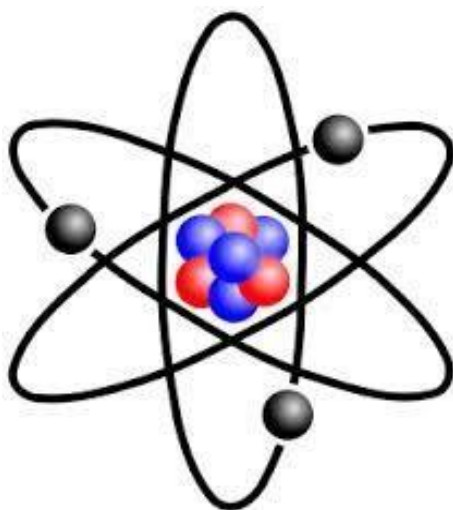
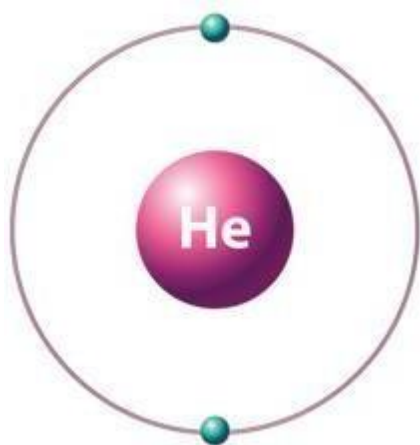




GUIA DE ESTUDIO QUIMICA
4° MEDIO

<u>INSTRUCCIONES GENERALES:</u>	<u>CONTENIDOS:</u>
<ul style="list-style-type: none">• Realizar en el cuaderno de asignatura de forma sintetizada revista manuscrita sobre energía nuclear. Y responder lo siguiente:• Propiedades del Núcleo atómico.• Masa nuclear con análisis del helio He.• Realizar tablas de isotopos del hidrogeno H, además calcular la masa atómica promedio de dicha tabla.• Recordar si no conoce alguna `palabra anexarla en un glosario.	<ul style="list-style-type: none">• Energía nuclear.



MÁS QUE QUÍMICA

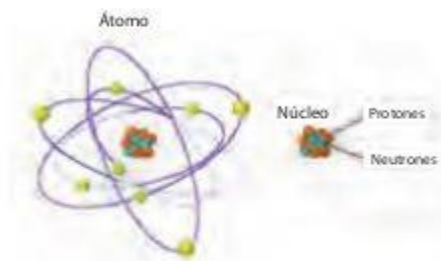
La carga eléctrica no es una propiedad física decisiva para las partículas componentes del núcleo; de ser así, la repulsión electrostática entre los protones los disgregaría instantáneamente. En el interior del núcleo tiene lugar una fuerza de atracción protón-protón, protón-neutrón o neutrón-neutrón, indistintamente, que es del orden de cien veces más intensa que la de repulsión electrostática entre los protones y que se conoce como interacción nuclear fuerte o fuerza nuclear.



b. Propiedades del núcleo atómico

Comprender el comportamiento del núcleo llevó al mundo científico a unir sus investigaciones y esfuerzos, pues, aunque parece tener una constitución bastante sencilla, la magia está en comprender y analizar las interacciones y el comportamiento de los nucleones que lo componen:

- Solo imagina, ¿cómo puede existir en un espacio tan pequeño partículas de igual carga eléctrica a corta distancia?



b.1. Masa nuclear

Sabemos, gracias al trabajo de muchos científicos, que la mayor parte de la masa del átomo está localizada en el núcleo. Los átomos neutros contienen un electrón por cada protón. Por otra parte, en promedio, hay un neutrón por cada protón para un núcleo típico. Así, por ejemplo, para el helio (He) tendremos 2 protones, 2 neutrones y 2 electrones.

Como cada nucleón tiene una masa 2.000 veces mayor que la del electrón, resulta que de la masa total del átomo, solo una parte infinitamente pequeña está fuera del núcleo. Sin embargo, si se mide con mucha precisión la masa nuclear, resulta que esta es menor que la suma de las masas de las partículas que la componen. Esta diferencia se debe a la energía de interacción que mantiene unido al núcleo.

Sigamos analizando el helio (He). Este núcleo tiene $Z = 2$ y masa 4,0026 u, por lo tanto, esperamos que esté formado por 2 protones y 2 neutrones ($A = 4$) y que su masa sea precisamente la suma de la masa de dichas partículas.

Para que el cálculo sea correcto, primero se debe calcular la masa efectiva del núcleo de helio considerándolo como átomo neutro. A la masa de un átomo de helio, se le resta la masa de los dos electrones que lo orbitan:

$$\begin{aligned} \text{Masa de núcleo de He} &= \text{masa}_{(\text{helio})} - \text{masa}_{(\text{electrón})} \\ &= 4,0026 - 2 \cdot (5,486 \cdot 10^{-4}) = 4,0015 \text{ u} \end{aligned}$$

Ahora calculamos la masa de los nucleones:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \text{masa}_{(\text{protón})} + 2 \cdot \text{masa}_{(\text{neutrón})} &= \\ 2 \cdot 1,00728 \text{ u} + 2 \cdot 1,00866 \text{ u} &= 4,03188 \text{ u} \end{aligned}$$





Si comparamos la masa de los nucleones, con la masa del helio, se puede observar que la masa de los nucleones es mayor. Si se restan ambos valores se obtiene la cantidad de masa que falta, la que se denomina como **defecto de masa**:

$$4,03188 \text{ u} - 4,0015 \text{ u} = 0,03038 \text{ u}$$

Como podrás observar en el ejercicio anterior, para medir la masa de los átomos, se emplea una unidad llamada **unidad de masa atómica (u)**, que se define como la doceava parte de la masa del carbono-12.

Gracias al perfeccionamiento de los métodos de espectrometría de masas se han determinado las masas de átomos con mayor exactitud, permitiendo que la masa atómica, corresponda al promedio de las masas de sus isótopos, cálculo que se basa en la estructura de cada isótopo y su porcentaje de abundancia.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo **calcular la masa atómica promedio de un elemento**. Calcularemos la masa del hidrógeno y del carbono, conociendo su porcentaje de abundancia en la naturaleza, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 24
Isótopos del hidrógeno

Elemento	Isótopo	Número másico (A)	Abundancia en la naturaleza (%)
Hidrógeno	${}^1_1\text{H}$	1	99,985
	${}^2_1\text{H}$	2	0,015
	${}^3_1\text{H}$	3	0,00013

Para calcular la masa atómica promedio de los elementos de la tabla anterior, se aplica la siguiente expresión:

Masa atómica promedio =

$$= \frac{\{(A) \text{ del isótopo 1} \cdot \% \text{ abundancia}\} + \{(A) \text{ del isótopo 2} \cdot \% \text{ abundancia}\} + \dots}{100 \%}$$

Calculemos la masa atómica promedio del hidrógeno:

$$\begin{aligned} \text{Masa atómica promedio del H} &= \frac{(1 \cdot 99,985) + (2 \cdot 0,015) + (3 \cdot 0,00013)}{100 \%} \\ &= 1,0001 \text{ u} \end{aligned}$$



En el sitio

<http://ntic.educacion.es/w3/recursos/bachillerato/fisica/nudeo1.htm> podrás encontrar más información, sobre el núcleo atómico; número másico, nucleidos, carga y tamaño del núcleo, características de las fuerzas nucleares, entre otros.

SABÍAS QUE

A través de experimentos de colisiones entre las partículas elementales del átomo, se ha podido determinar que el protón y el neutrón no son partículas simples. Por el contrario, dentro del protón hay partes con sus propiedades individuales que se suman, para formar las características visibles del protón. Estas partes que forman al protón se llaman quarks.

Los quarks forman otros tipos de partículas, por ejemplo, la combinación de tres quarks o tres anti-quark, forman los bariones (protón), y combinaciones de un quark y un anti-quark, forman los mesones. Se representan con una simbología y un nombre:

