

Estructura atómica y sistema periódico

2.º Bachillerato – Serie 3 (soluciones muy desarrolladas)

Aviso legal: Este material es propiedad intelectual de quimicabachillerato.net. Queda prohibida su reproducción, distribución o uso comercial total o parcial sin autorización expresa del autor.

Las soluciones desarrollan de forma rigurosa los fundamentos de la estructura electrónica y del sistema periódico, con explicaciones detalladas propias del nivel de 2.º de Bachillerato y de las pruebas EBAU.

Ejercicio 1. Subniveles y energía

Enunciado: Justifica por qué, en átomos polielectrónicos, el subnivel 4s se llena antes que el 3d.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

En átomos con varios electrones, la energía de un orbital depende tanto de n como de l . El subnivel 4s presenta menor energía efectiva que el 3d debido a su mayor penetración en la región cercana al núcleo. Esta mayor penetración reduce el apantallamiento y explica que el 4s se llene antes.

Ejercicio 2. Orden de ionización

Enunciado: Explica por qué los electrones 4s se pierden antes que los 3d en los metales de transición.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Cuando el subnivel 3d comienza a ocuparse, la energía relativa del 4s aumenta. Al formarse cationes, los electrones más externos y de mayor energía se pierden primero, por lo que los electrones 4s se ionizan antes que los 3d.

Ejercicio 3. Configuración electrónica y bloque

Enunciado: Un elemento tiene configuración $[\text{Ar}] 3d^8 4s^2$. Indica a qué bloque pertenece y justifica su respuesta.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

El bloque de un elemento viene determinado por el subnivel que se está llenando. En este caso, el último subnivel ocupado es el d, por lo que se trata de un elemento del bloque d (metal de transición).

Ejercicio 4. Radio iónico

Enunciado: Compara el radio del ion O^{2-} con el del átomo neutro de oxígeno.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Al formar el anión O^{2-} , el átomo gana electrones sin aumentar la carga nuclear. Esto incrementa la repulsión electrón–electrón y reduce la atracción efectiva del núcleo, provocando un aumento del radio respecto al átomo neutro.

Ejercicio 5. Comparación periódica

Enunciado: Justifica por qué la energía de ionización del Ne es mayor que la del F.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Ambos elementos pertenecen al mismo periodo, pero el neón presenta una configuración de gas noble con la capa completa. Esta estabilidad adicional hace que sea necesario aportar más energía para arrancar un electrón del Ne que del F.

Ejercicio 6. Afinidad electrónica y estructura

Enunciado: Explica por qué los gases nobles presentan afinidades electrónicas muy bajas.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Los gases nobles tienen configuraciones electrónicas completas y muy estables. La ganancia de un electrón obligaría a ocupar un subnivel de mayor energía, por lo que el proceso no resulta energéticamente favorable.

Ejercicio 7. Variación del carácter metálico

Enunciado: Describe cómo varía el carácter metálico en la tabla periódica y justifica la tendencia.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

El carácter metálico aumenta al descender en un grupo y al desplazarse hacia la izquierda en un periodo. Esto se debe al aumento del radio atómico y a la disminución de la energía de ionización, que facilitan la pérdida de electrones.

Ejercicio 8. Identificación a partir de propiedades

Enunciado: Un elemento del periodo 3 presenta alta electronegatividad y forma aniones $2-$. Identifícalo y justifica.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

En el periodo 3, el elemento con alta electronegatividad y tendencia a formar $2-$ es el oxígeno. Su configuración externa $3s^2 3p^4$ explica esta tendencia.

Ejercicio 9. Tendencias en el grupo 17

Enunciado: Explica la variación de la reactividad en los halógenos al descender en el grupo.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Al descender en el grupo aumenta el radio atómico y disminuye la electronegatividad. Como consecuencia, la tendencia a captar un electrón disminuye, reduciendo la reactividad de los halógenos.

Ejercicio 10. Fundamento del sistema periódico

Enunciado: Justifica la división del sistema periódico en bloques s, p, d y f.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

La división en bloques se basa en el tipo de subnivel que se está llenando en la configuración electrónica. Esta clasificación refleja directamente la estructura electrónica de los átomos y explica las similitudes químicas entre elementos de un mismo bloque.