



## TEMA 3. LA ENERGÍA NUCLEAR. Actividades -Abreviado-



1. ¿Qué condición han de cumplir los números atómicos y los números másicos de los núcleos y partículas que intervienen en una reacción nuclear?

Todos los elementos con número atómico superior a 83, es decir, todos los que tienen 84 o más protones en el núcleo, manifiestan radiactividad de manera natural, siendo el más ligero el Polonio. Además muchos isótopos que tienen más neutrones que protones en el núcleo también lo son.

2. ¿En qué se diferencian la radiactividad natural y la artificial? ¿Se emiten las mismas partículas en ambos casos?

### Radioactividad Natural

Es la propiedad que tienen los elementos que de manera natural y sin manipularlos, son inestables y se desintegran sin la intervención humana.

### Radioactividad Artificial

es la que se consigue bombardeando los núcleos de los átomos con neutrones para crear su inestabilidad y que se origine su radioactividad.

3. En una reacción nuclear se liberan 1,2 MeV de energía. ¿Qué pérdida de masa tuvo lugar en esa reacción?

Resultado:  $m = 2,14 \cdot 10^{-27} \text{ g}$

4. Al bombardear el  ${}_{10}^{5}\text{B}$  con partículas alfa ( ${}_{2}^{4}\text{He}^{2-}$ ) se forma  ${}_{6}^{13}\text{C}$  y un protón. Halla la energía liberada en el proceso.

Resultado:  $E = 6,1 \text{ MeV}$

$$E = mc^2 ; E = (m_2 - m_1)c^2$$

Masa Boro: 10.012 937

Masa partícula alfa: 4.00260325415

Masa Carbono-13: 13.0033548378

Masa protón: 1.007276466812



5. ¿Qué transformaciones energéticas tienen lugar en una central nuclear? ¿En qué dispositivos se realiza cada una de ellas?

**REACTOR** -- De energía nuclear a energía calorífica.

**TURBINAS** -- De energía calorífica a energía mecánica.

**GENERADOR** (alternador) -- De energía mecánica a energía eléctrica.

6. ¿Cuáles son los inconvenientes más graves que presenta una central nuclear? ¿Existe alguna manera posible de subsanarlos?

En caso de accidente nuclear las consecuencias pueden ser catastróficas.(Chernobyl)

La energía nuclear requiere grandes inversiones. Sobre todo en infraestructura..

La energía nuclear es nociva para el medio ambiente. Se requiere de gran cantidad de sistemas de seguridad rigurosos que mantengan el ecosistema fuera de peligro.

Se generan residuos radiactivos que son peligrosos durante miles de años.

No ya que por muchas medidas de seguridad que se usen por ejemplo en el primer caso, siempre hay un accidente, o en el caso de las grandes inversiones tampoco ya que el uranio es muy preciado y muy caro a la vez.

7. ¿A qué se debe el enorme poder destructor de una bomba atómica? ¿De qué manera afecta a la población de la zona?

No se debe a la propia explosión ya que esta abarca un radio muy pequeño en comparación con toda radiación que liberada, esta tarda muchísimos años en desaparecer creando áreas inhabitables por décadas.

8. Una central eléctrica de 400 MW, ¿cuánto tiempo podría estar funcionando con la energía de una bomba nuclear de 20 Mt?

Resultado:  $t = 6,6$  años

Si sabemos que un Mt son 1162222.2222 MW en 1 hora, 20Mt son 23244444.444 MW/h solo tenemos que hacer la división y salen 58111.1111 horas y eso son 2421.30 días que es igual a 6.63 años aproximadamente.

9. ¿Qué consecuencias imprevistas (trastornos genéticos) acarrea el uso del armamento nuclear?

10. ¿Qué peligro encierra el uso de la energía nuclear? ¿Y el almacenamiento de residuos y su transporte?

El uso de la energía nuclear es peligroso ya que crea situaciones devastadoras si ocurre un accidente. Su almacenamiento es peligroso debido a su



radioactividad que puede perdurar muchos años en ese lugar afectando a habitantes cercanos a la zona. Su transporte aunque sea muy seguro con barriles especializados también tienen un gran peligro aunque muy minoritario por ejemplo una desestabilización del material.

11. El kilotón y el megatón son unidades empleadas en la expresión de grandes valores de energía. Defínelas y cita su equivalencia en julios y en kWh. Su potencia se mide en Megatones y Kilotones.  $1 \text{ kt} = 4,184 \times 10^{12} \text{ J}$ , y  $1 \text{ Mt} = 4,184 \times 10^{15} \text{ J}$ , y  $1 \text{ kt} = 1162222,22 \text{ kWh}$ , y  $1 \text{ Mt} = 1162222222,22 \text{ kWh}$ .

12. Una bomba atómica A y un reactor nuclear de fisión se basan en el mismo proceso. Explícalo brevemente. ¿En qué se diferencian técnicamente ambos ingenios?

La bomba está diseñada para crear una reacción de fisión en cadena cuanto más descontrolada mejor y en los reactores es totalmente lo contrario, se crea una reacción en cadena controlada y con muchas medidas de seguridad, estos se usan para obtener energías o como investigación en muchas centrales nucleares.

13. ¿Dónde existe mayor radiactividad: en 4 mg de sulfato de radio o en 4 mg de cloruro de radio? (Masas atómicas: Ra = 226; S = 32; O = 16; Cl = 35,5)

14. En una central nuclear, ¿qué misión desempeña...

a) el moderador?

Se encarga de disminuir la velocidad de los neutrones rápidos generados en la fisión nuclear, convirtiéndolos en neutrones lentos o térmicos. Este elemento no existe en los reactores denominados rápidos. Se emplean como materiales moderadores el agua o el grafito

b) el blindaje de hormigón?

Que evita el escape de radiación gamma y de neutrones del reactor.

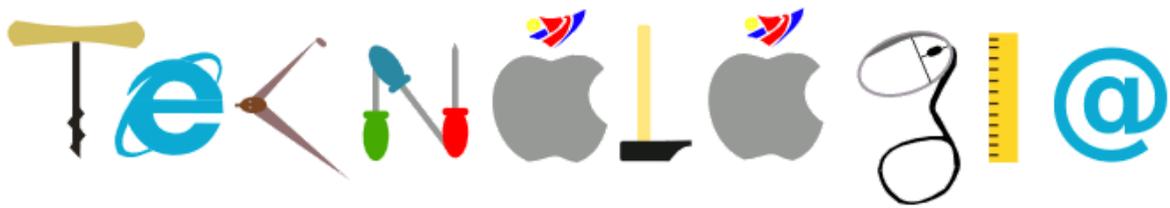
c) las barras de control?

Actúan como absorbentes de neutrones, permiten controlar en todo momento la población de neutrones, y por tanto, la reactividad del reactor, haciendo que sea crítico durante su funcionamiento, y subcrítico durante las paradas.

d) el fluido refrigerante?

Extrae el calor generado por el combustible del reactor. Generalmente se usan refrigerantes líquidos, como el agua, o gases como el helio.

15. La producción de energía eléctrica por parte de una central nuclear suele variar bastante de un año a otro. ¿A qué crees que se deben estas



oscilaciones?

Suele variar por el precio del material fisionable como por ejemplo el uranio empobrecido que vale 0.5 libras entre 60-75\$, este precio varia mucho.