واحد های اندازه گیری پرتوها :

برای درک صحیح از اثرات هر پدیده ایی دانستن مقیاس سنجش واندازه گیری ودرک صحیح از این مقیاس های اندازه گیری در بر رسی آثار بوجود آمده ویا احتمال پیدایش این آثار نقش مهمی را ایفا منماید از اینرو به بررسی واحدهای اندازه گیری اشعه ایکس(پرتو های یونیزان) می پردازیم

واحدهای بنیادی

هر واحد برای توصیف کمیتهای فیزیکی را می‌توان به اندازه گیری چهار کمیت بنیادی تقلیل داد. این کمیتها با یک مقدار عددی و یک واحد توصیف می‌شوند .این کمیتهای بنیادی و واحدهایی که برای توصیف آنها اختیار شده‌اند، عبارتند از: جرم با واحد بنیادی کیلوگرم ، طول با واحد بنیادی متر ، زمان با واحد بنیادی ثانیه و جریان الکتریکی که واحد بنیادی آن آمپر است .دستگاه SI را گاهی دستگاه کیلوگرم - متر - ثانیه ، نیز می‌نامند .

واحدهای ویژه

علوم تابش با تعداد زیادی واحدهای ویژه یعنی واحدهایی مشخص می‌شود که نام آنها در قالب کمیتهای بنیادی بیان نشده است. در کمیسیون بین‌المللی واحدها و اندازه‌گیریهای تابش (ICRU) در سال ۱۹۷۵ پیشنهاد شد که واحدهای ویژه بتدریج از دور خارج شوند و حتی‌الامکان واحدهای SI جایگزین آنها شوند ICRU .دو واحد جدید را برای اندازه‌گیری تابش پیشنهاد کرد" .بکرل" که عبارت است از واحدی برای توصیف رادیواکتیویته (پرتوزایی) و "گری" واحدی که دوز تابش را تعریف می‌کند

بکرل:

از بنیادی ترین واحدهای اندازه گیری پرتوهاست و برابر با پرتوزایی منبعی می باشد که در هر ثانیه یك اتم از آن واپاشیده می شود.

کوری :

واحدی بزرگتر از بکرل است و برابر است با ۱۰ ۱۰×۳/۷واپاشی در ثانیه از اتم عنصر رادیو اکتیو.

سیورت:

یکای اس‌آی دز معادل (Dose Equivalent) در فیزیک پزشکی است.

1 sivert = 1 j/kg

1Sv = 100rem

گری GY - راد RAD:

واحد دوز جذب شده وهمچنین انرژی انتقال یافته مباشد و عبارت است از جذب یک ژول در یک کیلوگرا -1JKg=1GYگری به تدریج در نوشته‌های جدید به جای راد می‌نشیند. هر یک گری برابر است با ۱۰۰ راد .

واحد پرتوگیری اشعه ایکس :

واحد پرتو گیری ایکس بنابر تعریف ، عبارت است از خارج قسمت ΔQ برΔm که در آن ΔQ مجموع بارهای الکتریکی همه یونهای هم علامت است که پس از توقف کامل همه الکترونهای آزاد شده توسط فوتونها در عنصری حجمی از هوا به جرم Δm تولید می‌شود.

واحد دوز جذب شده

دوز جذب شده (D) عبارت است از خارج قسمت EDΔ انرژی است که تابش یون ساز به جرمی مانند mΔ از ماده در یک عنصر حجم منتقل می‌کند. واحد ویژه دوز جذب شده که تا سال ۱۹۷۲ به صورت گسترده بکار می‌رفت، راد بود. راد هنوز هم کاربردی گسترده‌ای دارد، اگر چه یکای ویژه جدیدی به جای آن معرفی شده است .یکای ویژه در دستگاه SIگری (GY) است. گری عبارت است از جذب یک ژول در یک کیلوگرم . هر یک گری برابر است با ۱۰۰ راد .

انرژی انتقال یافته

انرژی انتقال یافته (EDΔ) عبارت است از اختلاف ما بین مجموع انرژیهای (EEΔ) تمام ذرات مستقیم یا غیر مستقیم یون سازی که به یک عنصر حجم وارد می‌شوند و مجموع انرژیهای (ELΔ) همه ذراتی که آن را ترک می‌کنند و برای هر گونه تغییر در جرم سکون (ERΔ) که در واکنشهای هسته‌ای یا ذرات بنیادی در این عنصر حجم صورت می‌گیرد، تنظیم شده‌اند. واحد انرژی انتقال یافته ، گری یا راد است .

دوز معادل (H)

دوز معادل (H) عبارت است از حاصلضرب دوز جذب شده (D) ، عامل کیفیت (Q) ، عامل توزیع دوز (N) و هر عامل اصلاح کننده دیگر H = DxQxN . ، واحد ویژه) H دوز معادل) به واحد ویژه بکار رفته برای D بستگی دارد. مثلا: اگر D بر حسب راد باشد، واحد ویژه H بر حسب رم است و مقدار عددی دوز بر حسب رم برابر است با راد ضربدر عاملهای اصلاح مناسب N و .Q هیچ علامت اختصاری برای یکای رم وجود ندارد. اگر D بر حسب گری بیان شود، واحد ویژه H "سیورت "است. و دوز بر حسب سیورت به لحاظ عددی عبارت است از دوز بر حسب گری ضربدر همان عاملهای اصلاح مناسب. علامت اختصاری سیورت SV است .

آهنگ دُز معادل :

دُز معادل را در واحد زمان محاسبه می کند و یکای آن سیورت بر ثانیه

دُز موثر (E) :

کمیتی است که علاوه بر در نظر گرفتن نقش پرتوها در بروز اثرات بیولوژیکی ، نقش آن ها را در اثرات آماری نظیر سرطان ها نیز در نظر می گیرد. این کمیت از حاصل ضرب دُز معادل در ضریب دیگری به نام ضریب توزین بافت بدست می آید. یکای دُز موثر نیز سیورت می باشد.

ذاری نسبی زیست شناختی RBE

(relative biologic effectiveness) RBE مربوط به یک تابش خاص عبارت است از نسبت دوز جذب شده یک تابش مرجع (DR) به دوز جذب شده تابش مطلوب (DX) برای دستیابی به همان تاثیر گذاری زیست شناختی. اصلاح

RBEدر کارهای تجربی زیست شناسی تابش و سایر زمینه‌های مربوط بکار می‌رود. این ضریب با عامل کیفیت که در دوز معادل بررسی شد مرتبط است، اما با آن همسان نیست. برای تعریف RBE ، باید سطح تاثیر زیست شناختی و ماهیت مرحله نهایی زیست شناختی بکار رفته در تعریف را صریحا مشخص کرد .

انتقال خطی انرژی

انتقال خطی انرژی (LET) برای ذرات باردار در هر محیط ، بنا به تعریف عبارت است از خارج قسمت dEL بر dEL میانگین انرژیی است که ذرات باردار با انرژی معین در عبور از مسافت dL به صورت موضعی به محیط منتقل می‌کنند LET .شکل محدود شده "توان توقف" در فیزیک است. ابعاد LET ، انرژی به ازای واحد طول است.

چون بافتها و ارگانهای متفاوت پرتوها را بصورت متفاوت جذب می کنند،دزواقعی درقسمتهای مختلف بدن متفاوت است .برای تعریف دز مؤثر از میانگین دز دریافتی در کل بدن استفاده می شود .دز مؤثر حساسیتهای نسبی بافتهای متفاوت اکسپوز شده را توضیح می دهد . این فاکتور ، کمیتی برای ارزیابی ریسک و مقایسه منابع بسیار مشابه اکسپوژر در محدوده ای از تشعشات طبیعی تا آزمونهای رادیوگرافیکی می باشد .