسنجی

**dosimetry**

اندازه‌گیری دُز جذبی با استفاده از یک سیستم دُزسنجی

[ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.7]

۲-۱-۳

دُز جذبی

**absorbed dose**

$D$

خارج قسمت  $d\bar{e}$  به  $dm$ ، که در آن  $d\bar{e}$  انرژی متوسط داده شده به وسیله پرتوهای یون‌ساز به جرم  $dm$  از ماده است.

یادآوری ۱- دُز جذبی به صورت زیر بیان می‌شود.

$$D = d\bar{e} / dm$$

یادآوری ۲- نام ویژه یکای دُز جذبی گری (Gy) است که یک گری برابر با جذب یک ژول بر یک کیلوگرم از ماده مشخص

است. (1 Gy=1 J/kg)

[ICRU 85a, 5.2.5]

یادآوری ۳- در بیشتر کاربردهای پرتوفرآوری، دُز جذبی بر مبنای دُز جذبی در آب بیان می‌شود.

۳-۱-۳

سیستم دُزسنجی

**dosimetry system**

سیستمی که برای اندازه‌گیری دُز جذبی استفاده می‌شود و شامل دُزسنج‌ها، دستگاه‌های اندازه‌گیری و استانداردهای مرجع مربوط و روش‌های به کارگیری این سیستم است.

[ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.8]

۱-۳-۱-۳

### سیستم دُزسنجی استاندارد اولیه

#### **primary standard dosimetry system**

سیستم با بالاترین کیفیت‌های اندازه‌شناختی معین یا شناخته شده که مقدار آن بدون ارجاع به سایر استانداردهای همان کمیت پذیرفته می‌شود.  
[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.11]

۲-۳-۱-۳

### سیستم دُزسنجی استاندارد مرجع

#### **reference standard dosimetry system**

سیستم دُزسنجی معمولاً دارای بالاترین کیفیت اندازه‌شناختی قابل دسترس در یک سازمان یا یک محل مشخص، که اندازه‌گیری‌های انجام شده از آن استنتاج شده‌اند.  
[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.13]

۳-۳-۱-۳

### سیستم دُزسنجی روزمره

#### **routine dosimetry system**

در مقایسه با سیستم دُزسنجی استاندارد مرجع کالیبره می‌شود و برای اندازه‌گیری‌های روزمره دُز جذبی شامل نگاشت دُز و پایش فرآیند کاربرد دارد.  
[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.16]

۴-۳-۱-۳

### سیستم دُزسنجی استاندارد انتقالی

#### **transfer standard dosimetry system**

به عنوان یک واسطه برای کالیبراسیون سایر سیستم‌های دُزسنجی که معمولاً دُزسنج‌های روزمره هستند، به کار می‌رود.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.18]

### پرتوهای یونساز

#### ionizing radiation

شامل ذرات باردار و غیرباردار یا هر دو که در نتیجه یک بر همکنش فیزیکی، یونهای را به وسیله فرآیندهای اولیه یا ثانویه تولید می‌کند.

یادآوری - ذرات باردار می‌توانند پوزیترون یا الکترون و ذرات غیرباردار می‌توانند پرتو ایکس یا پرتو گاما باشند.

[منبع: ASTM E170, 14a]

### پرتو گاما

#### gamma radiation

پرتو الکترومغناطیسی گسیل شده در فرآیند گذار هسته‌ای است.

[منبع: IEC 60050]

### اکتیویته

#### activity

$A$

خارج قسمت  $dN$  - بر  $dt$ ، که تغییر متوسط در تعداد هسته‌های از آن حالت انرژی به دلیل تبدیلات خودبه‌خودی هسته‌ای، در بازه زمانی  $dt$  است.

یادآوری ۱ - اکتیویته مقداری از هسته‌های پرتوزای موجود در یک حالت انرژی خاص در یک زمان معین است.

یادآوری ۲ - اکتیویته به صورت زیر بیان می‌شود:

$$A = \frac{-dN}{dt}$$

یادآوری ۳ - نام ویژه یکای اکتیویته، بکرل (Bq) است که:

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1} \quad 1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

[ICRU 85a, 6.2, October 2011] [منبع: ]

۲-۱-۴-۱-۳

### ثابت واپاشی

#### **decay constant**

$\lambda$

خارج قسمت  $dN/N$  بر  $dt$ , که  $dN/N$  تغییر جزئی متوسط در تعداد هسته‌های از آن حالت انرژی به دلیل تبدیلات خودبه‌خودی هسته‌ای، در بازه زمانی  $dt$  است.

یادآوری ۱- ثابت واپاشی هسته پرتوزای موجود در یک حالت انرژی خاص

یادآوری ۲- ثابت واپاشی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\lambda = -\frac{dN/N}{dt}$$

[منبع: ICRU 85a, 6.1, October 2011]

۳-۱-۴-۱-۳

### نیمه‌عمر

#### **half-life**

$T_{1/2}$

زمان لازم برای فعالیت مقداری هسته پرتوزا برای آن که به نصف مقدار اولیه خود برسد.

یادآوری ۱- نیمه‌عمر هسته پرتوزای موجود در یک حالت انرژی خاص

یادآوری ۲-  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$  است که  $\lambda$  ثابت واپاشی است (مطلوب زیر بند ۳-۱-۴-۱-۳).

۲-۴-۱-۳

### پرتو ایکس

#### **X-radiation**

#### **X-ray**

پرتو الکترومغناطیسی یون‌ساز که شامل پرتوهای تابش ترمی و تابش مشخصه گسیل شده هنگام انتقال الکترون‌های اتم به حالت‌های مقیدتر نواری است.

یادآوری- در کاربردهای پرتوفرآوری، پرتو ایکس عمدۀ تابش ترمی است.

[منبع: ISO/ASTM 51608: 2015, 3.2.1]

۱-۲-۴-۱-۳

### تابش ترمی

#### **bremsstrahlung**

پرتو الکترومغناطیسی با طیف گسترده گسیل شده، هنگامی که ذره باردار پر انرژی تحت تأثیر میدان الکتریکی یا مغناطیسی قوی مانند میدان مجاور هسته اتم قرار می‌گیرد.

[منبع: ISO/ASTM 51608: 2015, 3.1.4]

۳-۴-۱-۳

## باریکه الکترون

### electron beam

جريان الکترون‌های تولید شده به وسیله شتابدهنده الکترونی است.

۵-۱-۳

## کالیبراسیون

### calibration

مجموعه عملیاتی که در شرایط مشخص، ارتباط بین مقادیر کمی نشان داده شده به وسیله دستگاه اندازه‌گیری یا سیستم اندازه‌گیری یا مقادیر ارائه شده به وسیله سنجه مادی یا ماده مرجع را با مقادیر متناظر پذیدآوری شده از استانداردها برقرار می‌کند.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.3]

۱-۵-۱-۳

## آزمایشگاه تأیید شده

### approved laboratory

مرکز ملی اندازه‌شناسی شناخته شده یا آزمایشگاهی که به صورت رسمی مطابق با استاندارد ISO/IEC17025 اعتباردهی شده است یا دارای سیستم کیفیت، مطابق با الزامات استاندارد ISO/IEC 17025 است.

یادآوری - به منظور حصول اطمینان از قابلیت ردیابی با یک استاندارد ملی یا بین‌المللی، یک مرکز ملی اندازه‌شناسی شناخته شده یا آزمایشگاه کالیبراسیون دیگری که مطابق با استاندارد ISO/IEC17025 اعتباردهی شده است، باید مورد استفاده قرار گیرد. گواهی کالیبراسیون تهیه شده توسط آزمایشگاهی که رسماً شناخته شده یا تأیید صلاحیت شده نیست، الزاماً گواه قابلیت ردیابی به یک استاندارد ملی یا بین‌المللی نیست.

[منبع: ISO/ASTM 51261: 2013, 3.1.1]

۱-۱-۵-۱-۳

## آزمایشگاه تأیید صلاحیت شده کالیبراسیون دُزسنجی

### accredited dosimetry calibration laboratory

آزمایشگاه دُزسنجی که توسط یک سازمان اعتباردهی، به طور رسمی تصدیق شده است که صلاحیت انجام فعالیت‌های ویژه‌ای را که منتهی به کالیبراسیون یا صحه‌گذاری کالیبراسیون سیستم‌های دُزسنجی مطابق با الزامات مستند سازمان اعتباردهی می‌شود، را دارد.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.2]

۲-۵-۱-۳

## میدان پرتوی استاندارد مرجع

### **reference standard radiation field**

میدان پرتوی کالیبره شده که به طور معمول دارای بالاترین کیفیت اندازه‌شناختی قابل دسترس در یک محل یا سازمان مشخص است و اندازه‌گیری‌های انجام شده در آن جا، از آن استنتاج شده‌اند.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.14]

۳-۵-۱-۳

## تعادل ذره باردار تعادل الکترونی

### **charged-particle equilibrium electron equilibrium**

شرایطی است که در آن انرژی جنبشی ذرات باردار وارد شده به حجم بسیار کوچکی از ماده پرتودهی شده، بدون در نظر گرفتن جرم سکون آن‌ها، برابر با انرژی جنبشی ذرات باردار خارج شده از آن است.

یادآوری - در مورد مجموعه الکترون‌های در حرکت به وسیله پرتودهی فوتونی یک ماده، به عنوان تعادل الکترونی بیان می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51261: 2013, 3.1.4]

۶-۱-۳

## منحنی کالیبراسیون

### **calibration curve**

بیان ارتباط بین نشاندهی و مقدار کمیت اندازه‌گیری شده متناظر با آن است.

یادآوری - در استانداردهای پرتوفرآوری، عبارت «پاسخ دُسنج» معمولاً به جای «نشاندهی» به کار می‌رود.

[منبع: VIM: 2008, 4.31]

۷-۱-۳

## تصدیق

### **verification**

تهیه شواهد عینی مبنی بر این که یک موضوع مشخص، الزامات تعیین شده‌ای را برآورده می‌کند.

[منبع: VIM: 2008, 2.44]

۲-۳

## اصطلاحات مرتبط با دُزسنج‌ها

۱-۲-۳

### دُزسنج

#### **dosimeter**

ابزاری که در صورت پرتودهی، تغییری قابل سنجش به طور کمی با استفاده از فرآیندها و دستگاه‌های مناسب اندازه‌گیری را نشان می‌دهد که می‌تواند مرتبط با دُز جذبی در یک ماده معین باشد.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.4]

۲-۲-۳

### بهر دُزسنج

#### **dosimeter batch**

تعدادی از دُزسنج‌های ساخته شده از جرم مشخصی از ماده با ترکیب یکنواخت که در یک سری ساخت و تحت شرایط کنترل شده و ثابت تولید شده‌اند. و دارای کد شناسائی منحصر به‌فرد هستند.

[منبع: ISO/ASTM 51276: 2012, 3.1.3]

۱-۲-۲-۳

### موجودی دُزسنج

#### **dosimeter stock**

قسمتی از یک بهر دُزسنج که توسط کاربر استفاده می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51276: 2012, 3.1.5]

۳-۲-۳

### دسته دُزسنج

#### **dosimeter set**

یک یا تعداد بیشتری از دُزسنج به کار رفته برای اندازه‌گیری دُز جذبی در یک محل و قرائت میانگین آن‌ها که برای تعیین دُز جذبی در آن محل استفاده می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51940: 2013, 3.1.9]

۴-۲-۳

## پاسخ دُزسنج

### **dosimeter response**

اثری تکرارپذیر و قابل کمی شدن که بهوسیله پرتوهای یونساز در دُزسنج ایجاد شده است.  
یادآوری - مقدار پاسخ از اندازه‌گیری‌های جذب نوری، ضخامت، جرم، فاصله قله تا قله در طیف EPR، یا پتانسیل الکتریکی بین محلول‌ها و خروجی گرمالیانی<sup>۱</sup> می‌تواند بهدست آید.

[منبع: ISO/ASTM 51276: 2012, 3.1.4]

۱-۴-۲-۳

## بهره شیمیایی پرتو

### **radiation chemical yield**

$G(x)$

حاصل تقسیم  $n(x)$  بر  $\bar{\epsilon}$ ، که در آن  $n(x)$  مقدار متوسط ماده که بهوسیله انرژی متوسط  $\bar{\epsilon}$  داده شده<sup>۲</sup> به ماده یک سیستم، در آن تولید شده، از بین رفته یا تغییر یافته است.

یادآوری ۱ - بهره شیمیایی پرتوی ماده  $x$

یادآوری ۲ - بهره شیمیایی پرتوی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$G(x) = \frac{n(x)}{\bar{\epsilon}}$$

یکای بهره شیمیایی در سیستم بین‌المللی یکاهای (SI)، mol·J<sup>-1</sup> است.

[ICRU-85a, October 2011, 4.6]

۵-۲-۳

## کمیت تأثیرگذار

### **influence quantity**

کمیتی که در اندازه‌گیری مستقیم، روی کمیتی که واقعاً اندازه‌گیری می‌شود، تأثیری ندارد، اما بر رابطه بین نشانده‌ی و نتیجه اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد.

[VIM: 2008, 2.52]

یادآوری - در دُزسنجی پرتوفرآوری، این عبارت شامل دما، رطوبت نسبی، بازه‌های زمانی، نور، انرژی پرتو، آهنگ دُز جذبی و سایر عواملی است که ممکن است بر پاسخ دُزسنج و همچنین کمیت‌های مرتبط با دستگاه اندازه‌گیری اثرگذار باشد.

1- Thermoluminescent

2- Imparted

۱-۵-۲-۳

## آهنگ دُز جذبی

### **absorbed-dose rate**

$$\dot{D}$$

خارج قسمت  $dD$  بر  $dt$ ، که در آن  $dD$  افزایش دُز جذبی در بازه زمانی  $dt$  است.

یادآوری ۱- آهنگ دُز جذبی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\dot{D} = dD/dt$$

یادآوری ۲- یکای آهنگ دُز جذبی در سیستم بین‌المللی یکاهای (SI)،  $\text{Gy.s}^{-1}$  است.

[منبع: ICRU-85a, October 2011, 5.2.6]

یادآوری ۳- آهنگ دُز جذبی اغلب به صورت مقدار میانگین آن در بازه زمانی طولانی‌تر بیان می‌شود، برای مثال در واحدهای  $\text{Gy.h}^{-1}$  یا  $\text{Gy.min}^{-1}$ .

یادآوری ۴- در پرتودهنده‌های الکترونی با باریکه پالسی یا روشی<sup>۱</sup>، دو نوع آهنگ دُز وجود دارد. مقدار میانگین در چندین پالس (روبش) و مقدار لحظه‌ای در یک پالس (روبش). این دو مقدار به طور معنی‌داری می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.

[منبع: ISO/ASTM 51650: 2013, 3.1.2]

۶-۲-۳

## دُزسنج نوع یک

### **type 1 dosimeter**

دُزسنجی با کیفیت اندازه‌شناختی بالا که پاسخ آن متأثر از کمیت‌های مستقل تأثیرگذار تحت یک رابطه «خوش تعریف»<sup>۲</sup> است که می‌توانند به صورت فاکتورهای تصحیح مستقل بیان شوند.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.19]

۱-۶-۲-۳

## دُزسنج آلانین

### **alanine dosimeter**

ماده حساس به پرتو آلانین دارای شکل فیزیکی و مقدار مشخص به علاوه هر ترکیب اضافه شده خنثی مانند چسب که تغییر ایجاد شده در اثر پرتو در رادیکال‌های آزاد پایدار مشخص در آلانین به دُز جذبی مرتبط شود.

یادآوری- این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع یک در نظر گرفته شود.

[منبع: ISO/ASTM 51607: 2013, 3.1.2]

1- Scanned

2- Well-defined

۲-۶-۲-۳

### دُزسنج سریک-سروس

#### ceric-cerous dosimeter

محلول خاص تهیه شده از سولفات سریک و سولفات سروس در اسید سولفوریک که در یک ظرف مناسب مانند آمپول شیشه‌ای بسته شده باشد و تغییرات ایجاد شده در اثر پرتو در جذب الکتروپتانسیلی یا نوری محلول به دُز جذبی مرتبط شود.

یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع یک در نظر گرفته شود.

[منبع: ISO/ASTM 51205: 2009, 3.1.3]

۳-۶-۲-۳

### دُزسنج دیکرومات

#### dichromate dosimeter

محلول حاوی نقره و یون‌های دیکرومات در اسید پرکلریک در یک ظرف مناسب مانند آمپول شیشه‌ای بسته که به وسیله تغییر (کاهش) در جذب در یک طول موج مشخص، دُز جذبی را نشان می‌دهد.

[منبع: ISO/ASTM 51401: 2013, 4.2]

یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع یک در نظر گرفته شود.

۴-۶-۲-۳

### دُزسنج اتانول کلروبنزن

#### ethanol chlorobenzene dosimeter

محلول کلروبنزن (CB) تقریباً عاری از اکسیژن در اتانول ۹۶٪ حجمی در یک ظرف مناسب مانند آمپول شیشه‌ای بسته شده با شعله که از طریق اندازه‌گیری مقدار HCl تشکیل شده در اثر پرتو، دُز جذبی را نشان می‌دهد.

[منبع: ISO/ASTM 51538: 2009, 3.1.4]

یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع یک در نظر گرفته شود.

۵-۶-۲-۳

### دُزسنج فریک

#### Fricke dosimeter

محلول سولفات فروس یا سولفات فروس آمونیم اشباع از هوا که به وسیله افزایش جذب در یک طول موج معین، دُز جذبی را نشان می‌دهد.

[منبع: ASTM E1026: 2013, 4.2]

یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع یک در نظر گرفته شود.

۷-۲-۳

## دُزسنج نوع دو

### **type 2 dosimeter**

پاسخ این دُزسنج متأثر از کمیت‌های تأثیرگذار تحت یک رابطه پیچیده است که عمالاً نمی‌تواند به صورت فاکتورهای تصحیح مستقل بیان شوند.

[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.20]

۱-۷-۲-۳

## کالریمتر

### **calorimeter**

ساختار آن شامل بدنه کالریمتری (جادب)، عایق گرمایی و حسگر دما با سیم‌کشی که در هنگام قرارگیری در معرض پرتو، تغییر قابل توصیف در دمای جاذب نشان می‌دهد که می‌تواند به دُز جذبی مرتبط شود. یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع دو در نظر گرفته شود.

[منبع: ISO/ASTM 51631: 2013, 3.2.2]

۲-۷-۲-۳

## دُزسنج سلولز تری استات

### **cellulose triacetate dosimeter**

قطعه‌ای از فیلم CTA که هنگام قرارگیری در معرض پرتو، تغییر قابل کمی شدن در جذب ویژه خالص به صورت تابعی از دُز جذبی را نشان می‌دهد.

[منبع: ISO/ASTM 51650: 2013, 3.1.4]

یادآوری - این دُزسنج می‌تواند به عنوان دُزسنج نوع دو در نظر گرفته شود.

۳-۷-۲-۳

## دُزسنج پلی متیل متا اکریلیت

### **PMMA**

#### **polymethylmethacrylate dosimeter**

#### **PMMA dosimeter**

قطعه‌ای از ماده PMMA که به طور خاص انتخاب یا تهیه شده و توسط سازنده در پوشش‌های غیرقابل نفوذ، بسته‌بندی شده است و هنگام قرارگیری در معرض پرتوهای یون‌ساز، تغییری قابل توصیف در جذب نوری ویژه به صورت تابعی از دُز جذبی نشان می‌دهد.

[منبع: ISO/ASTM 51276: 2012, 3.1.7]

۴-۷-۲-۳

### دُزسنج فیلمی رادیوکرومیک

#### **radiochromic film dosimeter**

فیلم تهیه شده به صورت خاص شامل ترکیباتی که تحت پرتوهای یون‌ساز، تغییری در جذب نوری نشان می‌دهند که می‌تواند به دُز جذبی مرتبط شود.

[منبع: ISO/ASTM 51275: 2012, 3.1.7]

۵-۷-۲-۳

### دُزسنج محلول رادیوکرومیک

#### **radiochromic liquid dosimeter**

محلول تهیه شده به صورت خاص شامل ترکیباتی که تحت پرتوهای یون‌ساز، تغییری در جذب نوری نشان می‌دهند که می‌تواند به دُز جذبی مرتبط شود.

[منبع: ISO/ASTM 51540:2004, 3.1.7]

۶-۷-۲-۳

### دُزسنج موج‌بر نوری رادیوکرومیک

#### **radiochromic optical waveguide dosimeter**

موج‌بر نوری تهیه شده به صورت خاص حاوی ترکیباتی که در اثر پرتوهای یون‌ساز، تغییری در جذب نورسنجی دارند که می‌تواند به دُز جذبی مرتبط شود.

[منبع: ISO/ASTM 51310: 2004, 3.1.8]

۷-۷-۲-۳

### دُزسنج ترمولومینسانس

#### **thermoluminescence dosimeter**

TLD

فسفر ترمولومینسانس به صورت منفرد یا ترکیب در ماده که برای تعیین دُز جذبی مواد استفاده می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51956: 2013, 3.1.13]

۳-۳

### اصطلاحات مرتبط با پرتوفرآوری

۱-۳-۳

#### پرتوفرآوری

##### **radiation processing**

پرتودهی عمدى<sup>۱</sup> محصولات یا مواد بهمنظور حفظ، اصلاح یا بهبود خواص آنها است.  
[منبع: ISO/ASTM 52628: 2013, 3.1.12]

۲-۳-۳

#### سامانه پرتوفرآوری

##### **radiation processing facility**

تأسیساتی که از پرتوهای یونساز بهمنظور پرتوفرآوری استفاده می‌کند.

۱-۲-۳-۳

#### سامانه گاما

##### **gamma facility**

سامانه پرتودهی اشعه گاما  
سامانه پرتوى اشعه گاما  
تأسیساتی که از چشمہ رادیونوکلئید گسیلنده گاما بهمنظور پرتوفرآوری استفاده می‌کند.  
[منبع: ISO/ASTM 51608: 2015, 3.2.3]

۲-۲-۳-۳

#### سامانه پرتو ایکس

##### **X-ray facility**

سامانه پرتو ایکس (تابش ترمزی)  
سامانه پرتودهی اشعه ایکس (تابش ترمزی)  
سامانه پرتوى اشعه ایکس (تابش ترمزی)  
تأسیساتی که از اشعه ایکس (تابش ترمزی) بهمنظور پرتوفرآوری استفاده می‌کند.

۱-۲-۳-۳

### مبدل اشعه ایکس

#### X-ray converter

مبدل اشعه ایکس (تابش ترمزی)

دستگاهی برای تولید اشعه ایکس (تابش ترمزی) از باریکه الکترونی که شامل هدف، ابزاری برای سرد کردن هدف و ساختار پشتیبانی است.

[منبع: ISO/ASTM 51608: 2015, 3.1.16]

۲-۲-۳-۳

### هدف اشعه ایکس

#### X-ray target

یکی از اجزای مبدل اشعه ایکس که توسط باریکه الکترونی مورد اصابت واقع شده و اشعه ایکس (تابش ترمزی) تولید می‌کند.

یادآوری - هدف اشعه ایکس به طور معمول از فلزی با عدد اتمی بالا، دمای ذوب بالا و رسانایی گرمایی بالا ساخته شده است.

[منبع: ISO/ASTM 51608: 2015, 3.2.4]

۳-۲-۳-۳

### سامانه باریکه الکترونی

#### electron beam facility

تأسیساتی که از شتابدهنده باریکه الکترونی به منظور پرتوفرآوری استفاده می‌کند.

۳-۳-۳

### صحه‌گذاری

#### validation

روش اجرایی مستندسازی شده برای حصول، ثبت و تفسیر نتایج لازم برای مقرر کردن این‌که یک فرایند به طور پایدار محصولی با ویژگی‌های از پیش تعیین شده ارائه خواهد داد.

[منبع: ISO 11137-1]

۴-۳-۳

### احراز صلاحیت نصب

#### installation qualification

##### IQ

فرایند به دست آوردن و مستند نمودن شواهدی مبنی بر این که تجهیزات مطابق با ویژگی‌های آن‌ها تهیه و نصب شده‌اند

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.8]

۱-۴-۳-۳

### نقطه باریکه الکترونی

#### electron beam spot

سطح مقطع باریکه اسکن نشده در صفحه مرجع

۱-۱-۴-۳-۳

### طول باریکه

#### beam length

بعدی از ناحیه پرتودهی، عمود بر پهناهی باریکه و جهت باریکه الکترونی، در فاصله مشخصی از دریچه شتابدهنده

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.4]

۲-۱-۴-۳-۳

### پهناهی باریکه

#### beam width

بعدی از ناحیه پرتودهی، عمود بر جهت حرکت محصول در فاصله مشخصی از دریچه شتابدهنده

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.5]

۲-۴-۳-۳

### توان باریکه الکترونی

#### electron beam power

حاصل ضرب انرژی میانگین باریکه الکترونی در جریان میانگین باریکه

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.4]

۱-۲-۴-۳

## جريان میانگین باریکه

### average beam current

میانگین زمانی جریان باریکه الکترونی برای شتابدهنده پالسی، میانگین‌گیری باید روی تعداد زیادی پالس انجام شود.  
[ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.2]

۲-۲-۴-۳-۳

## طیف انرژی الکترون

### electron energy spectrum

توزیع شارش ذره‌ای الکترون‌ها به عنوان تابعی از انرژی  
[ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.12]

۳-۲-۴-۳-۳

## انرژی باریکه الکترون

### electron beam energy

انرژی جنبشی الکترون‌های شتاب داده شده در باریکه  
یادآوری ۱- انرژی باریکه الکترون بر حسب یکای ژول (J) بیان می‌شود.  
یادآوری ۲- الکترون ولت اغلب به عنوان یکای انرژی باریکه الکترون استفاده می‌شود، که  $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$ .  
یادآوری ۳- در پرتوفرآوری، هنگامی که باریکه‌های با طیف انرژی الکترونی گستردگی دفعات مورد استفاده قرار می‌گیرند، عبارت محتمل ترین انرژی ( $E_p$ ) و انرژی میانگین ( $E_a$ ) رایج هستند. این دو عبارت به ترتیب با برد کاربردی الکترون ( $R_p$ ) و عمق نیم‌مقدار ( $R_{50}$ ) از طریق معادلات پیچیده‌ای مرتبط هستند.  
یادآوری ۴- انرژی باریکه الکترون با استفاده از معادلات برقرار شده بین انرژی باریکه الکترون و پارامترهای توزیع دُز عمقی تعیین می‌شود. روش به کار رفته برای محاسبه انرژی باید مشخص شود.  
[ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.10]

۳-۴-۳-۳

## برد باریکه الکترون

### electron beam range

عمق نفوذ در ماده کاملاً جاذب مشخص، در امتداد محور باریکه الکترون‌های فرودی به ماده، معادل با بُرد کاربردی الکترون  $R_p$  است.

یادآوری ۱-  $R_p$  از توزیع‌های دُز-عمق کاربردی در یک ماده معین قابل اندازه‌گیری است.  
یادآوری ۲- سایر صورت‌های برد الکترون در متون دُزسنجی یافت می‌شود. برای مثال برد برونویابی شده منتج از داده‌های دُز-عمق و برد تقریبی کاهشی پیوسته (طول مسیر محاسباتی طی شده به وسیله یک الکترون در ماده به شیوه کاملاً کاهشی).

یادآوری ۳- برد الکترون به طور معمول به صورت جرم در یکای سطح ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) و گاهی به صورت ضخامت (m) یک ماده معین بیان می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.5]

۱-۳-۴-۳-۳

### عمق نیم‌مقدار ورودی

**half-entrance depth**

$R_{50e}$

عمقی درون ماده همگن که در آن دُز جذبی به٪ ۵۰ مقدار خود در سطح ورودی ماده کاهش می‌یابد.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.7]

۲-۲-۴-۳-۳

### عمق نیم‌مقدار

**half-value depth**

$R_{50}$

عمقی درون ماده همگن که در آن دُز جذبی به٪ ۵۰ مقدار بیشینه خود کاهش می‌یابد.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.8]

۳-۳-۴-۳-۳

### برد کاربردی الکترون

**practical electron range**

$R_p$

عمقی در ماده همگن که در آن نقطه، خط مماس بر شیبدارترین نقطه<sup>۱</sup> (نقطه عطف) روی قسمت کاهشی تقریباً مستقیم منحنی توزیع عمق-دُز با زمینه برونویابی شده پرتو ایکس<sup>۲</sup> برخورد می‌کند.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.10]

۴-۳-۴-۳-۳

### برد برونویابی شده الکترون

**extrapolated electron range**

$R_{ex}$

عمقی در ماده همگن که در آن نقطه، خط مماس بر شیبدارترین نقطه (نقطه عطف) روی قسمت کاهشی تقریباً مستقیم منحنی توزیع عمق-دُز با محور عمق برخورد می‌کند.

---

1- Steepest point  
2- X-ray background

پس زمینه پرتو ایکس، خط مماس بر انتهای منحنی توزیع عمق-دُز است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.6]

۵-۳-۴-۳-۳

### ضخامت بهینه

#### optimum thickness

$R_{opt}$

عمقی در ماده همگن که در آن دُز جذبی با دُز جذبی در سطح ورود باریکه الکترون برابر است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.9]

۴-۴-۳-۳

### ماده مرجع

#### reference material

ماده همگن با خواص جذب پرتوی و پراکندگی شناخته شده، که برای برقراری مشخصه‌های پرتوفرآوری مانند یکنواختی اسکن، توزیع عمق-دُز، آهنگ بهره تولید و تجدیدپذیری تحويل دُز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.18]

۱-۴-۴-۳-۳

### صفحه مرجع

#### reference plane

صفحه انتخاب شده در ناحیه پرتودهی که بر محور باریکه الکترون عمود است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.19]

۲-۴-۴-۳-۳

### عمق استاندارد

#### standardized depth

$Z$

ضخامت ماده جاذب که به صورت جرم بر واحد سطح بیان می‌شود و برابر با حاصل ضرب عمق  $t$  ماده در چگالی  $\rho$  است.

یادآوری ۱- اگر  $m$  جرم ماده زیر سطح  $A$  از ماده که باریکه از آن عبور می‌کند باشد، آن‌گاه:

$$z = m/A = t\rho$$

یادآوری ۲- در سیستم بین‌المللی یکایها واحد،  $z$  بر حسب  $\text{kg}/\text{m}^2$  بیان می‌شود که در آن  $t$  بر حسب  $m$  و  $\rho$  بر حسب  $\text{kg}/\text{m}^3$  است.

یادآوری ۳- به طور معمول اگر  $t$  بر حسب  $\text{cm}$  و  $\rho$  بر حسب  $\text{g}/\text{cm}^3$  باشد، آنگاه  $z$  بر حسب  $\text{g}/\text{cm}^2$  خواهد بود.

یادآوری ۴- عمق استاندارد ممکن است به صورت چگالی سطحی یا چگالی ناحیه‌ای نیز بیان شود.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.1.22]

۵-۴-۳-۳

### باریکه اسکن شده

#### scanned beam

باریکه الکترونی که به صورت رفت و برگشتی به وسیله میدان مغناطیسی متغیر، جاروب شده است.

یادآوری- این امر اغلب در امتداد یک بعد انجام می‌شود (پهنانی باریکه)، گرچه ممکن است برای اجتناب از گرمای بیش از حد پنجه خروجی باریکه در شتابدهنده یا محصول تحت اسکن، از اسکن دو بعدی (پهنا و طول باریکه) باریکه‌های الکترونی جریان بالا استفاده شود.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.14]

۱-۵-۴-۳-۳

### فرکانس اسکن

#### scan frequency

تعداد چرخه‌های کامل اسکن در هر ثانیه که بر حسب هرتز (Hz) بیان می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.15]

۲-۵-۴-۳-۳

### یکنواختی اسکن

#### scan uniformity

میزان یکنواختی دُز اندازه‌گیری شده در امتداد جهت اسکن

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.16]

۶-۴-۳-۳

### باریکه پالسی الکترون

#### pulsed electron beam

باریکه الکترون که به جای جریان پیوسته الکترون‌ها شامل پالس‌های الکترونی است.

یادآوری ۱- باریکه به وسیله شتابدهنده الکترونی پالسی، به طور نمونه شتابدهنده خطی، تولید می‌شود.

یادآوری ۲- باریکه‌های پالسی به وسیله جریان قله پالس، پهنانی پالس و آهنگ پالس مشخصه‌یابی می‌شوند.

۱-۶-۴-۳

### جريان باريکه پالسى

#### pulse beam current

(برای یک شتابدهنده پالسی) جريان باريکه ميانگين‌گيري شده بر روی جريان ريزنوسانات<sup>۱</sup> بالايی (ابراهی)<sup>۲</sup> شكل موج پالسی و برابر با  $\frac{I_{avg}}{wf}$  است که در آن  $I_{avg}$  جريان ميانگين باريکه،  $w$  پهنه‌ي پالس و  $f$  آهنگ تكرار پالس است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.11]

۲-۶-۴-۳

### آهنگ پالس

#### pulse rate

(برای یک شتابدهنده پالسی) فرکانس تكرار پالس بر حسب هertz يا تعداد پالس‌ها در يك ثانية يادآوري-آهنگ پالس به صورت آهنگ تكرار نيز بيان می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.12]

۳-۶-۴-۳-۳

### پهنه‌ي پالس

#### pulse width

(برای یک شتابدهنده پالسی) بازه زمانی ميان دو نقطه روی لبه‌های بالارونده و پایین‌رونده شكل موج پالس، جايی که مقدار جريان %. ۵۰ مقدار جريان باريکه پالسی است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.13]

۴-۶-۴-۳-۳

### چرخه کار

#### duty cycle

(برای یک شتابدهنده پالسی) كسری از زمان که باريکه به طور مؤثر روشن است. يادآوري-چرخه کار حاصل ضرب پهنه‌ي پالس بر حسب ثانیه در آهنگ پالس بر حسب پالس بر ثانیه است.

[منبع: ISO/ASTM 51649: 2015, 3.2.4]

---

1- Ripples  
2- Aberrations

۵-۳-۳

### احراز صلاحیت عملکردی

#### **operational qualification**

##### **OQ**

فرایند به دست آوردن و مستندسازی شواهدی مبنی براین که تجهیز نصب شده در صورتی که مطابق با روش های اجرایی عملکردی مرتبط مورد استفاده قرار گیرد، در محدوده های از پیش تعیین شده کار می کند.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.10]

۱-۵-۳-۳

### دُز گذار

#### **transit dose**

دُز جذبی تحويلی به محصول (یا دُز سنج) هنگامی که بین موقعیت ناپرتودهی<sup>۱</sup> و موقعیت پرتودهی جایه جا می شود یا در مورد چشممه های متحرک هنگامی که چشممه به طرف موقعیت پرتودهی حرکت می کند یا از آن دور می شود.

[منبع: ISO/ASTM 51900: 2009, 3.1.19]

۲-۵-۳-۳

### توزیع عمق- دُز

#### **depth-dose distribution**

تغییرات دُز جذبی نسبت به عمق، از سطح برخوردي ماده که در معرض پرتوهای یونساز معین قرار می گیرد.

[منبع: ISO/ASTM 51818: 2013, 3.1.5]

۶-۳-۳

### احراز صلاحیت کارایی

#### **performance qualification**

##### **PQ**

فرایند به دست آوردن و مستندسازی شواهدی مبنی براین که تجهیزی که مطابق روش های اجرایی عملکردی نصب شده و کار می کند، به طور ثابت مطابق با ضوابط از پیش تعیین شده کار می کند و در نتیجه محصولی را با مشخصه مورد نظر ارائه می دهد.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.11]

---

1- Non-irradiation

۷-۳-۳

### نگاشت دُز جذبی

#### **absorbed-dose mapping**

اندازه‌گیری دُز جذبی داخل محصول پرتودهی شده برای به دست آوردن توزیع یک بعدی، دو بعدی یا سه بعدی دُز جذبی و سپس ارائه نقشه‌ای از مقادیر دُز جذبی  
[منبع: ISO/ASTM 51702:2013, 3.1.2]

۱-۷-۳-۳

### نسبت یکنواختی دُز

#### **dose uniformity ratio**

نسبت دُز جذبی بیشینه به دُز جذبی کمینه در محصول پرتودهی شده  
یادآوری - این مفهوم می‌تواند به صورت نسبت دُز بیشینه به کمینه (max/min) بیان شود  
[منبع: ISO/ASTM 51940: 2013, 3.1.6]

۲-۷-۳-۳

### موقعیت پایش روزمره

#### **routine monitoring position**

موقعیتی که در هنگام فرآوری روزمره، دُز جذبی در آن مورد پایش قرار می‌گیرد تا اطمینان حاصل شود که  
محصولات، دُز جذبی تعیین شده برای فرآوری را دریافت کرده‌اند.  
یادآوری - این موقعیت ممکن است مکان دُز بیشینه یا دُز کمینه در محموله مورد پرتودهی باشد یا یک مکان جایگزین  
مناسب، درون، روی سطح یا نزدیک محموله مورد پرتودهی باشد که رابطه دُز در این موقعیت با دُز بیشینه و دُز کمینه مقرر  
شده باشد  
[منبع: ISO/ASTM 52303: 2011, 3.1.13]

۳-۷-۳-۳

### منحنی‌های هم‌دُز

#### **isodose curves**

خطوط یا سطوح دُز جذبی ثابت در یک ماده مشخص  
[منبع: ISO/ASTM 51939: 2013, 3.1.16]

۴-۷-۳-۳

## محصول شبیه‌سازی شده

### **simulated product**

ماده جبرانی دامی با ویژگی‌های جذب و پراکندگی مشابه محصول، ماده یا ترکیبی که مورد پرتودهی قرار می‌گیرد.

یادآوری ۱- هنگام مشخصه‌یابی پرتودهنده، محصول شبیه‌سازی شده به عنوان جایگزین محصول، ماده یا ترکیب مورد پرتودهی واقعی به کار می‌رود.

یادآوری ۲- محصول شبیه‌سازی شده هنگام به کارگیری در تولید روزمره برای جبران عدم وجود محصول، گاهی به عنوان دامی جبرانی بیان می‌شود.

یادآوری ۳- محصول شبیه‌سازی شده هنگام استفاده برای نگاشت دُز جذبی، گاهی به عنوان ماده فانتوم بیان می‌شود.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.13]

۵-۷-۳-۳

## محموله مورد پرتودهی

### **process load**

حجمی از ماده با چیدمان مشخص بارگذاری محصول که به صورت یک واحد منفرد پرتودهی می‌شود

[منبع: ASTM E2303: 2011, 3.1.10]

۸-۳-۳

## فرآوری روزمره محصول

### **routine product processing**

تیمار محصول یا ماده با الزامات مشخص دُز جذبی با استفاده از ویژگی‌های صحه‌گذاری شده فرایند حاصل از نگاشت دُز جذبی و تایید شده با استفاده از دُزسنجی روزمره

۱-۸-۳-۳

## زمان تنظیم شده

### **timer setting**

باشه زمانی تعریف شده که در هنگام آن، محصول در معرض پرتوهای یون‌ساز قرار می‌گیرد

یادآوری- برای پرتودهنده با شیوه حرکت جابه‌جایی-سکون<sup>۱</sup>، باشه زمانی از شروع یک سیکل جابه‌جایی-سکون تا شروع سیکل جابه‌جایی-سکون بعدی است. برای پرتودهنده ایستا، زمان تنظیم شده کل زمان پرتودهی است.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.14]

---

1- Shuffle-dwell

۲-۸-۳-۳

### سری تولید

#### production run

(برای پرتودهی شارش پیوسته و جابه‌جایی-سکون) مجموعه‌های ظرف‌های پرتودهی شامل مواد یا محصولات دارای خواص جذب پرتوی یکسان که به‌طور پی‌درپی در گستره دُز جذبی مشخص پرتودهی می‌شوند.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.12]

۱-۲-۸-۳-۳

### ظرف پرتودهی

#### irradiation container

ظرفی که حین فرایند پرتودهی، محصول در داخل آن قرار می‌گیرد.

[منبع: ISO/ASTM 51702: 2013, 3.1.9]

۳-۸-۳-۳

### نشانگر پرتو

#### نشانگر حساس به پرتو

#### radiation indicator

#### radiation-sensitive indicator

موادی مانند لایه پشت چسبدار پوشش‌دهی شده یا اشباع شده، جوهر، پوشش یا سایر موادی که می‌تواند روی محموله‌های مورد پرتودهی چسبانده یا چاپ شوند و هنگام قرارگیری در معرض پرتوهای یون‌ساز، تغییر چشمی نشان دهدند.

[منبع: ISO/ASTM 51539: 2013, 3.1.4]

۴-۸-۳-۳

### دُزسنجی روزمره

#### routine dosimetry

دُزسنجی انجام شده در سامانه پرتوفرآوری برای فعالیت‌های مختلف روزمره شامل نگاشت دُز جذبی، کنترل فرایند و تضمین کیفیت

## اصطلاحات مرتبط با اندازه‌گیری

۱-۴-۳

### اندازه‌گیری

#### **measurement**

فرایند تعیین یک یا چند مقدار کمیت که به طور تجربی و مستدل بتوان آن را به کمیت نسبت داد.

[منبع: ISO/IEC Guide 99: 2007/BIPM: 2008, 2.1, 2.1]

۲-۴-۳

### اندازه‌گیری

#### **measurand**

کمیت مورد نظر برای اندازه‌گیری

[منبع: ISO/IEC Guide 99: 2007/BIPM: 2008, 2.3, 2.3]

۳-۴-۳

### عدم قطعیت اندازه‌گیری

#### **measurement uncertainty**

پارامتر غیرمنفی که پراکندگی مقادیر کمیت را که بر اساس اطلاعات مورد استفاده، به اندازه‌ده نسبت داده شده است، مشخص می‌کند.

**یادآوری ۱**- عدم قطعیت اندازه‌گیری شامل مؤلفه‌های ناشی از آثار سیستماتیک مانند مؤلفه‌های مربوط به تصحیح‌ها و مقادیر کمیت تخصیص یافته استانداردهای اندازه‌گیری و همچنین عدم قطعیت تعریفی است. گاهی اثرات سیستماتیک برآورد شده تصحیح نمی‌شوند و به جای آن مؤلفه‌های عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوط گنجانده می‌شود.

**یادآوری ۲**- برای مثال، پارامتر می‌تواند انحراف معیار (یا ضرب مشخصی از آن) که عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد نامیده می‌شود، یا نیم‌پهنای بازه‌ای باشد که احتمال پوشش اظهار شده‌ای دارد.

**یادآوری ۳**- عدم قطعیت اندازه‌گیری عموماً از مؤلفه‌های زیادی تشکیل می‌شود. برخی از این مؤلفه‌ها را می‌توان از طریق ارزیابی نوع A عدم قطعیت اندازه‌گیری از روی توزیع آماری مقادیر کمی حاصل از یک سری اندازه‌گیری‌ها ارزیابی کرده و همراه با انحراف معیار مشخص نمود. مؤلفه‌های دیگر، که آن‌ها را نیز می‌توان از طریق ارزیابی نوع B عدم قطعیت اندازه‌گیری از روی توابع چگالی احتمال بر پایه تجربه یا اطلاعات دیگر است، ارزیابی می‌شوند.

**یادآوری ۴**- به طور کلی برای مجموعه اطلاعات داده شده، بدیهی است که عدم قطعیت اندازه‌گیری، مرتبط با یک مقدار کمی بیان شده است که به اندازه‌ده نسبت داده می‌شود. هر تغییری در این مقدار منجر به تغییر در عدم قطعیت مربوطه می‌شود.

[منبع: VIM: 2008, 2.26]

## قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی

### قابلیت ردیابی

#### **metrological traceability**

#### **traceability**

خصیصه نتیجه اندازه‌گیری که به وسیله آن، می‌توان نتیجه را به یک مرجع از طریق زنجیره ناگسته مستند کالیبراسیون‌ها ارتباط داد که هریک در عدم قطعیت اندازه‌گیری دخیل هستند.

یادآوری ۱- زنجیره ناگسته کالیبراسیون‌ها با عنوان «زنジره قابلیت ردیابی» بیان می‌شود.

یادآوری ۲- قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی یک نتیجه اندازه‌گیری اطمینان نمی‌دهد که عدم قطعیت اندازه‌گیری برای هدف مورد نظر مناسب است یا این‌که خطای انسانی وجود ندارد.

یادآوری ۳- عبارت اختصاری «قابلیت ردیابی» گاهی اوقات با مفهوم «قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی» و نیز جنبه‌های دیگر مانند «قابلیت ردیابی نمونه» یا «قابلیت ردیابی مدرک» یا «قابلیت ردیابی دستگاه» یا «قابلیت ردیابی ماده» که در آن‌ها تاریخچه ردیابی یک موضوع معنی‌دار است، به کار می‌رود. بنابراین برای اجتناب از سردرگمی بهتر است، عبارت کامل «قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی» به‌طور کامل آورده شود.

[منبع: VIM: 2008, 4.41]

## بیلان عدم قطعیت

#### **uncertainty budget**

بیان عدم قطعیت اندازه‌گیری، مؤلفه‌های عدم قطعیت اندازه‌گیری، محاسبه و ترکیب آن‌ها

یادآوری- بیلان عدم قطعیت باید شامل مدل اندازه‌گیری، برآوردها و عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط به کمیت‌های مدل اندازه‌گیری، کواریانس‌ها، نوع توابع چگالی احتمال به کار رفته، درجه‌های آزادی، نوع ارزیابی عدم قطعیت اندازه‌گیری و ضریب پوششی باشد.

[منبع: VIM: 2008, 2.23]

## عدم قطعیت استاندارد اندازه‌گیری

#### **standard measurement uncertainty**

عدم قطعیت اندازه‌گیری که به صورت انحراف معیار بیان می‌شود

یادآوری- عدم قطعیت استاندارد اندازه‌گیری با عنوان «عدم قطعیت استاندارد» نیز بیان می‌شود.

[منبع: VIM: 2012, 2.30]

۷-۴-۳

### ارزیابی نوع A عدم قطعیت اندازه‌گیری

#### Type A evaluation of measurement uncertainty

ارزیابی مؤلفه عدم قطعیت اندازه‌گیری از طریق تحلیل آماری مقادیر کمیت اندازه‌گیری شده که در شرایط اندازه‌گیری تعریف شده به دست آمده است.

[منبع: VIM: 2012, 2.28]

۱-۷-۴-۳

### تکرارپذیری

#### repeatability

(نتایج اندازه‌گیری) نزدیک بودن توافق بین نتایج اندازه‌گیری‌های متوالی همان اندازه‌ده که در همان شرایط اندازه‌گیری انجام شده است

یادآوری ۱- این شرایط با عنوان «شرایط تکرارپذیری» بیان می‌شوند.

یادآوری ۲- شرایط تکرارپذیری شامل همان روش اجرایی اندازه‌گیری، همان آزمون‌گر، همان دستگاه اندازه‌گیری به کار رفته در همان شرایط، همان محل و تکرار در فاصله زمانی کوتاه است.

یادآوری ۳- تجدیدپذیری می‌تواند به صورت کمی با اصطلاحات شاخص‌های پراکندگی نتایج مانند انحراف معیار بیان شود.

[منبع: GUM: 1995, B.2.15]

۲-۷-۴-۳

### تجددپذیری

#### reproducibility

(نتایج اندازه‌گیری) نزدیک بودن توافق بین نتایج اندازه‌گیری‌های همان اندازه‌ده که در شرایط تغییر یافته اندازه‌گیری انجام شده است

یادآوری ۱- اظهار معتبر تجدیدپذیری، نیازمند ویژگی‌های شرایط تغییر یافته است.

یادآوری ۲- شرایط تغییر یافته ممکن است شامل اصول اندازه‌گیری‌ها، روش اندازه‌گیری، آزمون‌گر، دستگاه اندازه‌گیری، استاندارد مرجع، محل، شرایط استفاده و زمان باشد.

یادآوری ۳- تجدیدپذیری می‌تواند به صورت کمی با اصطلاحات شاخص‌های پراکندگی نتایج مانند انحراف معیار بیان شود.

[منبع: GUM: 1995, B.2.16]

## ارزیابی نوع B عدم قطعیت اندازه‌گیری

### Type B evaluation of measurement uncertainty

ارزیابی مؤلفه عدم قطعیت اندازه‌گیری که به روشی غیر از ارزیابی نوع A عدم قطعیت اندازه‌گیری تعیین شده است.

یادآوری ۱- ارزیابی بر اساس اطلاعات مانند:	-
مربوط به مقادیر کمیت منتشر شده مجاز	-
مربوط به مقدار کمی ماده مرجع گواهی شده	-
حاصل از گواهینامه کالیبراسیون	-
مربوط به رانش <sup>۱</sup>	-
حاصل از ردی درستی دستگاه اندازه‌گیری تصدیق شده	-
حاصل از حدود استنباط شده از تجربه‌ی کارکنان	-

[منبع: VIM: 2012, 2.29]

## ضریب تغییرات

### coefficient of variation

انحراف معیار نمونه که به صورت درصدی از مقدار میانگین نمونه بیان می‌شود

[ISO/ASTM 51707: 2015, 3.1.4]

## عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد مرکب

### combined standard measurement uncertainty

عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد که با استفاده از مقادیر مجزای عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری استاندارد که مرتبط با کمیت‌های ورودی در مدل اندازه‌گیری هستند، به دست می‌آید.

یادآوری ۱- به صورت «عدم قطعیت استاندارد مرکب» نیز بیان می‌شود.

یادآوری ۲- هنگام محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد مرکب، در صورت همبستگی مقادیر ورودی در یک مدل اندازه‌گیری، کواریانس باید مورد نظر قرار گیرد.

[منبع: VIM: 2012, 2.31]

### عامل پوشش

#### coverage factor

$k$

عددی بزرگ‌تر از یک که در عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد مرکب ضرب می‌شود تا عدم قطعیت استاندارد گستردگی به دست آید.

[منبع: VIM: 2012, 2.38]

### عدم قطعیت گستردگی

#### expanded uncertainty

کمیتی که معرف بازه‌ای حول نتیجه اندازه‌گیری است که انتظار می‌رود کسر بزرگی از توزیع مقادیر را که می‌توانند به طور مستدل به اندازه‌ده نسبت داده شوند، را در بر گیرد.

[منبع: GUM: 2008, 2.3.5]

## پیوست الف

### (آگاهی دهنده)

#### روش‌های به کار رفته در تهیه واژگان

##### الف-۱ کلیات

ماهیت خاص دُّسنجی در مفاهیم پرتوفرآوری که در این استاندارد گنجانده شده است، مستلزم به کارگیری موارد زیر است:

- تعاریف فنی واضح و

- واژگان منسجم و هماهنگ که به آسانی به وسیله همه کاربران بالقوه، قابل فهم است.

مفاهیم از یکدیگر مستقل نیستند و تحلیلی از ارتباط بین مفاهیم آورده شده در زمینه دُّسنجی برای پرتوفرآوری و چیدمان آن‌ها در سیستم‌های مفهومی، پیش‌نیاز یک مجموعه واژگان منسجم است. چنین تحلیلی در تهیه واژگان توصیف شده در این استاندارد استفاده شده است. بدلیل این‌که نمودارهای مفهومی به کار رفته حین فرایند تدوین استاندارد، می‌توانند به صورت آموزنده‌ای مفید باشند، در زیربند الف-۳ مجدداً ارائه شده است.

##### الف-۲ روابط مفاهیم و نمایش گرافیکی آن‌ها

##### الف-۲-۱ کلیات

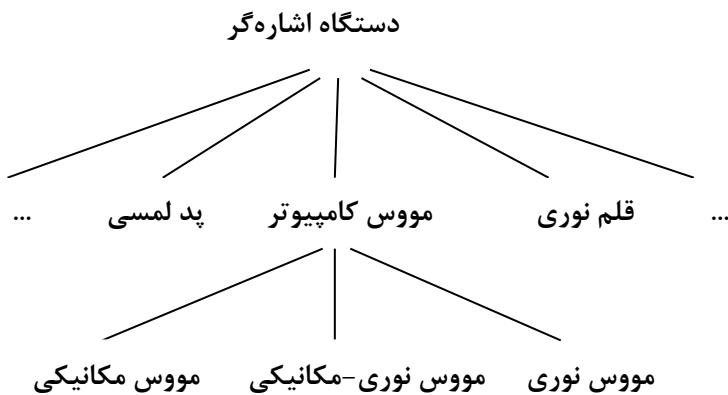
در حیطه اصطلاح‌شناسی، روابط بین مفاهیم بر اساس سه شکل اولیه روابط مفاهیم که در این پیوست آورده شده، هستند: عام سلسله مراتبی (الف-۲-۲)، چند بخشی (الف-۲-۳) و شرکت‌پذیر غیرسلسله مراتبی غیرمرتبه‌ای (الف-۲-۴).

##### الف-۲-۲ رابطه عام

مفاهیم پایین‌دست<sup>۱</sup> در یک سلسله مراتب، تمام ویژگی‌های مفهوم بالادست<sup>۲</sup> را به ارث می‌برند و شامل توضیحاتی از این ویژگی‌ها هستند که آن‌ها را از مفاهیم بالادست (والدین) و هم‌رتبه (برادر یا خواهر) متمایز می‌کند، برای مثال رابطه موس مکانیکی، موس نوری-مکانیکی و موس نوری با موس کامپیوتر. رابطه‌های عام به وسیله یک نمودار درختی یا چتری بدون پیکان‌ها نشان داده می‌شوند (به شکل الف-۱ مراجعه شود).

مثال از زیربند ۵.۵.۲.۲.۱ استاندارد ISO 704: 2009 گرفته شده است.

1- Subordinate  
2- Superordinate



شکل الف-۱ نمایش گرافیکی یک رابطه عام

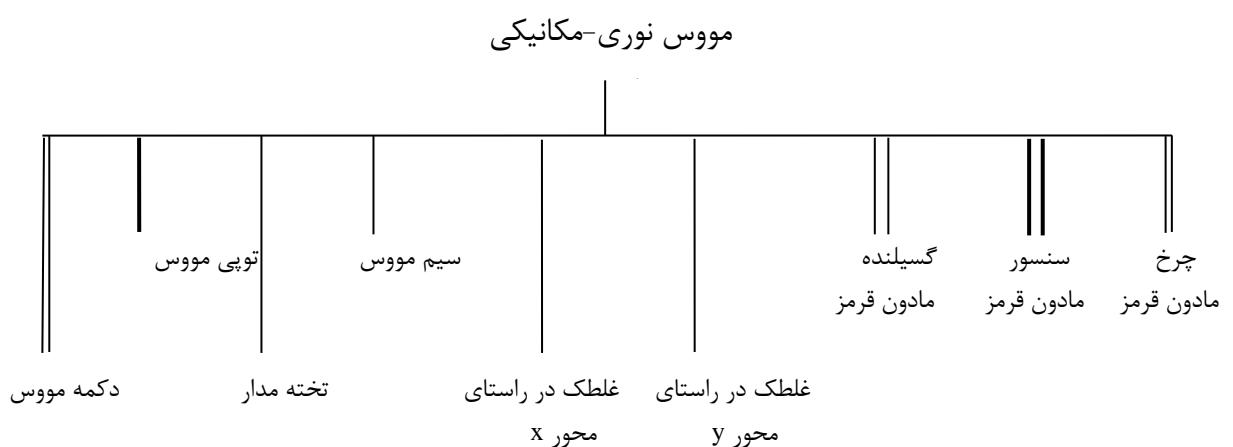
### الف-۲-۳ رابطه چند بخشی

مفاهیم پایین دست در یک سلسله مراتب، بخش‌های سازنده مفهوم بالادست را تشکیل می‌دهند، برای مثال واژگان دکمه مووس، سیم مووس، گسیلنده مادون قرمز و چرخ مووس می‌توانند به عنوان بخش‌های مفهوم مووس نوری-مکانیکی تعریف شوند. در مقایسه با آن تعریف کردن سیم مووس (یک ویژگی ممکن سیم مووس) به عنوان بخشی از مووس نوری-مکانیکی نامناسب است.

رابطه‌های چند بخشی به وسیله یک چنگک بدون پیکان ترسیم می‌شوند (به شکل الف-۲ مراجعه شود).

بخش‌های مفرد با یک خطی و بخش‌های چندگانه با دو خطی نشان داده می‌شوند.

مثال از زیربند 5.5.2.3.1 استاندارد ISO 704:2009 گرفته شده است.

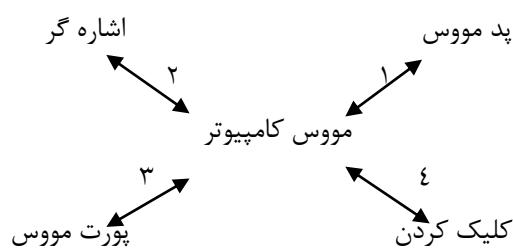


شکل الف-۲ نمایش گرافیکی یک رابطه چند بخشی

### الف-۲-۴ رابطه شرکت‌پذیر

رابطه‌های شرکت‌پذیر نمی‌توانند کارکردی را که در رابطه‌های عام و چندبخشی وجود دارند، فراهم کنند. اما در تعریف ماهیت رابطه بین یک مفهوم و مفهوم دیگر در یک سیستم مفاهیم مفید هستند. به عنوان مثال واژگان علت و اثر، فعالیت و محل، فعالیت و نتیجه، ابزار و تابع، ماده و محصول. همچنین در کارهای عملی واژه‌شناسی، رابطه‌های شرکت‌پذیر بیشتر دیده می‌شوند، زیرا مطابق با رابطه‌های برقرار شده در دنیای واقعی هستند. رابطه‌های شرکت‌پذیر به وسیله یک خط با یک پیکان در هر دو سر آن ترسیم می‌شوند (به شکل الف-۳ مراجعه شود).

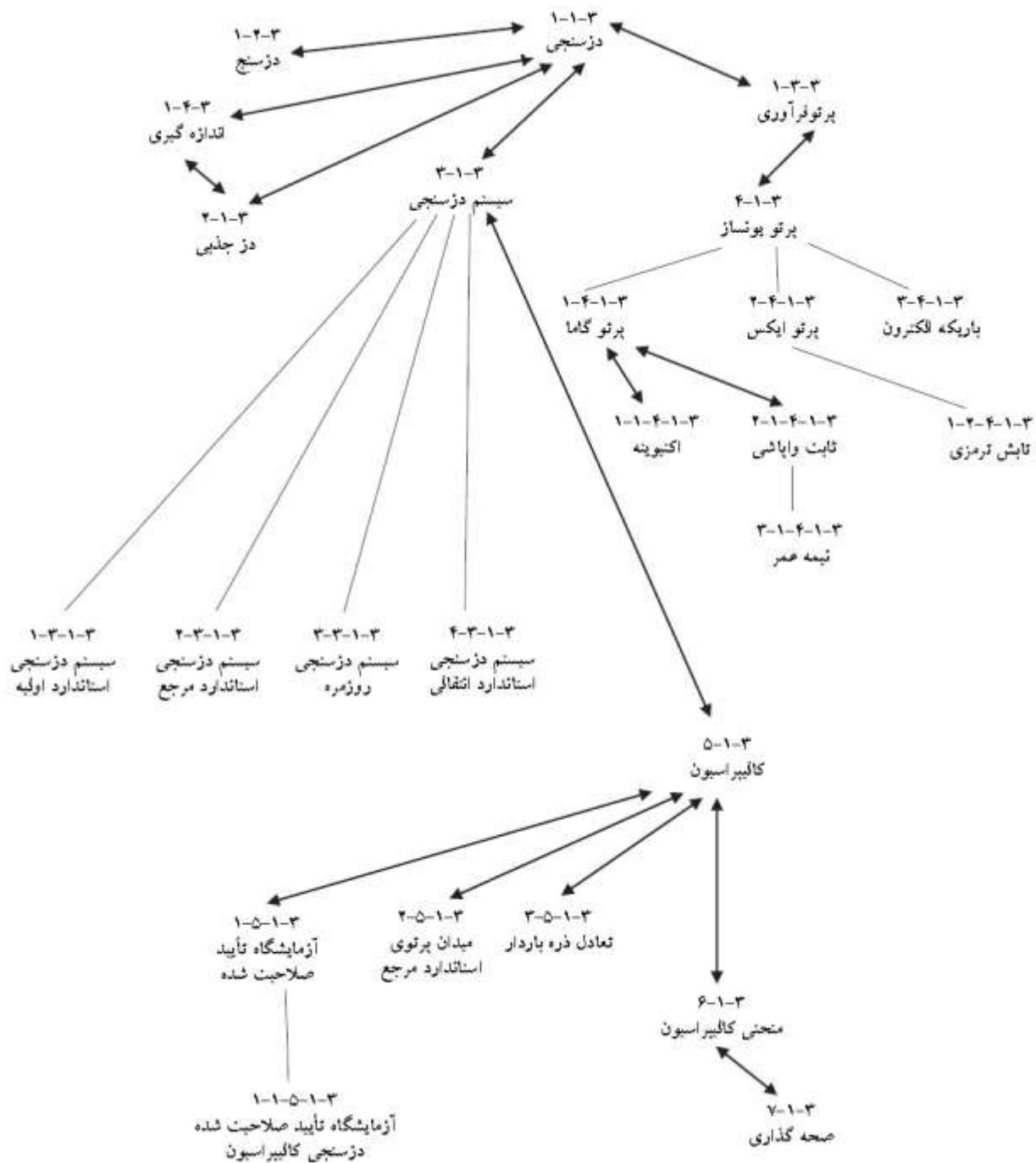
مثال از زیربند ۵.۶.۲ استاندارد ISO 704:2009 گرفته شده است.



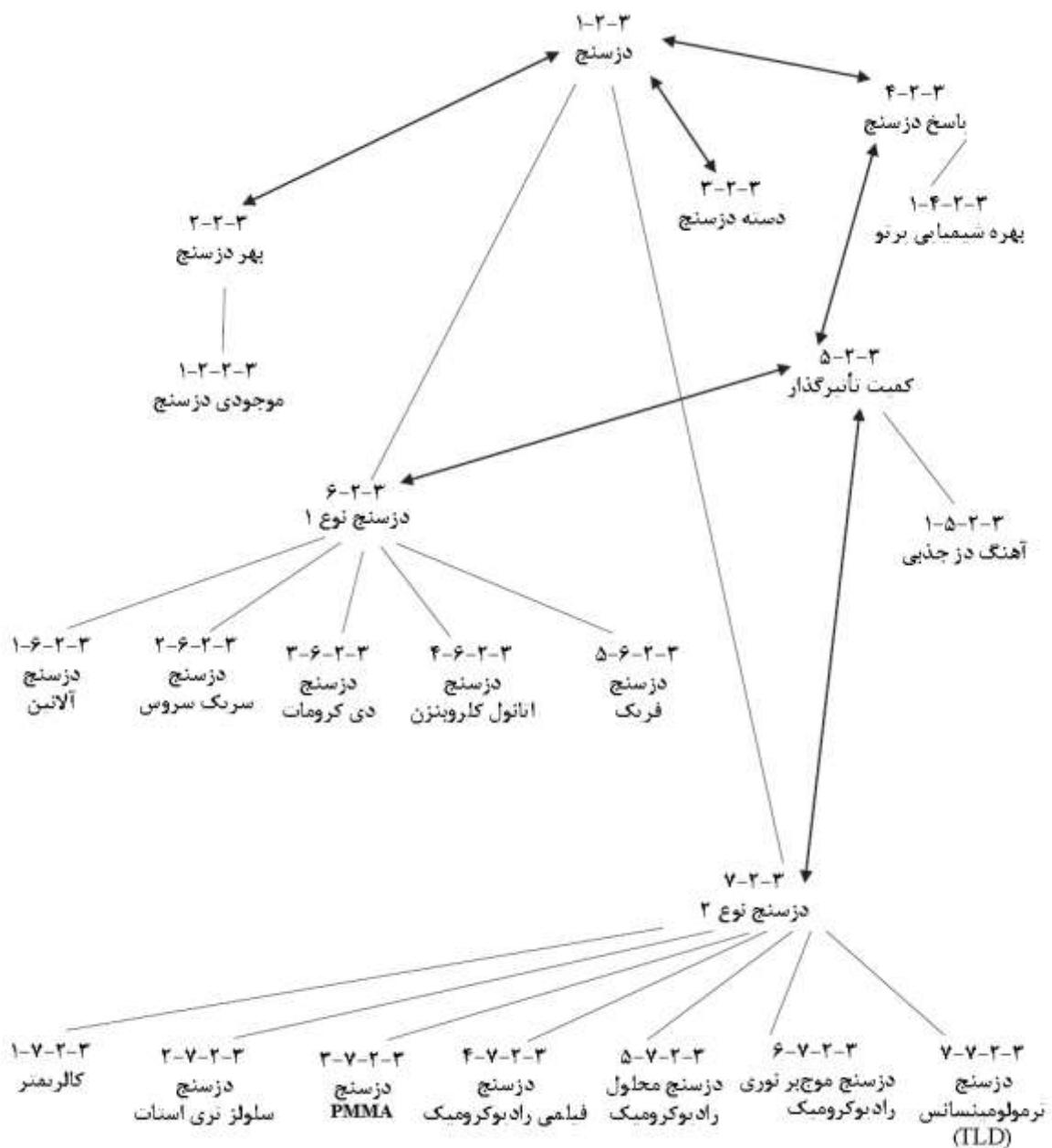
شکل الف-۳- نمایش گرافیکی یک رابطه شرکت‌پذیر

### الف-۳ نمودارهای مفهومی

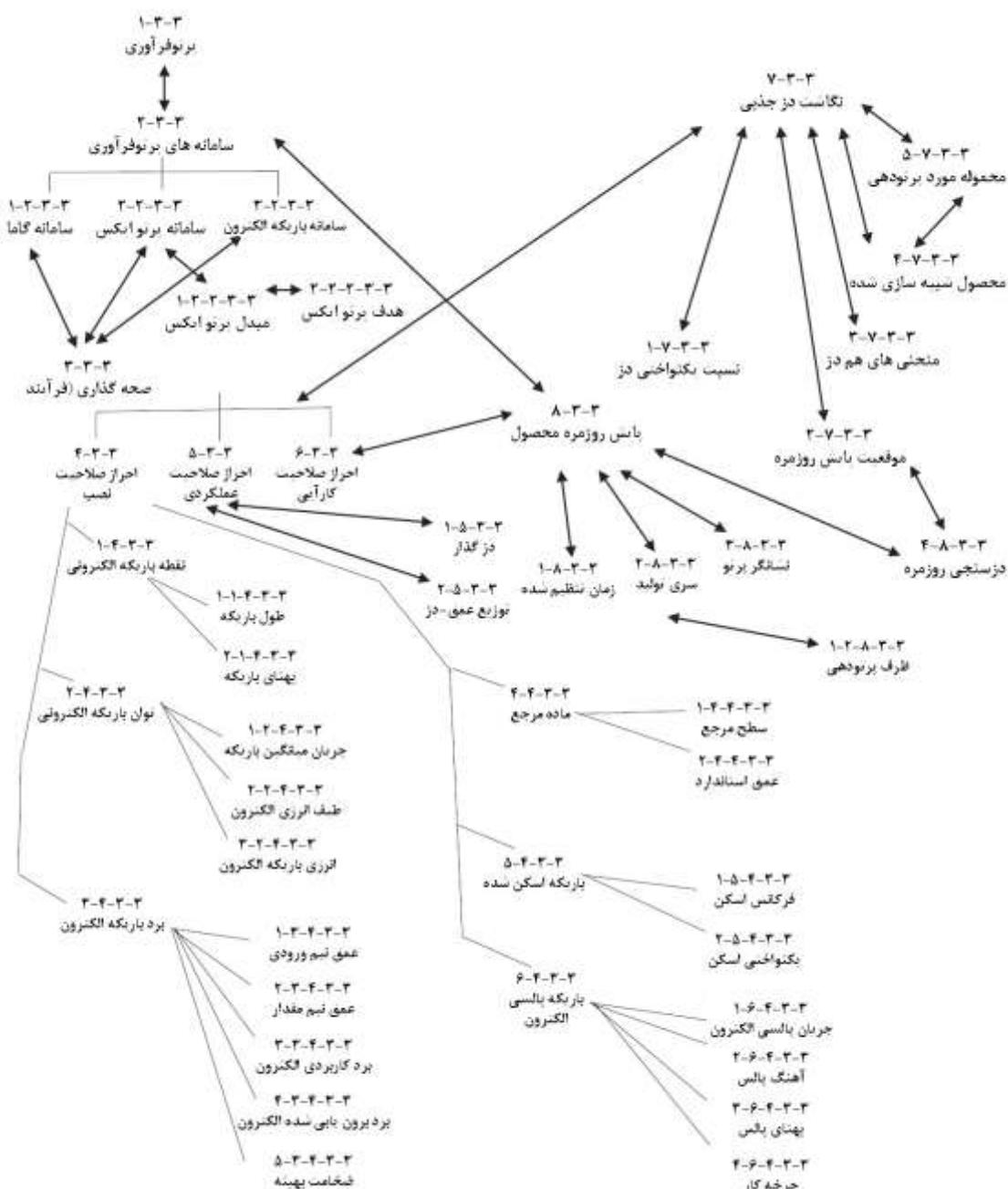
شکل‌های الف-۴ تا الف-۷ نمودارهای مفهومی را نشان می‌دهند که مبنای آن‌ها گروه‌های موضوعی واژگان دُّسنگی در پرتوفرآوری می‌باشد. نشانه‌گذاری در نمودارهای زیر، موقعیت هر مفهوم برطبق رابطه‌های عام، بخش‌پذیر و شرکت‌پذیر را نشان می‌دهد.



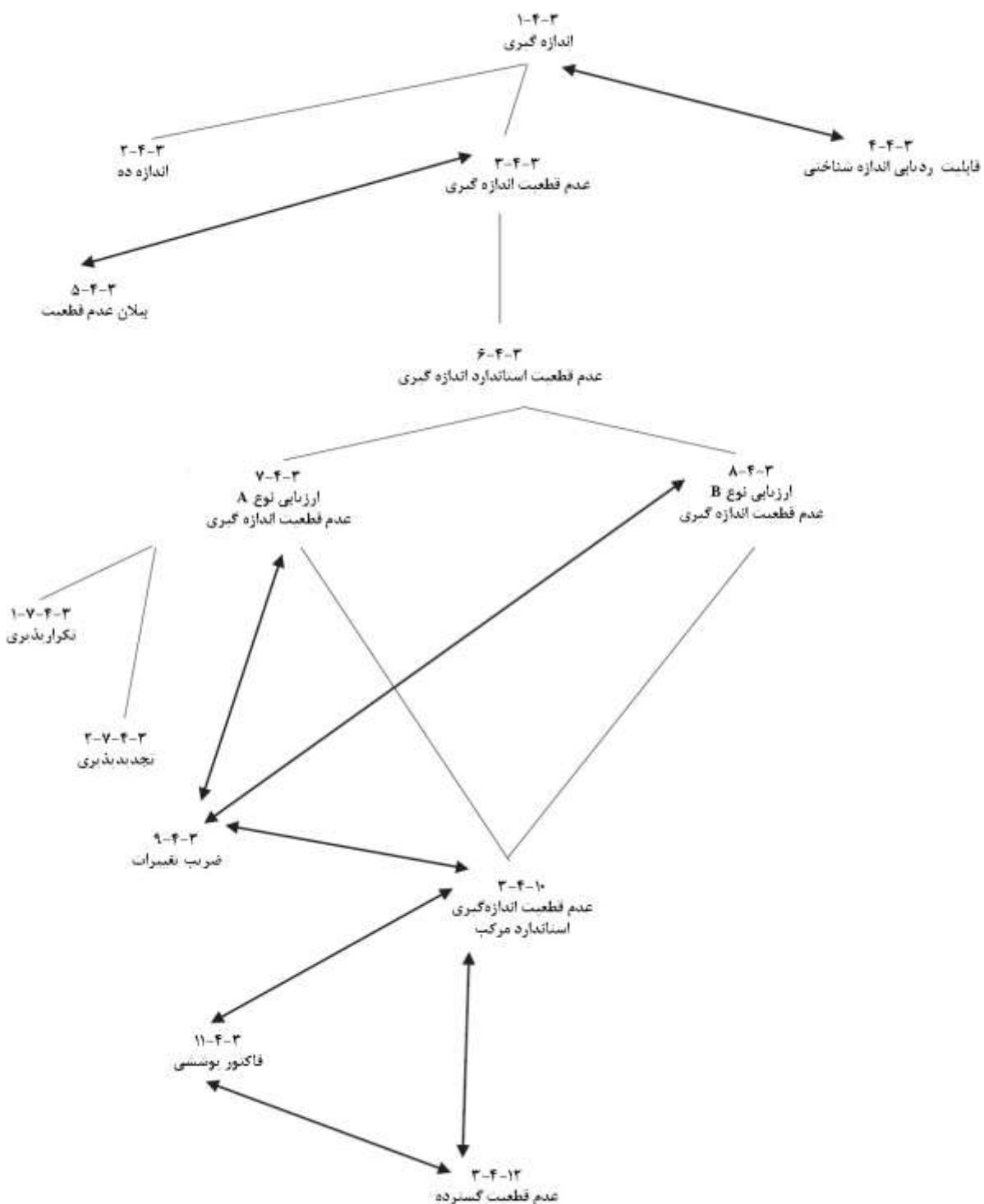
شكل الف-۴- اصطلاحات مرتبط با دُزسنجی، سیستم‌های دُزسنجی و پرتوهای یون‌ساز



شکل الف-۵- اصطلاحات مرتبط با دزسنجه ها



شكل الف-۶- اصطلاحات مرتبط با برتوفرآوری



شكل الف-۷- اصطلاحات مرتبط با اندازه‌گیری

## پیوست ب

### (آگاهی دهنده)

### فهرست الفبایی (انگلیسی)

#### A

absorbed dose	۲-۱-۳
absorbed-dose mapping	۷-۳-۳
absorbed-dose rate	۱-۵-۲-۳
accredited dosimetry calibration laboratory	۱-۱-۵-۱-۳
activity	۱-۱-۴-۱-۳
alanine dosimeter	۱-۶-۲-۳
approved laboratory	۱-۵-۱-۳
average beam current	۱-۲-۴-۳-۳

#### B

beam length	۱-۱-۴-۳-۳
beam width	۲-۱-۴-۳-۳
bremsstrahlung	۱-۲-۴-۱-۳

#### C

calibration	۵-۱-۳
calibration curve	۶-۱-۳
calorimeter	۱-۷-۲-۳
cellulose triacetate dosimeter	۲-۷-۲-۳
ceric-cerous dosimeter	۲-۶-۲-۳
charged-particle equilibrium	۳-۵-۱-۳
coefficient of variation	۹-۴-۳
combined standard measurement uncertainty	۱۰-۴-۳
coverage factor	۱۱-۴-۳

#### D

decay constant	۲-۱-۴-۱-۳
depth-dose distribution	۲-۵-۳-۳
dichromate dosimeter	۳-۶-۲-۳
dose uniformity ratio	۱-۷-۳-۳
dosimeter	۱-۲-۳
dosimeter batch	۲-۲-۳
dosimeter response	۴-۲-۳
dosimeter set	۳-۲-۳

### ادامه پیوست ب

dosimeter stock	۱-۲-۲-۳
dosimetry	۱-۱-۳
dosimetry system	۳-۱-۳
duty cycle (for a pulsed accelerator)	۴-۶-۴-۳-۳
E	
electron beam	۳-۴-۱-۳
electron beam energy	۳-۲-۴-۳-۳
electron beam facility	۳-۲-۳-۳
electron beam power	۲-۴-۳-۳
electron beam range	۳-۴-۳-۳
electron beam spot	۱-۴-۳-۳
electron energy spectrum	۲-۲-۴-۳-۳
electron equilibrium	۱-۳-۵-۱-۳
ethanol chlorobenzene dosimeter	۶-۴-۲-۳
expanded uncertainty	۱۲-۴-۳
extrapolated electron range	۴-۳-۴-۳-۳
F	
Fricke dosimeter	۵-۶-۲-۳
G	
gamma facility	۱-۲-۳-۳
gamma radiation	۱-۴-۱-۳
H	
half-entrance depth	۱-۳-۴-۳-۳
half-life	۳-۱-۴-۱-۳
half-value depth	۲-۳-۴-۳-۳
I	
influence quantity	۵-۲-۳
installation qualification	۴-۳-۳
ionizing radiation	۴-۱-۳
irradiation container	۱-۲-۸-۳-۳
isodose curves	۳-۷-۳-۳
M	
measurand	۲-۴-۳
measurement	۱-۴-۳
measurement uncertainty	۳-۴-۳
metrological traceability	۴-۴-۳

**ادامه پیوست ب**

**O**

operational qualification	۵-۳-۳
optimum thickness	۵-۳-۴-۳-۳

**P**

performance qualification	۶-۳-۳
polymethylmethacrylate (PMMA) dosimeter	۳-۷-۲-۳
practical electron range	۳-۳-۴-۳-۳
primary standard dosimetry system	۱-۳-۱-۳
process load	۵-۷-۳-۳
production run (for continuous-flow and shuffle-dwell)	۲-۸-۳-۳
pulse beam current (for a pulsed accelerator)	۱-۶-۴-۳-۳
pulse rate (for a pulsed accelerator)	۲-۶-۴-۳-۳
pulse width (for a pulsed accelerator)	۳-۶-۴-۳-۳
pulsed electron beam	۶-۴-۳-۳

**R**

radiation chemical yield	۱-۴-۲-۳
radiation indicator	۳-۸-۳-۳
radiation processing	۱-۳-۳
radiation processing facility	۲-۳-۳
radiochromic film dosimeter	۴-۷-۲-۳
radiochromic liquid dosimeter	۵-۷-۲-۳
radiochromic optical waveguide dosimeter	۶-۷-۲-۳
reference material	۴-۴-۳-۳
reference plane	۱-۴-۴-۳-۳
reference standard dosimetry system	۲-۳-۱-۳
reference standard radiation field	۲-۵-۱-۳
repeatability (of results of measurements)	۱-۷-۴-۳
reproducibility	۲-۷-۴-۳
routine dosimetry	۴-۸-۳-۳
routine dosimetry system	۳-۳-۱-۳
routine monitoring position	۲-۷-۳-۳
routine product processing	۸-۳-۳

**S**

scan frequency	۱-۵-۴-۳-۳
scan uniformity	۲-۵-۴-۳-۳
scanned beam	۵-۴-۳-۳

### ادامه پیوست ب

simulated product	۴-۷-۳-۳
standard measurement uncertainty	۶-۴-۳
standardized depth	۲-۴-۴-۳-۳
<b>T</b>	
thermoluminescence dosimeter (TLD)	۷-۷-۲-۳
timer setting	۱-۸-۳-۳
transfer standard dosimetry system	۴-۳-۱-۳
transit dose	۱-۵-۳-۳
type 1 dosimeter	۶-۲-۳
type 2 dosimeter	۷-۲-۳
Type A evaluation of measurement uncertainty	۷-۴-۳
Type B evaluation of measurement uncertainty	۸-۴-۳
<b>U</b>	
uncertainty budget	۵-۴-۳
<b>V</b>	
validation	۳-۳-۳
verification	۷-۱-۳
<b>X</b>	
X-radiation	۲-۴-۱-۳
X-ray converter	۱-۲-۲-۳-۳
X-ray facility	۲-۲-۳-۳
X-ray target	۲-۲-۲-۳-۳

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

فهرست الفبایی (فارسی)

الف

۵-۳-۳	احراز صلاحیت عملکردی
۶-۳-۳	احراز صلاحیت کارایی
۴-۳-۳	احراز صلاحیت نصب
۷-۴-۳	ارزیابی نوع A عدم قطعیت اندازه‌گیری
۸-۴-۳	ارزیابی نوع B عدم قطعیت اندازه‌گیری
۱-۱-۴-۱-۳	اکتیویته
۲-۴-۳	اندازه‌ده
۱-۴-۳	اندازه‌گیری
۳-۲-۴-۳-۳	انرژی باریکه الکترونی
۱-۵-۱-۳	آزمایشگاه تأیید شده
۱-۱-۵-۱-۳	آزمایشگاه تأیید صلاحیت شده کالیبراسیون دُزسنجی
۲-۶-۴-۳-۳	آهنگ پالس (برای یک شتاب‌دهنده پالسی)
۱-۵-۲-۳	آهنگ دُز جذبی

ب

۵-۴-۳-۳	باریکه اسکن شده
۳-۴-۱-۳	باریکه الکترونی
۶-۴-۳-۳	باریکه پالسی الکترون
۳-۴-۳-۳	برد باریکه الکترون
۴-۳-۴-۳-۳	برد بروندیابی شده الکترون
۳-۳-۴-۳-۳	برد کاربردی الکترون
۲-۲-۳	بهر دُزسنج
۱-۴-۲-۳	بهره شیمیایی پرتو
۵-۴-۳	بیلان عدم قطعیت

پ

۴-۲-۳	پاسخ دُزسنج
۲-۴-۱-۳	پرتو ایکس

### ادامه پیوست ب

۱-۳-۳	پرتوفرآوری
۱-۴-۱-۳	پرتوی گاما
۴-۱-۳	پرتهای یونساز
۲-۱-۴-۳-۳	پهنهای باریکه
۳-۶-۴-۳-۳	پهنهای پالس (برای یک شتابدهنده پالسی) ت
۱-۲-۴-۱-۳	تابش ترمزی
۳-۲-۳-۳	تأسیسات باریکه الکترونی
۲-۳-۳	تأسیسات پرتوفرآوری
۱-۲-۳-۳	تأسیسات گاما
۲-۷-۴-۳	تجددیپذیری
۷-۱-۳	تصدیق
۱-۳-۵-۱-۳	تعادل الکترونی
۳-۵-۱-۳	تعادل ذره باردار
۱-۷-۴-۳	تکرارپذیری (نتایج اندازه‌گیری)
۲-۴-۳-۳	توان باریکه الکترونی
۲-۵-۳-۳	توزیع عمق-دُز ث
۲-۱-۴-۱-۳	ثبت واپاشی
ج	
۱-۶-۴-۳-۳	جريان باریکه پالسی (برای یک شتابدهنده پالسی)
۱-۲-۴-۳-۳	جريان میانگین باریکه
چ	
۴-۶-۴-۳-۳	چرخه کار (برای یک شتابدهنده پالسی)
د	
۲-۱-۳	دُز جذبی
۱-۵-۳-۳	دُزگذار
۱-۲-۳	دُزسنج
۴-۶-۲-۳	دُزسنج اتانول کلروبنزن
۱-۶-۲-۳	دُزسنج آلانین
۳-۷-۲-۳	دُزسنج پلی متیل متاکریلیت
۷-۷-۲-۳	دُزسنج ترمولومینسانس

## ادامه پیوست ب

۳-۶-۲-۳	دُزسنج دی کرومات
۲-۶-۲-۳	دُزسنج سریک سروس
۲-۷-۲-۳	دُزسنج سلولز تری استات
۵-۶-۲-۳	دُزسنج فریک
۴-۷-۲-۳	دُزسنج فیلمی رادیوکرومیک
۵-۷-۲-۳	دُزسنج محلول رادیوکرومیک
۶-۷-۲-۳	دُزسنج موج بر نوری رادیوکرومیک
۶-۲-۳	دُزسنج نوع ۱
۷-۲-۳	دُزسنج نوع ۲
۱-۱-۳	دُزسنج
۴-۸-۳-۳	دُزسنج روزمره
۳-۲-۳	دسته دُزسنج
ز	
۱-۸-۳-۳	زمان تنظیم شده
س	
۲-۲-۳-۳	سامانه اشعه ایکس
۲-۸-۳-۳	سری تولید (برای پرتودهی شارش پیوسته و جابه جایی -
۳-۱-۳	سیستم دُزسنجی
۴-۳-۱-۳	سیستم دُزسنجی استاندارد انتقالی
۱-۳-۱-۳	سیستم دُزسنجی استاندارد اولیه
۲-۳-۱-۳	سیستم دُزسنجی استاندارد مرجع
۳-۳-۱-۳	سیستم دُزسنجی روزمره
ص	
۳-۳-۳	صحه گذاری
۱-۴-۴-۳-۳	صفحه مرجع
ض	
۵-۳-۴-۳-۳	ضخامت بهینه
۹-۴-۳	ضریب تغییرات
ط	
۱-۱-۴-۳-۳	طول باریکه
۲-۲-۴-۳-۳	طیف انرژی الکترون

## ادامه پیوست ب

ظ

۱-۲-۸-۳-۳

ظرف پرتودهی

ع

۶-۴-۳

عدم قطعیت استاندارد اندازه‌گیری

۳-۴-۳

عدم قطعیت اندازه‌گیری

۱۰-۴-۳

عدم قطعیت اندازه‌گیری استاندارد مرکب

۱۲-۴-۳

عدم قطعیت گستردگی

۲-۴-۴-۳-۳

عمق استاندارد

۱-۳-۴-۳-۳

عمق نیم-ورودی

۲-۳-۴-۳-۳

عمق نیم‌مقدار

ف

۱۱-۴-۳

عامل پوشش

۸-۳-۳

فرآوری روزمره محصول

۱-۵-۴-۳-۳

فرکانس اسکن

ق

۴-۴-۳

قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی

ک

۱-۷-۲-۳

کالریمتر

۵-۱-۳

کالیبراسیون

۵-۲-۳

کمیت تأثیرگذار

م

۴-۴-۳-۳

ماده مرجع

۱-۲-۲-۳-۳

مبدل اشعه ایکس

۴-۷-۳-۳

محصول شبیه‌سازی شده

۵-۷-۳-۳

محموله مورد پرتودهی

۶-۱-۳

منحنی کالیبراسیون

۳-۷-۳-۳

منحنی‌های هم دُز

۱-۲-۲-۳

موجودی دُزسنج

۲-۷-۳-۳

موقعیت پایش روزمره

۲-۵-۱-۳

میدان پرتوی استاندارد مرجع

## ادامه پیوست ب

ن

۱-۷-۳-۳	نسبت یکنواختی دُز
۳-۸-۳-۳	نشانگر پرتو
۱-۴-۳-۳	نقشه باریکه الکترونی
۷-۳-۳	نگاشت دُز جذبی
۳-۱-۴-۱-۳	نیمه عمر

۵

۲-۲-۲-۳-۳	هدف اشعه ایکس
-----------	---------------

ی

۲-۵-۴-۳-۳	یکنواختی اسکن
-----------	---------------

## کتاب‌نامه

[1] ISO 704, Terminology work — Principles and methods

[2] ISO 921<sup>1</sup>, Nuclear Energy – Vocabulary

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۶۹: سال ۱۳۸۴، انرژی هسته‌ای- واژه‌ها و اصطلاحات، با استفاده از استاندارد ISO 921: 1997 تدوین شده است.

[3] ISO 1087-1, Terminology work — Vocabulary — Part 1: Theory and application

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۴: سال ۸۰۹۹-۱، اسناد و فرآوری داده‌ها- امور اصطلاح شناسی- واژگان- قسمت اول : نظریه و کاربرد با استفاده از استاندارد ISO1087-1: 2000 تدوین شده است.

[4] ISO 10241-1, Terminological entries in standards — Part 1: General requirements and examples of presentation

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۸۷-۱: سال ۱۳۹۳، مدخل‌های اصطلاح شناسی در استانداردها- قسمت ۱: الزامات کلی و مثال‌هایی از شیوه ارائه با استفاده از استاندارد ISO10241-1: 2011 تدوین شده است.

[5] ISO/ASTM 51205: 2009, Practice for use of a ceric-cerous sulfate dosimetry system

[6] ISO/ASTM 51026: 2015, Fricke dosimetry system- Standard Practice

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۷۵۱: سال ۱۳۹۶، سیستم دُزسنجی فریک- آبین کار با استفاده از استاندارد ISO/ASTM 51026: 2015 تدوین شده است.

[7] ISO/ASTM 51261: 2013, Practice for calibration of routine dosimetry systems for radiation processing

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۵۵: سال ۱۳۹۶، کالیبراسیون سیستم‌های دُزسنجی روزمره برای پرتوفرآوری- آبین کار با استفاده از استاندارد ISO/ASTM 51261: 2013 تدوین شده است.

[8] ISO/ASTM 51275: 2013, Practice for use of a radiochromic film dosimetry system

[9] ISO/ASTM 51276: 2012, Practice for use of a polymethylmethacrylate dosimetry system

[10] ISO/ASTM 51310: 2004, Practice for use of a radiochromic optical waveguide dosimetry system

[11] ISO/ASTM 51401: 2013, Practice for use of a dichromate dosimetry system

[12] ISO/ASTM 51431: 2005, Practice for dosimetry in electron beam and X-ray (bremsstrahlung) irradiation facilities for food processing

[13] ISO/ASTM 51538: 2009, Practice for use of the ethanol-chlorobenzene dosimetry system

[14] ISO/ASTM 51539: 2013, Guide for use of radiation-sensitive indicators

[15] ISO/ASTM 51540: 2004, Practice for use of a radiochromic liquid dosimetry system

[16] ISO/ASTM 51607: 2013, Practice for use of the alanine-EPR dosimetry system

[17] ISO/ASTM 51608: 2015, Practice for dosimetry in an X-ray (bremsstrahlung) facility for radiation processing at energies between 50 keV and 7.5 MeV

[18] ISO/ASTM 51631: 2013, Practice for use of calorimetric dosimetry systems for electron beam dose measurements and dosimetry system calibrations

[19] ISO/ASTM 51649: 2015, Practice for dosimetry in an electron beam facility for radiation processing at energies between 300 keV and 25 MeV

[20] ISO/ASTM 51650: 2013, Practice for use of a cellulose triacetate dosimetry system

۱- این استاندارد باطل شده است.

- [21] ISO/ASTM 51702: 2013, Practice for dosimetry in a gamma facility for radiation processing
  - [22] ISO/ASTM 51707: 2015, Guide for estimation of measurement uncertainty in dosimetry for radiation processing
  - [23] ISO/ASTM 51818: 2013, Practice for dosimetry in an electron beam facility for radiation processing at energies between 80 and 300 keV
  - [24] ISO/ASTM 51900: 2009, Guide for dosimetry in radiation research on food and agricultural products
  - [25] ISO/ASTM 51939: 2013, Practice for blood irradiation dosimetry
  - [26] ISO/ASTM 51940: 2013, Guide for dosimetry for sterile insects release programs
- یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۳: سال ۱۳۹۵، دُزسنجی برای برنامه‌های رهاسازی حشرات نابارور- راهنمای استفاده از استاندارد ISO/ASTM 51940: 2013 تدوین شده است.
- [27] ISO/ASTM 51956: 2013, Practice for use of a thermoluminescence-dosimetry system (TLD system) for radiation processing
- یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۱۸۶: سال ۱۳۹۶، کاربرد سیستم دُزسنجی ترمولومینسانس (سیستم TLD) برای پرتوفرآوری- آبین کار با استفاده از استاندارد ISO/ASTM 51956: 2013 تدوین شده است.
- [28] ISO/ASTM 52116: 2013, Practice for dosimetry for a self-contained dry-storage gamma irradiator
  - [29] JCGM 100: 2008, GUM 1995, with minor corrections, Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement
  - [30] JGCM 200: 2012, VIM 2008, with minor corrections, International Vocabulary of Metrology– Bases and general concepts and associated terms
  - [31] ICRU - Report 85a Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation