

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

Unitat 10. Propietats periòdiques dels elements

1. Quanta energia, expressada en kJ, es desprèn quan cadascun dels àtoms d'un mol de silici capta un electró? Dada: $E_{af}(\text{Si}) = -1,24 \text{ eV/àtom}$.

Solució:

$$1 \text{ mol Si} \cdot \frac{6,023 \cdot 10^{23} \text{ àtoms Si}}{1 \text{ mol Si}} \cdot \frac{1,24 \text{ eV}}{1 \text{ àtom Si}} \cdot \frac{1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}}{1 \text{ eV}} \cdot \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 119,59 \text{ kJ/mol}$$

2. Si un element està omplint l'orbital f , quina informació tenim de la seva situació dins de la taula periòdica?

Solució:

És un element de transició interna; per tant, és un lantànid o un actínid.

3. Indica la relació entre la situació dels elements alcalinoterris dins de la taula periòdica i el seu nombre d'oxidació?

Solució:

La configuració electrònica dels alcalinoterris acaba en s^2 ; per tant, estan situats en el grup 2 i tenen nombre d'oxidació II, perquè en perdre dos electrons assoleixen una configuració electrònica com la dels gasos nobles i adquireixen més estabilitat.

4. Ordena de més a menys energia d'ionització els elements: Na, Cl, Si i Cs.

Solució:

$\text{Cl} > \text{Si} > \text{Na} > \text{Cs}$

5. Per què no té el mateix radi l'ió Rb que l'àtom d'Rb?

Dades: $[\text{Rb}] = [\text{Kr}] 5s^1$; $[\text{Rb}^+] = [\text{Kr}]$

Solució:

L'Rb té cinc nivells energètics, mentre que l' Rb^+ en té quatre, perquè en perdre l'electró $5s^1$, perd el nivell 5; per tant, té el radi més petit.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

6. Ordena de més a menys electronegativitat els elements: Na, Cl, Fe, F, Li i K.

Solució:

$F > Cl > Fe > Li > Na > K$

7. Completa el paràgraf col·locant correctament les paraules que es proposen:

L'electronegativitat a la taula periòdica disminueix com més cap a l' (1) _____ anem en un període i més (2) _____ en un (3) _____ es trobi l'element.

L'electronegativitat a la taula periòdica augmenta com més anem cap a la (4) _____ en un (5) _____ i més (6) _____ en un grup es trobi l'element.

Paraules: avall, amunt, dreta, grup, esquerra.

Solució:

L'electronegativitat en la taula periòdica disminueix com més cap a l' (1) esquerra anem en un període i més (2) avall en un (3) grup es trobi l'element.

L'electronegativitat a la taula periòdica augmenta com més anem cap a la (4) dreta en un (5) període i més (6) amunt en un grup es trobi l'element.

8. Completa el paràgraf col·locant correctament les paraules que es proposen:

La grandària d'un àtom depèn de dos factors:

- L' (1) _____ entre la càrrega (2) _____ del nucli i la (3) _____ de l'escorça.

- La (4) _____ entre les càrregues negatives dels (5) _____ i l'augment del nombre de capes.

Per tant, per regla general, la grandària de l'àtom varia de la següent manera:

- (6) _____ en baixar en un grup.

- (7) _____ en avançar en un període.

Paraules: atracció, augmenta, disminueix, electrons, negativa, positiva, repulsió.

Solució:

La grandària d'un àtom depèn de dos factors:

- L' (1) atracció entre la càrrega (2) positiva del nucli i la (3) negativa de l'escorça.

- La (4) repulsió entre les càrregues negatives dels (5) electrons i l'augment del nombre de capes.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

Per tant, per regla general, la grandària de l'àtom varia de la següent manera:

- (6) augmenta en baixar en un grup.
- (7) disminueix en avançar en un període.

9. Donats els elements següents: N ($Z = 7$), Na ($Z = 11$), Cl ($Z = 17$), Ca ($Z = 20$), Cu ($Z = 29$).

- a) Escriu la configuració electrònica dels elements.**
- b) Ordena de més petit a més gran potencial d'ionització.**
- c) Indica l'element que tingui més energia d'ionització.**

Solució:

a) N: $1s^2 2s^2 p^3$; Na: $1s^2 2s^2 p^6 3s^1$; Cl: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^5$; Ca: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 4s^2$; Cu: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^{10} 4s^1$

b) $\text{Na} < \text{Ca} < \text{Cu} < \text{N} < \text{Cl}$

c) Na

10. El segon potencial d'ionització dels elements del segon període és:

Element	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Nº Atòmic	3	4	5	6	7	8	9	10
PI ₂ (KJ/mol)	7 294	1 756	2 430	2 354	2 856	3 396	3 377	3 986

Contesta les preguntes següents:

- a) Per què el PI₂ del Li és molt més gran que el de tots els altres elements del període?**
- b) Per què hi ha una tendència general d'augment del PI₂ del Be al Ne?**
- c) Per què el PI₂ del C és lleugerament menor que el del B?**
- d) Per què el PI₂ de l'F és gairebé igual al de l'O?**

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES. SOLUCIONARI

Solució:

Abans de respondre escrivim les estructures electròniques dels ions:

$$\text{Li}^+ = 1s^2 = \text{He}$$

$$\text{Be}^+ = 1s^2 2s^2 = \text{Li}$$

$$\text{B}^+ = 1s^2 2s^2 = \text{Be}$$

$$\text{C}^+ = 1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^0 p_z^0 = \text{B}$$

$$\text{N}^+ = 1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^1 p_z^0 = \text{C}$$

$$\text{O}^+ = 1s^2 2s^2 2p_x^1 p_y^1 p_z^1 = \text{N}$$

$$\text{F}^+ = 1s^2 2s^2 2p_x^2 p_y^1 p_z^1 = \text{O}$$

$$\text{Ne}^+ = 1s^2 2s^2 2p_x^2 p_y^2 p_z^1 = \text{F}$$

a) El PI_2 del Li és el més gran de tots perquè es correspon amb el d'un gas noble (He). La configuració de capa completa dona més estabilitat i, per tant, cal més energia per arrencar un electró.

b) La configuració del Be^+ es correspon amb la del primer element del segon període (Liti). S'observa una tendència general d'augment perquè el PI augmenta d'esquerra a dreta dins d'un període.

c) Això és degut a que el PI_2 del B correspon a treure un electró d'un orbital s complet (subnivell s); quan un subnivell està complet té més estabilitat.

d) El PI_2 de l'F és el que correspon per treure un electró d'una semicapa plena (necessita més energia perquè està plena).