



## خبرنامه

شماره دو سال ۱۴۰۲

موضوع :



## پرتوهای غیر یونساز



## پرتوهای غیر یونساز

مقدمه:

در سه دهه گذشته، استفاده از پرتوهای غیر یونساز در امور پزشکی، صنعت، مخابرات، آموزش و پژوهش و غیره بسیار افزایش یافته است و در نتیجه تعداد افرادی که همه روزه در محل کار و زندگی خود در معرض تابش اینگونه پرتوها قرار میگیرند رو به افزایش نهاده است. بررسی اثرات بیولوژیکی این پرتوها بر انسان و دیگر موجودات زنده و نتایج حاصل از پرتوگیری آنها و نهایتاً وضع مقرراتی برای استفاده صحیح و بی خطر یا کم خطر از این گونه پرتوها مورد توجه بسیار می باشد که ذیلاً در این خصوص اشاره خواهد شد.

تعاریف:

موج متناوب: موجی است که شکل آن در مدت زمانهای معین عیناً تکرار می شود، نظیر امواج الکترومغناطیسی.

دوره تناوب (T): حداقل زمانی است که طول می کشد تا شکل موج عیناً تکرار شود.

بسامد (f): تعداد پریودهای موجود در یک ثانیه است.  $f = 1/T$

سرعت انتشار موج (v): مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می کند. سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء و هوا تقریباً برابر با  $3 \times 10^8$  متربرثانیه است.

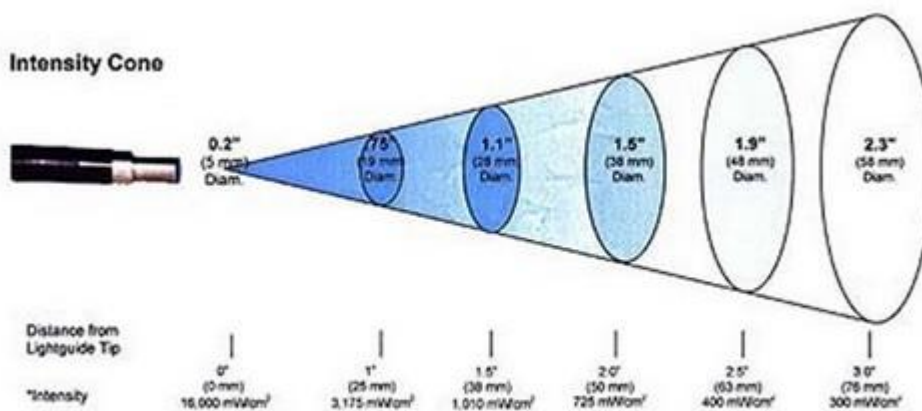
فوتون: بدون جرم، بدون بار الکتریکی، دارای انرژی پرتوهای های الکترومغناطیسی از فوتون ها تشکیل شده اند.

کوانتوم انرژی (E): انرژی پرتو الکترومغناطیسی با بسامد معین مضرب صحیحی از عدد خاصی است که کوانتوم انرژی یا انرژی هر فوتون آن پرتو خوانده می شود. انرژی هر فوتون پرتو الکترومغناطیسی با بسامد پرتو متناسب است و رابطه زیر برقرار است.

$$E = h \cdot f$$

$$h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

شدت پرتو (I): در هر نقطه از محیط، انرژی که در واحد زمان، از سطح عمود بر راستای انتشار پرتو می گذرد، شدت پرتو خوانده می شود. یکای شدت پرتو وات بر متر مربع ( $\text{W/m}^2$ ) می باشد.



نحوه کاهش شدت پرتو با افزایش فاصله

پرتوهای غیر یونساز: پرتوهایی هستند که در بافت بدن انسان یونساز نمی کنند. انرژی هر فوتون پرتو الکترومغناطیسی غیر یونساز از  $12.4$  الکترون ولت کم تر است. (بنابر این فرکانس آن از  $3 \times 10^{15}$  Hz کمتر و طول موج آن از  $100 \text{ nm}$  بیشتر است).

لازم به ذکر است که برای تعیین میزان خطرات ناشی از پرتوهای غیر یونساز در یک نقطه از محیط لازم است علاوه بر تعیین فرکانس یا همان نوع پرتو (فرابنفش، فرسرخ، ...) شدت

از نقطه نظر حفاظت در برابر پرتوها، امواج مافوق صوت نیز به عنوان پرتوهای غیر یونساز در نظر گرفته می شود. باید توجه شود که امواج مافوق صوت امواج مکانیکی هستند و فقط در محیط های مادی منتشر می شوند، حال آنکه پرتوهای الکترومغناطیسی در خلاء نیز منتشر می شوند. با وجود تفاوت های مهم امواج مافوق صوت و سایر پرتوهای غیر یونساز

### طبقه بندی پرتوهای غیر یونساز

طول موج	بسامد بر حسب هرتز Hz	نام اختصاری	نوع پرتو
nm ۱۰۰-۴۰۰	$۱۰^{۱۵} \cdot ۳ - ۱۰^{۱۴} \cdot ۷,۵۰$	UV	فرا بنفش
۴۰۰-۷۸۰nm	$۱۰^{۱۴} \cdot ۷,۵۰ - ۱۰^{۱۴} \cdot ۳,۸۴$	VS	نور مرئی
۷۸۰-۱۰ <sup>۶</sup> nm	$۱۰^{۱۴} \cdot ۳,۸۴ - ۱۰^{۱۱} \cdot ۳,۰۰$	IR	فروسرخ
۱-۱۰۰۰mm	$۱۰^{۱۱} \cdot ۰,۰۰۳ - ۱۰^۸ \cdot ۳,۰۰$	MW	میکروویو
۱-۱۰۰۰m	$۱۰^۸ \cdot ۳,۰۰ - ۱۰^۵ \cdot ۳,۰۰$	RF	رادیویی
۱-۱۰Km	$۱۰^۵ \cdot ۳,۰۰ - ۱۰^۴ \cdot ۳,۰۰$	LF	بسامد کم
۱۰-۱۰۰۰Km	$۱۰^۴ \cdot ۳,۰۰ - ۳۰۰$	VLF	بسامد بسیار کم
<۱۰۰۰km	۳۰۰>	ELF	بسامد به شدت کم
	۲۰۰۰۰<	US	ما فوق صوت