

Investigación de la desintegración radiactiva

Química / Ciencia nuclear · Grados 9-12

Modela la desintegración alfa, beta menos y gamma; equilibra ecuaciones nucleares; compara blindajes e investiga por qué la semivida describe poblaciones y no predice el comportamiento de un solo átomo.

NGSS: HS-PS1-8 - Desarrollar modelos para ilustrar cambios en la composición del núcleo y energía liberada durante fisión, fusión y desintegración radiactiva.

Nombre: _____ Clase / período: _____ Fecha: _____

Parte A - ¿Qué cambia en el núcleo?

Usa el selector de isótopos y la animación. Completa la tabla después de observar al menos un ejemplo de cada modo.

Modo	Núcleo progenitor de ejemplo	Cambio en número másico (A)	Cambio en número atómico (Z)	Radiación emitida
Alfa				
Beta menos				
Gamma				

1. ¿Qué modo cambia el elemento sin cambiar el número másico? Explica qué ocurre dentro del núcleo.

2. ¿Qué modo no cambia A ni Z? ¿Qué pierde el núcleo?

Parte B - Equilibra ecuaciones nucleares

Usa el desafío de ecuaciones. Para cada isótopo progenitor, predice el núcleo hijo antes de comprobar la respuesta.

Progenitor	Modo	Hijo predicho (símbolo-A)	Z del hijo	Comprobación / corrección
U-238	Alfa			
C-14	Beta menos			
Sr-90	Beta menos			
Ba-137m	Gamma			

3. Expresa la regla de conservación que usaste para equilibrar número másico y número atómico en una ecuación nuclear.

Parte C - Investigación del blindaje

Selecciona una fuente alfa, una beta menos y una gamma. Compara la señal del detector con distintos materiales. El modelo es cualitativo: la atenuación real depende de la energía de la radiación, del material y de su espesor.

Radiación	Sin blindaje	Papel	Plástico	Aluminio	Plomo	Hormigón
Alfa						
Beta menos						
Gamma						

4. ¿Qué radiación es más fácil de detener? ¿Cuál penetra más en el modelo? Usa evidencia de la señal del detector.

5. ¿Por qué no debe interpretarse el modelo como si un espesor exacto de un material bloqueara siempre el mismo porcentaje de radiación?

Parte D - Semivida: comportamiento aleatorio y teórico

Elige un tamaño de muestra de 64, 128 o 256. Compara la desintegración aleatoria, átomo por átomo, con la curva teórica. Registra la fracción restante en cada tiempo.

Tiempo (semividas)	Fracción teórica restante	Fracción aleatoria restante
0	1.000	
1	0.500	
2	0.250	
3	0.125	
4	0.0625	
5	0.03125	

6. ¿Por qué no coincide perfectamente la muestra aleatoria con la curva teórica?

7. Repite con una muestra mayor. ¿Se parece más o menos la curva aleatoria al patrón teórico? Explica.

Modelo / explicación final

8. Compara desintegración alfa, beta menos y gamma. Incluye qué cambia en el núcleo, qué se emite y si cambia la identidad del elemento.

9. Una muestra empieza con 800 núcleos radiactivos. Predice el número teórico restante después de 3 semividas. Muestra tu razonamiento.

10. ¿Por qué puede la semivida predecir el comportamiento de una población grande, pero no el momento exacto en que se desintegra un núcleo particular?

Afirmación - Evidencia - Razonamiento

Afirmación: Describe cómo la desintegración radiactiva puede cambiar la composición del núcleo atómico.

Evidencia: Usa al menos dos ejemplos específicos de isótopos del modelo.

Razonamiento: Relaciona la conservación de A y Z, la radiación emitida y los núcleos hijos con tu afirmación.
