

Estructura atómica y sistema periódico

2.º Bachillerato – Serie 2 (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.

Serie 2 con ejercicios distintos a la Serie 1, resueltos con razonamiento teórico profundo y desarrollo matemático riguroso, siguiendo el estilo de preguntas de desarrollo largo de 2.º de Bachillerato y EBAU.

Ejercicio 1. Orbitales y capacidad electrónica

Enunciado: Indica cuántos electrones pueden alojarse en los orbitales 2p y explica el motivo.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Cada orbital puede alojar como máximo dos electrones con espines opuestos (principio de exclusión de Pauli). El subnivel p está formado por tres orbitales degenerados (p_x , p_y , p_z).

Razonamiento matemático:

3 orbitales $\times$ 2 e^- /orbital = 6 electrones en el subnivel 2p.

Ejercicio 2. Regla de Hund

Enunciado: Explica la regla de Hund y su aplicación al llenado del subnivel 3p.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

La regla de Hund establece que, en orbitales degenerados, los electrones se distribuyen primero de manera desapareada y con espines paralelos para minimizar las repulsiones electrónicas. En el subnivel 3p, los tres orbitales se ocupan con un electrón cada uno antes de emparejar.

Ejercicio 3. Configuración electrónica y posición periódica

Enunciado: Determina la configuración electrónica y la posición en la tabla periódica del elemento $Z = 34$.

Solución razonada:

Razonamiento teórico y matemático desarrollado:

$Z = 34 \rightarrow 34$ electrones.

Configuración: $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^4$.

Mayor $n = 4 \rightarrow$ periodo 4.

Configuración externa $ns^2 np^4 \rightarrow$ grupo 16.

Ejercicio 4. Ionización sucesiva

Enunciado: Explica por qué la tercera energía de ionización del sodio es muy elevada.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Las dos primeras ionizaciones eliminan el electrón de valencia. La tercera implica arrancar un electrón de una capa interna con configuración de gas noble, mucho más estable y fuertemente ligada al núcleo.

Ejercicio 5. Afinidad electrónica anómala

Enunciado: Justifica por qué la afinidad electrónica del N es menor que la del C.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

El nitrógeno presenta configuración $2p^3$, subnivel semilleno especialmente estable. La ganancia de un electrón rompe esta estabilidad, reduciendo la afinidad electrónica.

Ejercicio 6. Radio iónico

Enunciado: Compara el radio del ion Na^+ con el del átomo de Na.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Al formar el catión Na^+ , el sodio pierde su electrón de valencia y desaparece la capa externa. La mayor carga nuclear efectiva sobre los electrones restantes provoca una disminución notable del radio.

Ejercicio 7. Electronegatividad y reactividad

Enunciado: Relaciona la electronegatividad con la reactividad de los halógenos.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Los halógenos son muy electronegativos y tienden a ganar un electrón. La elevada electronegatividad explica su alta reactividad, especialmente en reacciones de oxidación-reducción.

Ejercicio 8. Metales alcalinos

Enunciado: Explica por qué los metales alcalinos son tan reactivos.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Poseen un solo electrón de valencia, débilmente atraído por el núcleo debido al gran radio atómico y al fuerte apantallamiento. Esto facilita su pérdida y explica su alta reactividad.

Ejercicio 9. Comparación periódica

Enunciado: Compara la primera energía de ionización de O y F.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

Ambos están en el mismo periodo, pero el F tiene mayor carga nuclear efectiva y menor radio, lo que incrementa la energía necesaria para arrancar un electrón.

Ejercicio 10. Fundamentación del sistema periódico

Enunciado: Explica por qué las propiedades químicas son periódicas.

Solución razonada:

Razonamiento teórico desarrollado:

La periodicidad de las propiedades se debe a la repetición regular de las configuraciones electrónicas externas al aumentar el número atómico.