

QUÍMICA

TEMA 2: LA ESTRUCTURA DEL ÁTOMO

- Junio, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 1, Ejercicio 3, Opción B
- Reserva 2, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 3, Ejercicio 2, Opción A
- Reserva 4 Ejercicio 2, Opción A
- Septiembre Ejercicio 2, Opción B

Para los siguientes elementos Na, P, S y Cl, diga razonadamente cuál es:

a) El de menor energía de ionización.

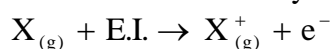
b) El de mayor afinidad electrónica.

c) El de mayor radio atómico.

QUÍMICA. 2013. JUNIO. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

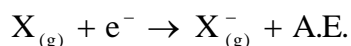
R E S O L U C I Ó N

a) La energía de ionización es la mínima energía que hay que comunicar a un átomo neutro, en estado gaseoso y fundamental, para arrancarle un electrón y formar un catión en estado gaseoso.



En un periodo aumenta de izquierda a derecha, luego, como todos los elementos que nos dan son del tercer periodo, el de menor energía de ionización es el Na.

b) La afinidad electrónica es la mínima energía que cede o desprende un átomo neutro, en estado gaseoso y fundamental, cuando capta un electrón.



En un periodo aumenta de izquierda a derecha, luego, como todos los elementos que nos dan son del tercer periodo, el de mayor afinidad electrónica es el Cl.

c) El radio atómico es la distancia que separa el núcleo del átomo del electrón más periférico.

En un periodo disminuye de izquierda a derecha, luego, como todos los elementos que nos dan son del tercer periodo, el de mayor radio atómico es el Na.

Dados los elementos Ca, S y Br:

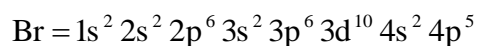
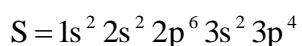
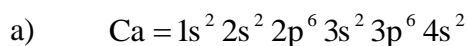
a) Escriba sus configuraciones electrónicas.

b) Justifique a partir de la configuración electrónica de su última capa cuáles de estos iones se formarán y cuáles no: Ca^{2+} , S^{2-} , Br^{2-} .

c) Explique qué especie tendrá mayor radio S o S^{2-} . ¿Y en el caso de Ca y Ca^{2+} ?

QUÍMICA. 2013. RESERVA 1. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N



b) Los iones Ca^{2+} y S^{2-} si se forman ya que tienen configuración de gas noble. El ión Br^{2-} no se forma ya que sería muy inestable al no tener configuración de gas noble.

c) El radio del S^{2-} es mayor que el radio del S, ya que las fuerzas de repulsión entre protones y electrones aumentan.

El radio del Ca^{2+} es menor que el radio del Ca, ya que las fuerzas de repulsión entre protones y electrones disminuyen.

Un átomo A tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo B posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones.

a) Indique el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.

b) Justifique cuál de los dos átomos es más electronegativo.

c) Indique, razonadamente, cuál es el ión más estable de cada uno de ellos y escriba la configuración electrónica de ambos iones.

QUÍMICA. 2013. RESERVA 2. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El número atómico (Z) es el número de protones que tiene un átomo y el número másico (A) es el número de protones más neutrones que tiene un átomo, por lo tanto:

Átomo A: número atómico = 35 y número másico = 80

Átomo B: número atómico = 20 y número másico = 40

b) La electronegatividad es la medida de la fuerza con que un átomo atrae el par de electrones que comparte con otro en un enlace covalente. En los periodos crece de izquierda a derecha, mientras que en los grupos lo hace al subir, por lo tanto, para los átomos dados, el más electronegativo es el A(Bromo).

c) El ión más estable del bromo es el $\text{Br}^- = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$, ya que tiene configuración de gas noble. El ión más estable del calcio es el $\text{Ca}^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ya que tiene configuración de gas noble.

Dado los elementos Cl, K y Ar, ordene razonadamente:

a) Los elementos de menor a mayor radio.

b) Los elementos de menor a mayor potencial ionización.

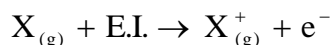
c) Los iones que se obtienen del Cl y K por orden creciente de su radio iónico.

QUÍMICA. 2013. RESERVA 3. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

a) El radio atómico es la distancia que separa el núcleo del átomo del electrón más periférico. En un periodo disminuye de izquierda a derecha y en un grupo aumenta hacia abajo. Por lo tanto, en nuestro caso: $\text{Ar} < \text{Cl} < \text{K}$

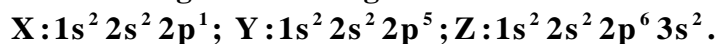
b) El potencial de ionización es la mínima energía que hay que comunicar a un átomo neutro, en estado gaseoso y fundamental, para arrancarle un electrón y formar un catión en estado gaseoso.



En un periodo aumenta de izquierda a derecha y en un grupo hacia arriba. Por lo tanto, en nuestro caso: $\text{K} < \text{Cl} < \text{Ar}$.

c) El cloro es un átomo pequeño y al entrar un nuevo electrón, se produce una fuerte repulsión con los electrones del cloro que produce un aumento de tamaño. En el átomo de potasio ocurrirá todo lo contrario, al perder el único electrón de su cuarto nivel, sufrirá una gran disminución de radio. Luego: $\text{K}^{+} < \text{Cl}^{-}$.

Los elementos X, Y, Z tienen las siguientes configuraciones:



Indique razonadamente:

- El grupo y periodo en el que se encuentran.
 - El que tiene mayor energía de ionización.
 - Los números cuánticos de los electrones desapareados.
- QUÍMICA. 2013. RESERVA 4. EJERCICIO 2. OPCIÓN A

R E S O L U C I Ó N

- a) X(B): $1s^2 2s^2 2p^1$ Grupo 13 y Periodo 2
Y(F): $1s^2 2s^2 2p^5$ Grupo 17 y Periodo 2
Z(Mg): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Grupo 2 y Periodo 3

b) El que tiene mayor energía de ionización es el flúor, ya que de los tres elementos es el que está situado más arriba y a la derecha en el Sistema Periódico.

c)

$$X(B): 1s^2 2s^2 2p^1 \Rightarrow \left(2, 1, -1, \frac{1}{2} \right)$$

$$Y(F): 1s^2 2s^2 2p^5 \Rightarrow \left(2, 1, 1, \frac{1}{2} \right)$$

La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ corresponde a un ión A^{2+} . Justifique:

a) El número atómico y el periodo al que pertenece el átomo A.

b) El número de electrones de valencia que posee A.

c) ¿Qué tipo de enlace formará el elemento A con un elemento X cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^5$? Razone cuál será la fórmula del compuesto formado por X y A.

QUÍMICA. 2013. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 2. OPCIÓN B

R E S O L U C I Ó N

a) El catión A^{2+} tiene una configuración electrónica con 2 electrones menos que el átomo neutro, por lo tanto, el número atómico es: $Z=20$ y se encuentra en el 4º periodo, ya que la configuración de la capa de valencia es $4s^2$.

b) Tiene 2 electrones de valencia, ya que la configuración de la capa de valencia es $4s^2$.

c) El elemento A es un metal alcalinotérreo y el elemento X es un halógeno. Por lo tanto, formaran un compuesto iónico. Su fórmula es AX_2 (CaF_2).