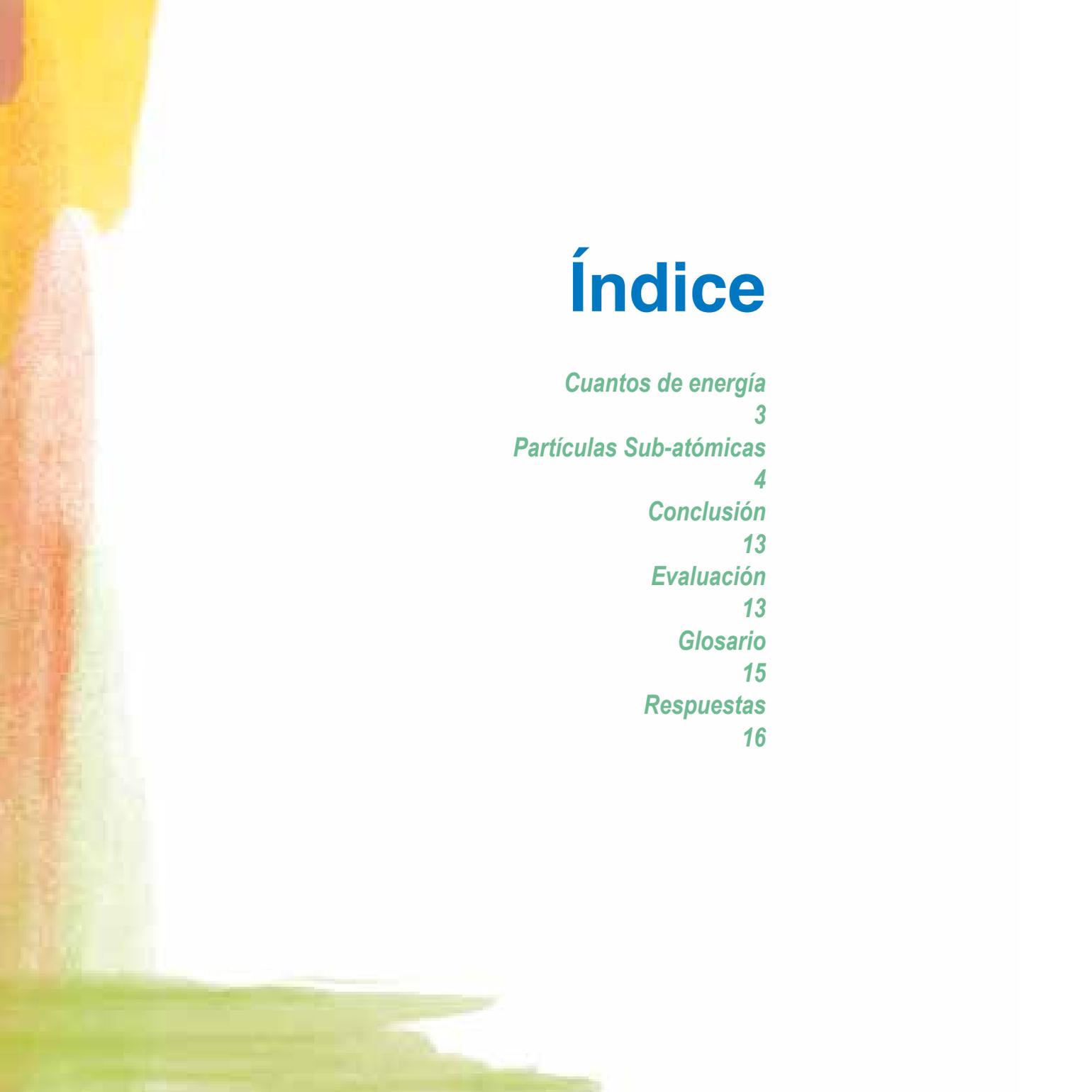


Cuantos y partículas atómicas

por Zulmy de Prera
Palabras: 1,561



Índice

Cuantos de energía

3

Partículas Sub-atómicas

4

Conclusión

13

Evaluación

13

Glosario

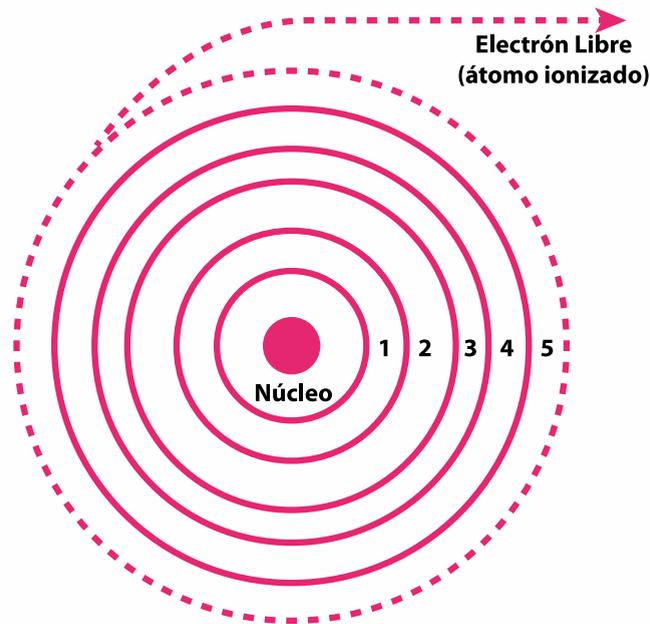
15

Respuestas

16

Cuantos de energía

Para poder medir la energía en las longitudes de onda, se usa el quantum o cuanto. Es la menor cantidad de energía que puede transmitirse en cualquier longitud de onda.



Un fotón o quantum o cuanto de luz ocurre en un átomo cuando un electrón ubicado en un nivel de energía mayor pasa a un nivel de energía menor. Ejemplo: Un electrón que pasa del nivel 7 al nivel 6. Por el contrario, si pasa de un nivel de energía menor a uno mayor, absorbe energía.

Por el momento no te preocupes por los niveles de energía, los veremos detenidamente en otra lección. Lo importante, por ahora, es que recuerdes que a mayor nivel, mayor energía y un electrón que baja de nivel, libera energía, en forma de luz.

$E_7 > E_6 > E_5 > E_4 < E_3 > E_2 > E_1$, lo que quiere decir que la energía en el nivel 7 es mayor que la energía en el nivel 6 y así sucesivamente hasta llegar al nivel 1.

Los electrones en los niveles más externos del átomo requieren más energía para permanecer unidos al núcleo. Mientras más lejos estén del núcleo necesitan más energía para permanecer unidos y no escapar.

Partículas sub-atómicas

Se conoce como partículas sub-atómicas, a las partículas que se encuentran en el interior del átomo de un elemento. Es decir protones y neutrones (en el núcleo) y electrones girando alrededor.

Los átomos se clasifican de acuerdo al número de protones y neutrones que contenga su núcleo. El número de protones, que es llamado peso o número atómico (Z) determina su elemento químico, y el número de neutrones determina su isótopo. El número o peso atómico $Z = \#$ protones o electrones cuando no tiene carga eléctrica. Entonces,

$$Z = \# \text{ protones o electrones;}$$

En otras palabras, un elemento de número atómico = $Z = 11$, tiene 11 protones (+) y 11 electrones (-), por lo tanto su carga neta = 0

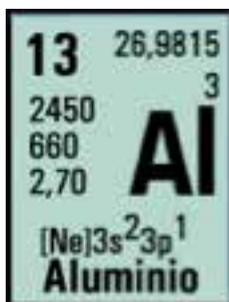
¿Qué quiere decir eso de carga eléctrica?,

Los elementos se combinan entre sí de acuerdo al número de electrones que tienen en sus niveles más externos que son los electrones de valencia, son los electrones que reaccionan con otros elementos para formar compuestos o moléculas.

Cuando un elemento gana o pierde electrones, adquiere una carga eléctrica positiva (+) cuando pierde y negativa (-) cuando gana.

Entonces, si el elemento no está combinado con ningún otro elemento, o no se encuentra en solución acuosa, NO TIENE CARGA y por lo tanto, el número de protones y el número de electrones es el mismo.

Observa tu tabla, verás que los elementos tienen un ordenamiento que va del 1 al 118.



Puedes tener por ejemplo: Al se refiere en tu tabla periódica a Aluminio.

El número 13 indica su número o peso atómico y el 26.9815 indica su masa atómica.

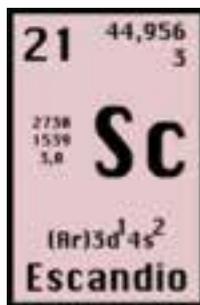
Entonces, una forma de representar esta información es:

$$Z = 13$$

$$A = 26.9815 \text{ aproximado a } 27$$

De manera que, si quieres localizar al elemento de número atómico $Z = 21$, lo único que tienes que hacer es ubicarlo por el número 21, siguiendo el orden en la tabla periódica y corresponde a Sc que es el elemento Escandio.

¿Cuántos protones tiene en su núcleo?, por definición $Z = \text{número de protones}$; entonces, si $Z = 21$, el elemento Escandio tiene 21 protones, y, como no tiene carga eléctrica, además puedes concluir y asegurar que también tiene 21 electrones.



Ahora tú.

Ubica en tu tabla periódica los siguientes elementos en base a Z (número atómico):

- a) 82
- b) 45
- c) 24
- d) 19
- e) 2

Veámoslo de otra forma. Ahora, indica Z para los siguientes elementos identificados por su signo.

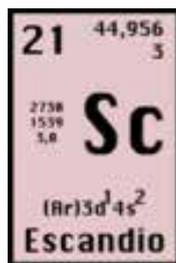
- a) Pb
- b) Zn
- c) Fe
- d) Nb
- e) Y

¿Qué es la masa atómica?,

Se define como $A = \text{protones} + \text{neutrones}$, entonces, masa atómica, es igual a la suma de protones + neutrones que tiene un átomo en su núcleo.

Masa atómica $A = \# \text{ protones} + \# \text{ neutrones}$. Entonces, $A = p + n$

La masa atómica A , es el número que aparece en el lado derecho superior del signo de cada elemento. Entonces, volviendo al Sc, de $Z = 21$. $A = 44.956$, número que puedes aproximar a 2 cifras, por lo tanto = 45.



Ahora, ¿porqué A es mayor que Z ?.....

Porque $A =$ la suma de protones y neutrones que el elemento tiene en su núcleo, en tanto que $Z =$ número de protones en el núcleo o el número de electrones, cuando el elemento no tiene carga eléctrica.

Ejercitémonos, utilizando tu tabla periódica, ubica los siguientes elementos en base a su masa atómica (A)

- a) 55.847
- b) 10.811
- c) 32.064
- d) 180.948
- e) 79.909

Ahora, te doy el elemento, y me indicas su masa atómica, con tres cifras decimales y el número aproximado.

Recuerda que cuando aproximas, si el número es mayor a 5, y además tiene decimales mayores a 5, se aproxima al número inmediato superior.

Ejemplo: $5.565 = 5.6$ ó 6 .

$7.67 = 7.7$ u 8.0

- a) Zr
- b) Ba
- c) Mg
- d) N
- e) P

2. Identifica en tu tabla periódica, un elemento con número atómico igual a 81



Recuerda, el número atómico ayuda a clasificar el elemento en la tabla, también indica el número de protones y / o electrones cuando el elemento no tiene carga. Entonces, lo que debes hacer es buscar a qué elemento corresponde el 81, y el elemento es Talio.

81	284,37 1,3
1457 303 11,85	Tl
(Re)4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹	Talio



3. Identifica el elemento cuya masa atómica es 55.847, (aproximado a 56). Encuentra el número de protones.

Sabemos que $A = p + n$; $56 = p + n$. No tenemos más información, por lo tanto nos vamos a la tabla periódica e investigamos qué elemento tiene como masa atómica un número igual o aproximado a 56. Encontramos: 55.847, corresponde a el elemento Fe con $Z = 26$. Sabemos que $Z = \#$ protones y/o electrones cuando no tiene carga. Entonces, el $\#$ de protones = 26



Recuerda

Isótopos son átomos del mismo elemento que se diferencian por su masa. Los átomos de un mismo elemento tienen igual número de protones, por lo tanto la diferencia en masa proviene de un número distinto de neutrones.

Todos los elementos tienen isótopos, y los isótopos tienen muchos usos en la vida actual.

6	12,01115
4830	2, ±4
3727	C
2,26	$1s^2 2s^2 2p^2$
	Carbono

Ejemplo: Carbono y sus isótopos conocidos, C^{12} , C^{13} , C^{14} . El Carbono tiene un peso o número atómico (Z) igual a 6, es decir, tiene 6 protones en su núcleo.

Su masa atómica (A) es igual a 12.

Masa atómica (A) = p + n

Entonces, tomando por ejemplo el C^{12} , Masa atómica (A) = 12 (protones + neutrones);

Peso atómico (Z) es igual al número de protones, = 6;

Si, $A = p + n$; $Z = p$. Entonces, $n = A - p$ Estamos despejando como en una ecuación.

$n = 12 - 6$; $n = 6$.

C^{13} $Z = 6$; $A = 13$. Entonces, $n = 13 - 6 = 7$

C^{14} : $Z = 6$; $A = 14$. Entonces, $n = 14 - 6 = 8$

Los isótopos de un elemento tienen las mismas propiedades químicas, la radiación que emite cada uno de ellos permite su uso en imágenes médicas, medición de medicamentos, funcionamiento de órganos, como el cerebro, anomalías cardíacas, crecimientos anormales de células cancerosas, entre otros.

Uso de isótopos en el mundo actual:

- Radioterapia y radiaciones que permiten la destrucción dirigida de células cancerosas.



- Esterilización por radiación para destruir en frío microorganismos (m.o) como bacterias, hongos, virus.
- Protección de obras de arte, utilizando rayos gama, permite eliminar hongos, larvas, insectos, etc. que se encuentran en el interior de cuadros, por ejemplo.
- Producción de electricidad, a través de las reacciones en cadena de la fisión o rotura del Uranio. Actualmente, en las centrales nucleares de Francia, y que producen por este método el 75% de la electricidad.



Un átomo con el mismo número de protones que de electrones es eléctricamente neutro.

Conclusión

Se define al átomo como la unidad fundamental y estructural de la materia.

Elemento es una sustancia pura formada por un mismo tipo de átomos.

La unión de dos o más elementos forma las moléculas.

Los isótopos son átomos de un mismo elemento, que coinciden en su número de protones y son diferentes en su número de neutrones.

La masa o el peso promedio de un elemento se basa en el peso promedio de las masas de sus isótopos en unidades de masa (uma). Es decir, se calcula en base al % de la abundancia relativa de los isótopos del elemento multiplicado por las umas de cada isótopo.



Evaluación

Con la información arriba detallada, completa la siguiente tabla, utilizando como ayuda tu tabla periódica.

Elemento	Número Atómico	Masa Atómica	Z	A	P	N	e ⁻
Li							
K ⁺							
Cs							
Be							
Mg ⁺²							
B							
Cu							
As							
Cl ⁻							
Cd							

NOTA: Recuerda las siguientes equivalencias

$Z = p^+ = e^-$ cuando el elemento es neutro

P^+ = Número atómico = Z

e^- = $Z -$ carga iónica

n = $A - Z$

Glosario

Átomo. Unidad de materia más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades.

Electrón. Partícula con carga negativa que orbita el núcleo del átomo.

Isótopo. Átomos de un elemento con número de protones igual y número de neutrones diferentes.

Neutrón. Partícula que no tiene carga positiva ni negativa, pero que compone el núcleo del átomo junto a los protones.

Protón. Partícula que tiene carga positiva y que se encuentra en el núcleo del átomo.

Respuestas

Elemento	Número Atómico	Masa Atómica	Z	A	P	N	e ⁻
Li	3	6.941	3	7.0	3	7-3 = 4	3
K ⁺ **(Si el elemento tiene carga, quiere decir que hay presencia de electrones.)	19	39.098	19	39	19	39-19 = 20	P = e + (+/-) 19 = e + 1; e = 19-1 = 18
Cs	55	132.905	55	133	55	133-55 = 78	55
Be	4	9.0122	4	9	4	9-4 = 5	4
Mg ^{+2**}	12	24.305	12	24	12	24-12 = 12	12 = e + 2; e = 12-2 = 10
B	5	10.811	5	11	5	11-5 = 6	
Cu	29	63.54	29	63	29	63-29 = 34	29
As	33	74.922	33	75	33	75-33 = 42	33
Cl ^{-**}	17	35.453	17	35	17	35-17 = 18	17 = e - 1; e = 17+1 = 18
Cd	48	112.82	48	113	48	113-48	48

Por: Zulmy Prera
Palabras: 1,561
Imágenes: Depositphotos
Fuentes:

http://www.educa.madrid.org/web/ies.isidradeguzman.alcala/departamentos/fisica/temas/atomo/atomo_bohr.html

<http://www.slideshare.net/nanotechnology/espectro-atmico>

LA QUÍMICA. Rod O'Connor. Ed. TEC-CIEN, LTDA. 1976

QUÍMICA I. Un enfoque constructivista. Gabriela Pérez Aguirre, et al. Pearson Educación. 1 Ed. 2007

