

Tema 15 RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES

Concepto y tipos de radiaciones
Radiaciones ionizantes
Unidades de medida
Efectos biológicos: radiosensibilidad
Reglamento de protección frente las radiaciones ionizantes
Radiaciones no ionizantes: clasificación
Efectos sobre la salud

CONCEPTO DE RADIACION

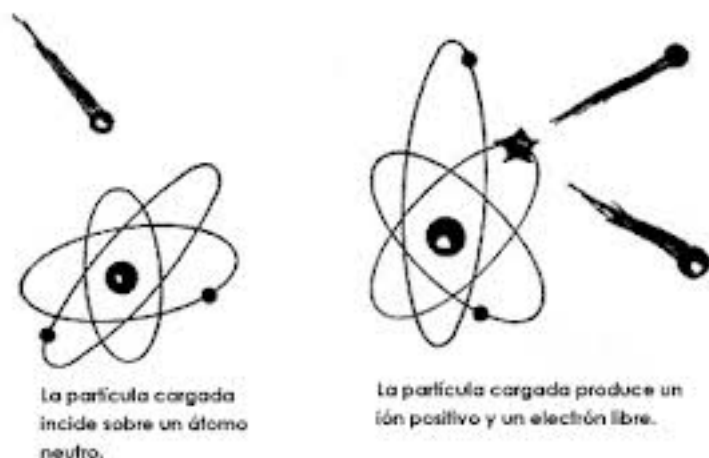
- La radiación pueden ser definidas, en general, como una forma de transmisión espacial de energía.
- Dicha transmisión de energía se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables

La diferencia entre ionizantes y no ionizantes es que las ionizantes desprenden mucha energía.

¿QUÉ SON LAS RADIACIONES IONIZANTES?

Las radiaciones Ionizantes son una forma energía de naturaleza corpuscular o electromagnética capaz de producir iones en los átomos de la materia con la cual entra en contacto

- Ausencia de percepción **nuestros sentidos no lo perciben.**
- Efecto acumulativo



Esta radiación es irreversible

TIPOS DE RADIACIONES IONIZANTES

ALFA

Detenida por una hoja de papel y llega solamente has unos cuantos centímetros

BETA

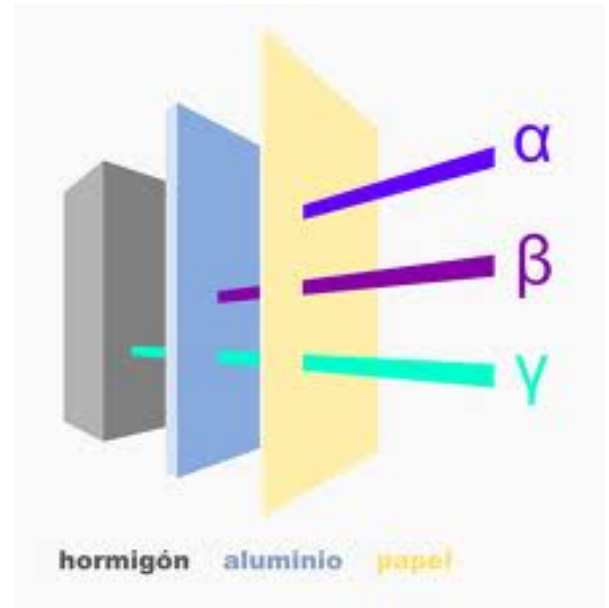
Detenida por aluminio o algunos metros de aire

GAMMA Y RAYOS X

Detenida por blindaje de plomo o concreto

NEUTRONES

Detenida por hidrógeno



UNIDADES DE MEDIDA

Unidades actuales internacionales

- Actividad radiactiva (becquerelio)
- Radiación absorbida (Gray)
- Efecto biológico (sievert)

MAGINTUDES RADIOLOGICAS

- Dosis absorbida (D): Es la energía cedida por la RI en la unidad de masa del material irradiado (Gray = 1 J/Kg...)
- Dosis equivalente (DE): Dosis absorbida modificada por factores de peso, es la radiación recibida por un tejido u órgano.

$$DE = D * Q * FP$$

(FP factor de ponderación)
(Q calidad)

UNIDADES DE MEDIDA

Factor de calidad (FC / Q) para cada radiación

- Rayos X, Gamma y Beta = 1
- Rayos Alfa, neutrones = 10
- Núcleos pesados = 20

Factor de ponderación (Fp) para cada órgano o tejido

- Gónadas (0.2)
- Medula ósea (0.12)
- Piel (0.01)
- Resto del cuerpo (0.05)

La parte del cuerpo menos sensible es el sistema nervioso

EFFECTOS BIOLÓGICOS DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

Los factores que influyen en la aparición de los efectos son:

1. La intensidad y el tiempo de irradiación
2. La capacidad de penetración
3. La radiosensibilidad del tejido afectado

Pueden ser:

- De tipo aleatorio o estocástico
- No aleatorio o determinístico

Efectos estocásticos (Probabilísticos)

- Cáncer
- Malformaciones y enfermedades hereditarias
- Tumores malignos
- Leucemias

Efecto no estocástico (Determinísticos)

- Muerte instantánea (> 50 g)
- Forma intestinal (5-50 g)
- Forma hematológica (2.5-5 g)
- Formas asintomáticas (< 2.5 g)

Este tipo de efectos está relacionada con un accidente o un envenenamiento

NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Delimitación de Zonas

- Zonas controladas (no improbable dosis $> 3/10$) **mayor riesgo. Aquella en la que se establece que no es improbable que una persona sufra una exposición a una dosis mayor a $3/10$. Se da por hecho que nunca se puede superar esa dosis.**
- Zona vigilada (si improbable dosis $> 3/10$) **menor riesgo.**

Cuando se dan rayos X la zona controlada es donde se están dando y la zona vigilada la exterior

Nombramiento de persona competente en radioprotección

Persona nombrada por el consejo de energía nuclear

Dosis permisibles (RDPRI)

Vigilancia del personal

- Dosimetría personal
- Dosimetría área
- Vigilancia médica

Técnicas generales de protección:

- Alejamiento de la fuente
- Reducción del tiempo de exposición
- Uso de pantallas protectoras
- Uso de EPIS
- Medidas de confinamiento

R.D 783/2001 SOBRE PROTECCIÓN FRENTE A AS RADIACIONES IONIZANTES

Límites de dosis permisibles

1. En el caso de exposición uniforme a cuerpo entero, el límite anual de dosis efectiva es de 20 mSv para el personal ocupacionalmente expuesto (A y B)
2. En el caso de exposición parcial de órganos o tejidos individuales, el límite anual de dosis equivalente es de 500 mSv, excepto en el caso de cristalino de los ojos, el cual es de 150 mSv
3. Para mujeres embarazadas, durante el periodo comprendido desde la concepción hasta el nacimiento se debe garantizar que la dosis recibida por el embrión no exceda de 5 mSv.

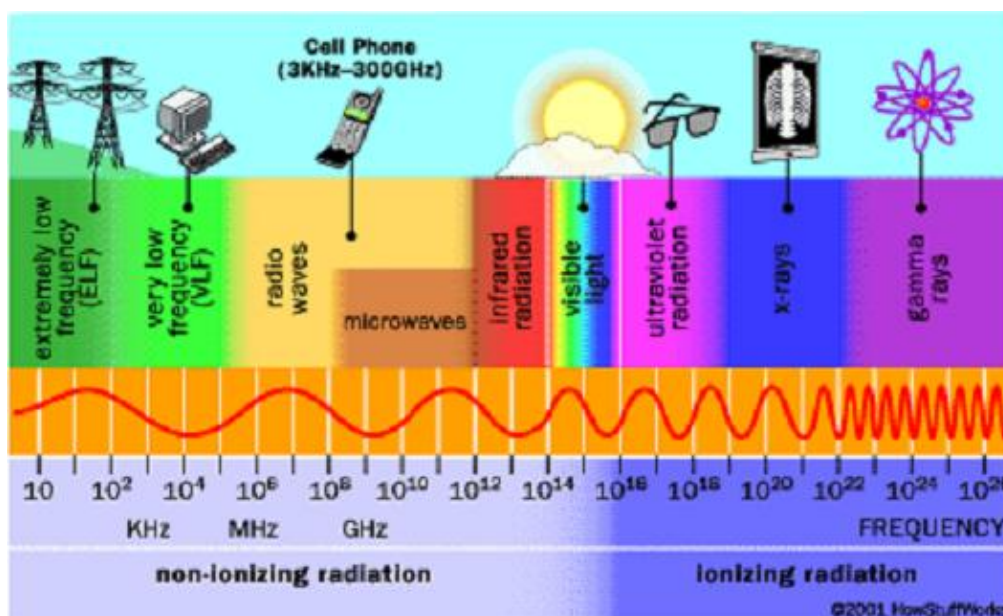
RADIACIÓN NO IONIZANTE

Es aquella radiación que no es capaz de producir iones al interactuar con los átomos de un material

- Longitud de onda
- Baja frecuencia
- Energía fotónica pequeña ($< 1.24 \text{ mEV}$)

Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Microondas (MO) y radiofrecuencias (RF)
- Espectros visible y próximas



POR QUE SON PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

En mayo de 1996, para dar respuesta a la preocupación creciente en muchos Estados Miembros por los posibles efectos para la salud pública de la exposición a campos eléctricos y magnéticos emitidos por fuentes cada vez más numerosas y diversas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó un proyecto internacional para evaluar los efectos sanitarios y ambientales de la exposición a esos campos, que pasó a ser conocido como Proyecto Internacional CEM.

Dice que mejor no

EFECTOS BIOLÓGICOS

De la intensidad de los campos inducidos (densidad de potencia)

De la capacidad de absorción del organismo:

- Frecuencia con mas riesgo (30.300 MHz)
- Absorción superior en tronco que en extremidades

Grado de vascularización de los órganos y tejidos

Tipos de efectos sobre la salud:

1. Térmicos
2. No térmicos

EFECTOS TÉRMICOS

Cuando inciden sobre las personas, éstas absorben parte de la radiación transformándola en calor.

- Hipertermia
- Quemaduras
- Cataratas
- Esterilidad

EFECTOS NO TÉRMICOS

- Transformaciones celulares, cromosómicas y genéticas
- Efectos sobre el sistema hematopoyético
- Cambios en el ritmo cardiaco y de la tensión arterial
- Alteraciones endocrinas y neuro-endocrinas
- Efectos sobre la audición
- Variaciones en el comportamiento de los individuos
- Alteraciones electroencefalográficas

Estos efectos no están demostrados