

Solución Problemas 5 y 6 de la auxiliar.

5. Configuración electrónica

- a) ¿Cuántos electrones desapareados existen en cada uno de los siguientes átomos?:
B, P, Mn, Kr, Cd, Pb, Ne, Sc, Se, Fe, I
- b) El número atómico de un elemento es 73. ¿Los átomos de este elemento, son diamagnéticos o paramagnéticos?

Solución:

- a) Para responder esta pregunta se puede escribir la configuración electrónica para cada uno de los elementos.
B: $[\text{He}]2s^2 2p^1$ (1 electrón desapareado)
P: $[\text{Ne}]3s^2 3p^3$ (3 electrones desapareados)
Mn: $[\text{Ar}]4s^2 3d^5$ (5 electrones desapareados)
Kr: (0 electrón desapareado)
Cd: $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10}$ (0 electrón desapareado)
Pb: $[\text{Xe}]6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ (2 electrones desapareados)
Ne: (0 electrón desapareado) (¿Por qué?)
Sc: $[\text{Ar}]4s^2 3d^1$ (1 electrón desapareado)
Se: $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^4$ (2 electrones desapareados)
Fe: $[\text{Ar}]4s^2 3d^6$ (4 electrones desapareados)
I: $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^5$ (1 electrón desapareado)
- b) Debido a que el número es impar, es matemáticamente imposible que todos los electrones estén apareados, por lo que debe haber al menos uno desapareado. Así, el elemento debiera ser paramagnético.

6. Tabla periódica y propiedades periódicas

- a) Un átomo neutro de cierto elemento tienen 17 electrones. Sin consultar la tabla periódica:
- escriba la configuración electrónica del estado fundamental del elemento
 - clasifique al elemento
 - determine si los átomos de dicho elemento son diamagnéticos o paramagnéticos
- b) ¿Cuáles de las siguientes especies son isoelectrónicas entre sí?
C, Cl⁻, Mn²⁺, B⁻, Ar, Zn, Fe³⁺, Ge²⁺.

- c) Ordene los siguientes átomos, en orden decreciente de radio atómico: Na, Al, P, Cl, Mg.

Solución:

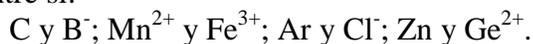
- a) i. Sabemos que para $n=1$, se tiene 1 orbital 1s (2 electrones). Para $n=2$, se tiene 1 orbital 2s (2 electrones) y 3 orbitales 2p (6 electrones). Para $n=3$, se tiene 1 orbital 3s (2 electrones). El número de electrones que falta por ubicar son $17 - 12 = 5$. Esos cinco electrones son ubicados en los orbitales 3p. La configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ o $[\text{Ne}]3s^2 3p^5$.

ii. Debido a que la subcapa 3p no está completamente llena, es un *elemento representativo*. Sin consultar la tabla periódica, se debiera saber que la familia halógena tiene 7 electrones de valencia. De esta forma, se podría clasificar este elemento como un halógeno. Como agregado, todos los halógenos son no-metales.

iii. De lo antes dicho, y como se sabe que los 3 orbitales p pueden contener un total de 6 electrones, por lo que queda 1 electrón desapareado. De esta forma, los átomos de este elemento son paramagnéticos.

- b) Dos especies son isoelectrónicas si tienen el mismo número de electrones. ¿Pueden 2 átomos neutros de distintos elementos ser isoelectrónicos?

Son isoelectrónicos entre si:



- c) Recordando las reglas en la tabla periódica respecto al tamaño atómico:

1. Moviéndose de izquierda a derecha a lo largo de una fila (período) de la tabla periódica, el radio atómico **disminuye**, así como hay un incremento en la carga nuclear efectiva.
2. Moviéndose hacia abajo en una columna (grupo) de la tabla periódica, el radio atómico **aumenta**, tal como el tamaño del orbital aumenta, con el incremento del principal número cuántico.

Los átomos que se están considerando son todos del mismo período de la tabla periódica. De esta forma, el átomo que esté más a la izquierda tendrá el mayor radio atómico, y el más a la derecha en la fila, tendrá el menor radio atómico. Ordenando en orden decreciente del radio atómico, se tiene:

