

¿Que es la radiación?

En física entendemos la radiación como el transporte o propagación de energía en forma de partículas u ondas a través de un medio material o del vacío. Por ejemplo, se considera radiación tanto un rayo de luz procedente del Sol, como aquellas que son debidas a fuerzas eléctricas o magnéticas, llamada radiación electromagnética

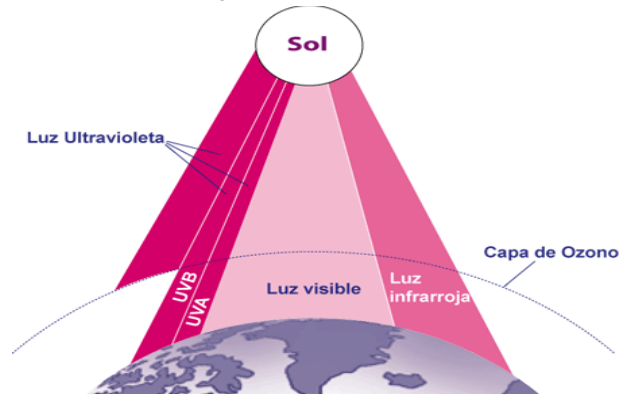


Figura 1: Se representa en la figura la radiación procedente del Sol, sólo una parte de ella es visible al ojo humano. Créditos de figura: <http://es.slideshare.net/jelohi3/capacitacin-radiacin-solar-uv>.

¿Que tipo de radiaciones existen?

Louis de Broglie, basándose en los resultados de Planck, Einstein y otros (Compton), supuso en 1924 que cualquier partícula puede comportarse como una onda en determinados experimentos. A cada partícula corresponde una onda asociada. Es decir, supuso que toda la materia tiene un comportamiento dual, donde ondas y partículas son las dos caras de una misma moneda. Entonces, se suelen considerar como equivalentes a radiación los términos onda y partícula, vale decir:

- Existen ondas que necesitan un medio material para viajar, como las ondas sonoras; y las que se pueden propagar por el vacío, como las ondas electromagnéticas. Por tanto, cualquier tipo de luz se trata de una radiación por ser una onda electromagnética.
- Las partículas pueden viajar tanto en medios materiales como en el vacío y normalmente no reciben ningún nombre en especial salvo dos tipos de

radiaciones de partículas: la radiación alfa y la radiación beta. La alfa son núcleos de helio, es decir dos protones y dos neutrones, mientras que la beta son electrones o positrones (antipartícula del electrón).

En consecuencia, es equivalente decir onda electromagnética que radiación electromagnética. A su vez, las radiaciones son portadoras de energía y como tal se las suele clasificar a las radiaciones como ionizantes y no ionizantes.

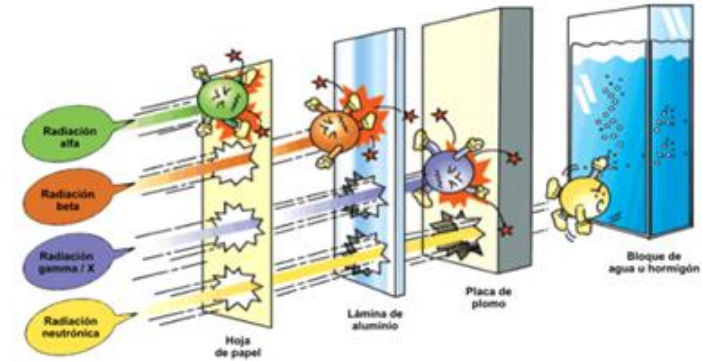


Figura 2: Se observa en la figura de izquierda a derecha las radiaciones ionizantes, obsérvese el poder penetrante del neutrón (partícula sin carga eléctrica). Crédito de la figura a <http://ramanujan25449.blogspot.com>

¿Que son las radiaciones ionizantes?

Se llama así porque cuando esta radiación atraviesa la materia puede arrancar electrones de los átomos que se encuentran en su camino. De manera que el átomo que era eléctricamente neutro, deja de serlo por haber perdido electrones y se convierte en un ión. Se dice que el átomo a sido ionizado.

Las radiaciones ionizantes suelen presentarse como partículas con masa dado su poder de penetración en la materia, como las llamadas radiación alfa, radiación beta y neutrones. A su vez, los núcleos atómicos inestables se transforman en otros elementos, emitiendo radiación ionizante muy penetrante como son los Rayos gamma.

En la imagen inferior podéis ver dónde se encuentran las radiaciones ionizantes (altas energías) y las no ionizantes (bajas energías) en el espectro electromagnético, así como algunas fuentes de cada tipo de radiación.

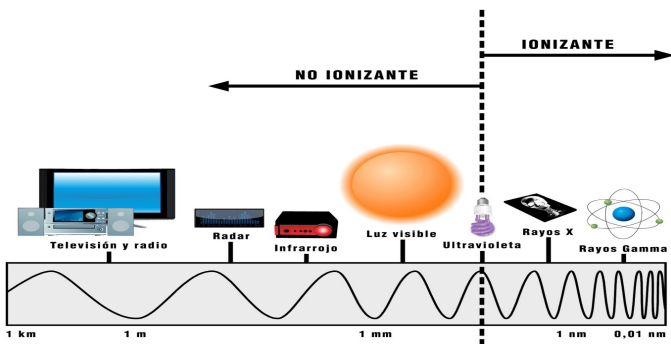


Figura 3: Se puede apreciar en la figura como la longitud de onda va de menor a mayor, o sea de derecha a izquierda, mientras que la energía va de menor a mayor, es decir, de izquierda a derecha. Créditos de la figura a <http://elreydelpop.over-blog.net>

¿Que son las radiaciones no ionizantes?

En el caso de que la radiación no sea capaz de producir ionización en la materia, la llamamos radiación no ionizante, ya que no tienen suficiente energía para romper los enlaces atómicos y son por lo general producidas por el ser humano. Dentro de estas radiaciones no ionizantes se encuentran muchas aplicaciones en la vida cotidiana, como las señales de radio AM y FM, radiaciones ópticas (luz visibles para el ojo humano), microondas o las provenientes del Sol, como la radiación infrarroja y la radiación ultravioleta.

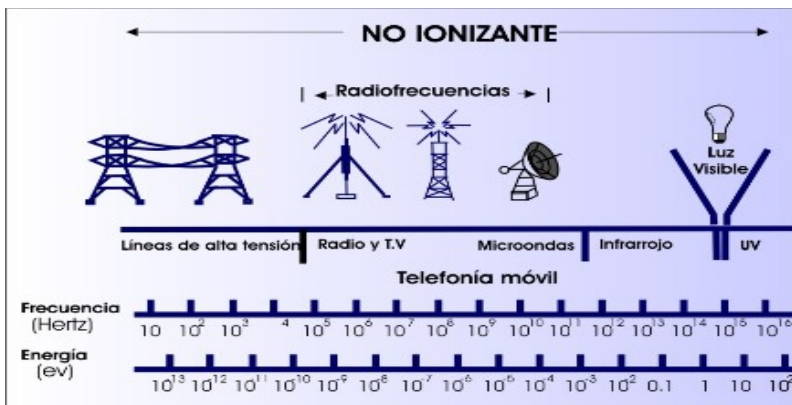


Figura 4: Se muestra en la figura las diversas fuentes de radiación no ionizante, conjuntamente con la frecuencia y energía correspondientes. Créditos de la figura a <http://www.sensibilidadquimicamultiple.org/2013/08/cem-radiaciones-no-ionizantes-y-salud.html>

¿Es la radiactividad una radiación?

No exactamente. La radiactividad es un fenómeno en el que el núcleo atómico pasa de un estado estable a uno inestable, emitiendo radiación de alta energía (rayos gamma), rayos beta (electrones) y rayos alfa (núcleos de Helio doblemente cargados). Mientras que la radiación es una de las formas más conocidas, entre estas están por ejemplo la radiación ultravioleta.

¿Como detectar la radiación?

La radiación ionizante se caracteriza por no poder verla, olerla, oírni sentirla. Entonces, ¿Cómo sabemos que está ahí?, si nuestros sentidos no pueden detectarla, sólo sabemos los efectos sobre los seres vivos y el medio ambiente. De ahí, su importancia en detectarla, identificarla y cuantificarla.



Figura 5: Se ilustran en la figura los diversos dosímetros que existen actualmente. Crédito de la figura a http://rinconeducativo.org/contenidoextra/radiacio/4deteccion_y_medida_de_las_radiaciones_ionizantes.html.

¿Como afecta la radiación ionizante al cuerpo humano?

Dado el carácter energético de las radiaciones ionizantes, estas pueden producir en la materia que atraviesan un gran número de transformaciones químicas y físicas. El daño que ocasionan al cuerpo humano depende de la clase de radiación ionizante al que está expuesto y sus efectos biológicos en el cuerpo humano se sienten a nivel celular y su aparición depende del tipo de tejido y la capacidad de regeneración del mismo. De manera que, no todas las personas que están expuestas a las radiaciones ionizantes tienen las mismas respuestas en su organismo.

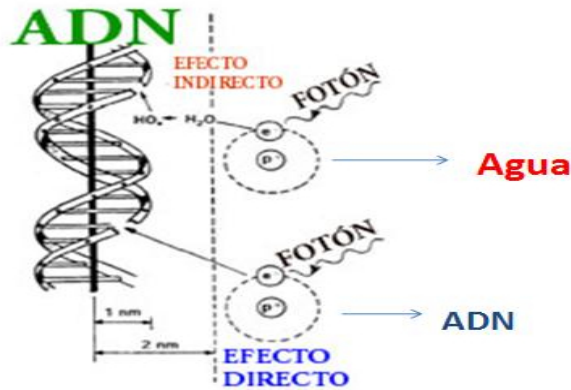


Figura 6: Se observa tanto el efecto directo como indirecto de la radiación ionizante sobre la hélice del ADN. Crédito de la figura a <https://proteccionradiologica.wordpress.com/2009/12/>.

¿Cuales son las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes?

Para fines de diagnóstico médico, el radiodiagnóstico es una de las primeras aplicaciones de las radiaciones ionizantes en Medicina, cuyo procedimiento va de la exploración y visualización de las estructuras anatómicas del interior del cuerpo humano a una óptima exploración como lo es la tomografía computarizada, ideal por ejemplo en accidentes cerebrovasculares. Los radiofármacos son también utilizados como una técnica de diagnóstico y posterior tratamiento, un ejemplo es el Yodo-131, para el tratamiento de cáncer de tiroides. La radioterapia es otra aplicación utilizada para destruir lesiones cancerosas sin riesgo para el paciente, están los aceleradores lineales, las fuentes de cobalto-60 y ultimamente la hadronterapia.



Figura 7: Se aprecia en la figura la imagen de resonancia magnética en la que se puede observar los tejidos blandos del cerebro. Créditos de la figura a <http://www.elbibliote.com/resources/destacados/notad64.html>

¿Cuales son las aplicaciones industriales de las radiaciones ionizantes?

Las radiaciones ionizantes al ser altamente penetrantes en la materia, su aplicación es muy variada en el sector industrial, así por ejemplo para medir el grado de humedad en los materiales de construcción, para determinar el espesor y densidad de láminas de plástico o planchas de acero, para verificar si las soldaduras en las uniones de tuberías que transportan gas es la adecuada, se utiliza la gammagrafía o radiografía industrial. La acción bactericida de las radiaciones ionizantes, se utiliza en la industria farmacéutica y alimentaria.



Figura 8: Se observan en la figura los equipos de radiaciones ionizantes utilizados para la radiografía industrial. Créditos de la figura a http://rinconeducativo.org/contenidoextra/radiacio/b_aplicaciones_industriales.html