

Clase 10

Tema: Propiedades periódicas

Propiedades periódicas I

Actividad 1

Observe atentamente el video para identificar las propiedades periódicas de los elementos químicos y luego poder complementar la información relevante de la lectura del texto “Propiedades periódicas.”

Actividad 2

Lea de manera atenta el siguiente texto.

Lectura

Propiedades periódicas

Los elementos tienen una serie de propiedades que varían regularmente en la Tabla Periódica que se denominan **propiedades periódicas**. Todas estas propiedades dependen del tamaño atómico, de los electrones del último nivel de energía y de la carga nuclear (número de protones en el núcleo).

Si se analizan las estructuras de los átomos de los elementos que conforman un grupo en la Tabla Periódica, se observa de arriba hacia abajo que, a lo largo de dicho grupo, y al pasar de un elemento a otro, aumenta el número de niveles de energía, ocasionando con ello la disminución de la atracción entre el núcleo del átomo y sus electrones del último nivel. Por otro lado, si se analiza lo que ocurre en los elementos que se encuentran de izquierda a derecha en un mismo periodo de la tabla, se observa que aunque el número de niveles es constante, existe un aumento de protones (aumento del número atómico) y, por consiguiente, un aumento del número de electrones, dado que el átomo es neutro. Esto aumenta la atracción entre el núcleo (protones) y los electrones del último nivel de energía, lo que provoca una disminución en el radio atómico, es decir, una disminución en el tamaño.

La primera propiedad es el **tamaño atómico**. Este se mide por el radio, es decir, la distancia entre el centro del núcleo atómico y el electrón más externo del último nivel de energía. En la Tabla Periódica, este aumenta de arriba hacia abajo debido a que al descender en un grupo, aumentan los niveles de energía y el átomo se hace más grande.

Al recorrer un periodo de izquierda a derecha, el número atómico aumenta y aumentan también los electrones; la atracción entre protones y electrones se hace mayor, provocando con esto que el átomo se comprima, es decir, que se haga más pequeño. Imagínese un par de imanes (uno es el núcleo y el otro los electrones): a medida que el imán (núcleo) se hace más grande y fuerte al estar cerca de otro también más fuerte, la atracción entre los dos es mayor. Por ejemplo, si miramos en el cuarto periodo, el As a la derecha del Ge, el As tiene menor radio que el Ge. Y si miramos en el grupo VA, al N y al P, N está arriba de P. Por lo tanto, tiene un menor radio, porque tiene menor número de niveles de energía.



Figura 1: Tabla Periódica con la representación del radio atómico.

0,8 ●																		0,5 ●
2,1 ●	1,4 ●											1,2 ●	0,9 ●	0,8 ●	0,7 ●	0,6 ●	0,5 ●	
2,2 ●	1,7 ●											1,8 ●	1,5 ●	1,2 ●	1,1 ●	1,0 ●	0,9 ●	
2,8 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,7 ●	1,7 ●	1,6 ●	1,6 ●	1,5 ●	1,8 ●	1,5 ●	1,3 ●	1,2 ●	1,1 ●	1,0 ●	
3,0 ●	2,5 ●	2,3 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,7 ●	2,0 ●	1,7 ●	1,5 ●	1,4 ●	1,3 ●	1,2 ●	
3,3 ●	2,8 ●	2,7 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,8 ●	2,1 ●	1,8 ●	1,6 ●	1,5 ●	1,4 ●	1,3 ●	

Radios Atómicos de los Elementos en Angstroms (Å)

Tomado de: <http://www.quimicas.net/2015/08/el-radio-atómico-y-el-radio-ionico.html>

Actividad 3

Utilice la Tabla Periódica de la Figura 1 con la representación de los radios atómicos, para responder las siguientes preguntas:

1 Según la Tabla Periódica y en relación a los tamaños atómicos:

a) ¿Qué sucede con el radio atómico a medida que se desplaza hacia abajo en el grupo?

b) ¿Qué pasa cuando se desplaza de izquierda a derecha en los periodos?

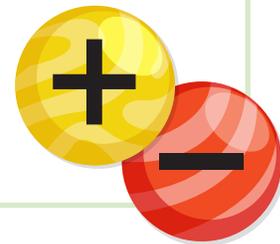
2 Señale cuál de estos dos elementos tiene mayor radio atómico.

- a) Ca y Ga
- b) Ge y As
- c) K y Ni
- d) C y Pb.

3 En la Tabla Periódica de la Figura 1, dibuje dos (2) flechas de color que indiquen cómo aumenta el radio atómico en los grupos y los periodos.



La segunda propiedad es la **energía de ionización**, que es la energía mínima requerida para quitar un electrón a un átomo neutro. En la tabla periódica, esta energía aumenta de abajo hacia arriba en un mismo grupo debido a que se necesita mayor energía para remover un electrón, por estar este más cerca al núcleo. En un mismo periodo aumenta de izquierda a derecha porque al pasar de un elemento a otro, los electrones están más atraídos por el núcleo y se necesita más energía para removerlo. Así que, el elemento que menos energía requiere para quitarle un electrón es el francio y por lo tanto es el que más fácilmente cede los electrones. Esta propiedad permite predecir la formación de cationes o iones positivos.

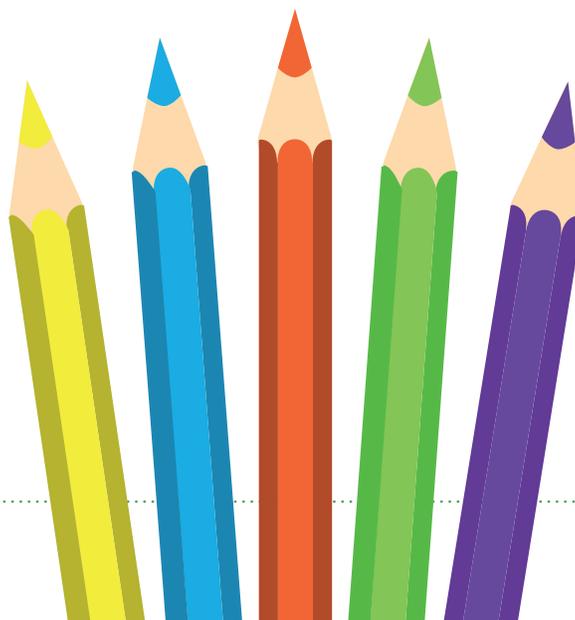


Actividad 4

- 1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas en la Figura 1 que indiquen cómo aumenta en los grupos y los periodos la energía de ionización.
- 2 Organice en orden ascendente las siguientes series de elementos, teniendo en cuenta su energía de ionización.

- a) Pb, Sn, Si, C _____
- b) Sr, Sn, In, Rb _____
- c) Cu, Au, Ag _____
- d) F, Sn, Ba, As _____

- 3 Explique por qué la energía de ionización aumenta de abajo hacia arriba en los grupos.



Clase 11

Propiedades periódicas II

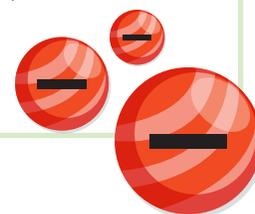
La tercera propiedad, la **afinidad electrónica**, es la energía liberada cuando un átomo neutro captura un electrón para formar un ion negativo (anión). En la Tabla Periódica aumenta de la misma forma que la energía de ionización, de abajo hacia arriba en los grupos y de izquierda a derecha en los periodos. Esta propiedad explica la razón por la cual los no metales tienden a formar aniones o iones negativos. Veamos unos ejemplos: el cloro (Cl), el bromo (Br) y el selenio. El cloro tiene mayor afinidad electrónica y energía de ionización que el bromo, y el bromo mayor que las del selenio.



Actividad 5

- 1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas la Figura 1 que indiquen cómo aumenta la afinidad electrónica en los grupos y los periodos.
- 2 Organice en orden descendente los siguientes elementos de acuerdo a su afinidad electrónica.
 - a) P, As, y Sb _____
 - b) K, Ca, y Sc _____
 - c) F, Ga y P _____
 - d) Nb, Na y Au _____
- 3 Explique por qué la afinidad electrónica aumenta de izquierda a derecha en los periodos.

La cuarta propiedad periódica es el **carácter metálico**. Esta es la tendencia de un elemento a ceder electrones. En la Tabla Periódica, esta propiedad aumenta de arriba hacia abajo en los grupos (cuanto más lejos esté el electrón del núcleo, está menos atraído y es más fácil cederlo) y en los periodos disminuye de izquierda a derecha (los electrones están más atraídos y es más difícil liberarlos). Por esta razón, los metales se ubican a la izquierda de la Tabla Periódica.



Actividad 6

1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas la Figura 1 que indiquen cómo aumenta el carácter metálico en los grupos y los periodos.

2 Ordene los siguientes elementos en orden ascendente de acuerdo a su carácter metálico:

a) F, I, Br, y Cl _____

b) Nb, Ba, Fr, y Mn _____

c) B, C, N y O _____

d) Cd, Pd, In, y Ag _____

3 Explique por qué el francio (Fr) es el elemento con mayor carácter metálico.



La última propiedad periódica que vamos a mencionar es la **electronegatividad**. Esta propiedad se refiere a la medida de la tendencia que tienen los átomos para atraer los electrones cuando se forma un enlace químico. En la Tabla Periódica, esta propiedad aumenta en los grupos de abajo hacia arriba y en los periodos aumenta de izquierda a derecha. El flúor es el elemento de mayor electronegatividad porque al tener menor número de niveles de energía y mayor atracción por los electrones del último nivel, atrae con mayor facilidad los electrones comprometidos en un enlace.



Actividad 7

1 El elemento de mayor electronegatividad es _____ y el de menor es _____.

2 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas en la Figura 1 que indiquen cómo aumenta en los grupos y en los periodos la electronegatividad.

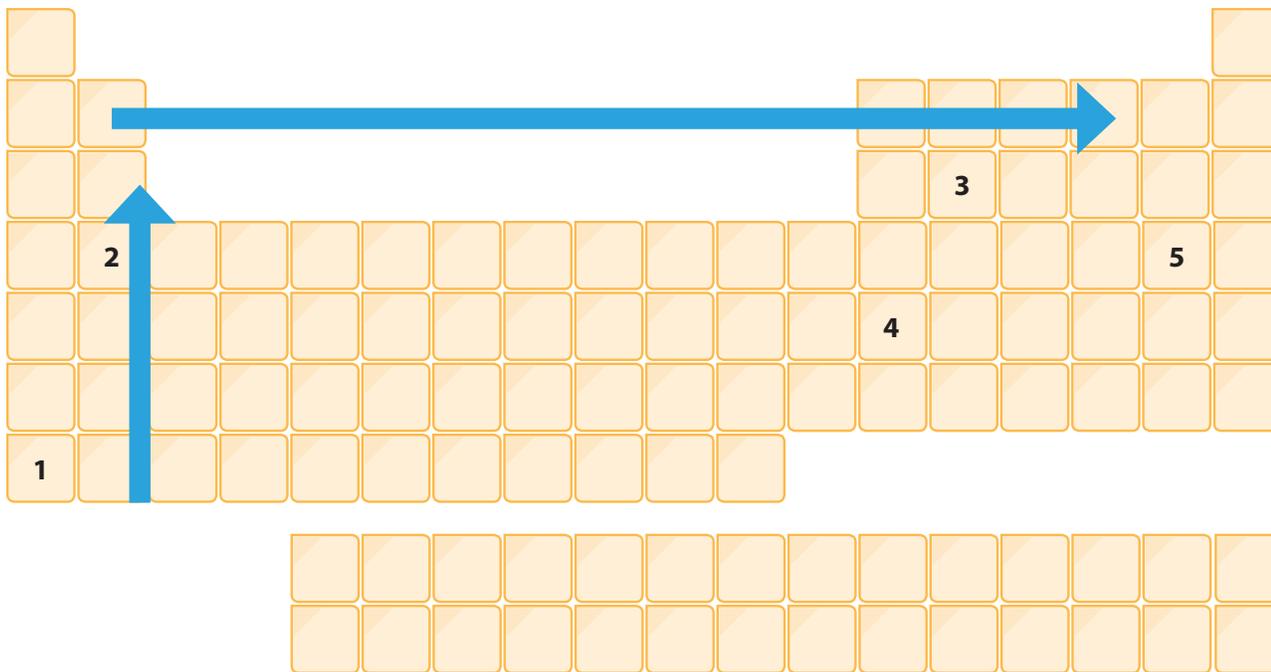
3 Ordene de forma ascendente los elementos de acuerdo con su electronegatividad: K, F, Cu, Fe, C, y O.

Estas cinco propiedades nos van a ayudar a entender los tipos de uniones que se dan entre los diferentes átomos para formar moléculas (enlaces químicos).



Actividad 8 - Tarea

Figura 2: Propiedades periódicas de los elementos químicos.



Responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta las propiedades periódicas de los elementos químicos. Cada pregunta tiene una respuesta posible.

- 1 Según la información de la Figura 2, es verdadero afirmar que:
 - a) El elemento 1 tiene mayor radio atómico que el 3.
 - b) El elemento 4 tiene menor radio atómico que el 3.
 - c) El elemento 5 tiene igual radio atómico que el 3.
 - d) El elemento 4 tiene mayor radio atómico que el 1.

- 2 De acuerdo con la información de la Figura 2, es correcto afirmar que el elemento más electronegativo se encuentra en la posición:
 - a) 1.
 - b) 5.
 - c) 3.
 - d) 4.



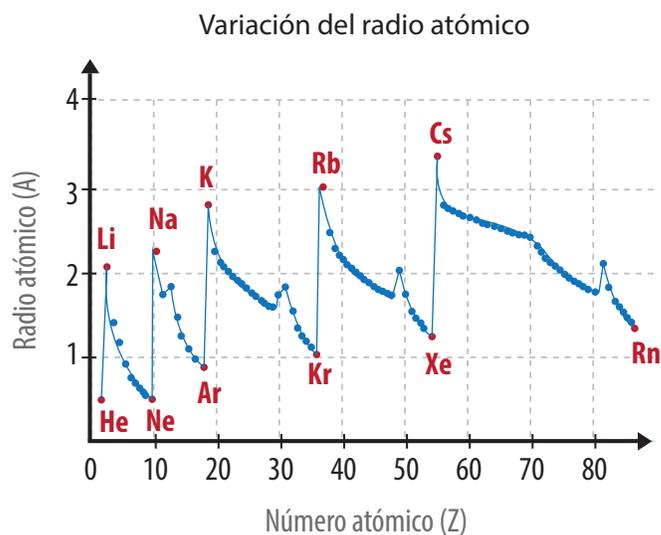
3 a) Compare las propiedades periódicas de la Figura 2 entre los elementos 1 y 5. Complete la siguiente tabla escribiendo si la relación es mayor o menor:

Propiedad periódica	Elemento 1	Elemento 5
Radio atómico		
Electronegatividad		
Carácter metálico		
Energía de ionización		
Afinidad electrónica		

b) Compare las propiedades periódicas de la Figura 2 entre los elementos 3 y 4. Complete la tabla escribiendo si la relación es mayor o menor:

Propiedad periódica	Elemento 3	Elemento 4
Radio atómico		
Electronegatividad		
Carácter metálico		
Energía de ionización		
Afinidad electrónica		

4 De acuerdo con la Gráfica 1 "Número atómico contra Radio atómico", escriba cómo varía el radio atómico con los periodos en la Tabla Periódica.



Gráfica 1: Número atómico vs Radio atómico.



Clase 12

Actividad 9

Instrucciones del juego:

- 1 En parejas, cada jugador debe escoger cinco (5) elementos de la Tabla Periódica de forma secreta, invisible a su oponente.
- 2 Una vez han sido escogidos los elementos, comienza el juego. El primer jugador “dispara” nombrando primero el grupo y luego el periodo. Dice por ejemplo: “Grupo 2 periodo 4 - Calcio.”
- 3 Si **no** es uno de los elementos escogidos, sigue el turno del otro jugador.
- 4 Si es uno de los elementos escogidos, el jugador que disparó debe dar tres (3) características de este elemento para ganar el punto. Por ejemplo: el calcio (Ca) es un metal, reacciona con agua, tiene cuatro (4) niveles energéticos, baja energía de ionización, baja afinidad electrónica.
- 5 El ganador es aquel que primero complete cinco (5) puntos.

