

Επαναληπτικές ασκήσεις Ηλεκτρονιακή δόμηση

1. Ποιο από τα παρακάτω ιόντα έχει μεγαλύτερο μέγεθος και γιατί;
α. ${}^7\text{N}^{3-}$ ή ${}^7\text{F}^-$
β. ${}^{12}\text{Mg}^{2+}$ ή ${}^{20}\text{Ca}^{2+}$
γ. Fe^{2+} ή Fe^{3+}
2. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{11}\text{X}$ και ${}_{16}\text{Y}$.
Ποια η ηλεκτρονιακή τους δομή και ποια η θέση τους στον περιοδικό πίνακα
Σε ποιες κατηγορίες οξειδίων εντάσσονται τα οξείδια X_2O και YO_2 ως προς τον οξοβασικό τους χαρακτήρα; Ποιο από τα οξείδια αυτά είναι στερεό και ποιο αέριο στις συνθήκες συνθήκες;
3. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα:
 $E_{i1} = 738 \text{ kJ mol}^{-1}$, $E_{i2} = 1450 \text{ kJ mol}^{-1}$, $E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$ και $E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ mol}^{-1}$.
Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί.
4. 1. Στα πολυηλεκτρονικά άτομα οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων της ίδιας στιβάδας ταυτίζονται.
2. Ο δευτερεύων ή αξιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.
3. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{19}\text{K}$.
4. Ο κβαντικός αριθμός του spin (m_s) συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
5. Για το άτομο του οξυγόνου (${}_8\text{O}$), στη θεμελιώδη κατάσταση, η κατανομή των ηλεκτρονίων είναι: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2$.
6. Στοιχεία μετάπτωσης είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.
7. Ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_l καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
8. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αξιμουθιακό κβαντικό αριθμό ℓ , δίνεται από τον τύπο: $2\ell+1$.
9. Η ενέργεια του πρώτου ιοντισμού έχει μεγαλύτερη τιμή από την τιμή της ενέργειας του δεύτερου ιοντισμού.
10. Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου, ούτε στον καθορισμό του τροχιακού.
11. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
12. Η τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα.
13. Το τροχιακό 1s και το τροχιακό 2s έχουν ίδιο σχήμα και ίδια ενέργεια.
14. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου καθορίζει τον αριθμό της περιόδου, στην οποία ανήκει το στοιχείο.
15. Τα μέταλλα έχουν σχετικά υψηλές τιμές ενέργειας ιοντισμού.
16. Σε ένα πολυηλεκτρονικό άτομο οι ενεργειακές στάθμες των ηλεκτρονίων καθορίζονται μόνο από τις ελκτικές δυνάμεις πυρήνα-ηλεκτρονίου.
17. Ο αξιμουθιακός κβαντικός αριθμός ℓ καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.
18. Η ηλεκτρονιακή δόμηση των πολυηλεκτρονικών ατόμων στη θεμελιώδη κατάσταση γίνεται μόνο με βάση την απαγορευτική αρχή του Pauli.
19. Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου έχει μεγαλύτερη τιμή από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού του ίδιου ατόμου.
20. Στο μόριο του αιθυλενίου κάθε άτομο άνθρακα έχει τρία sp^2 υβριδικά τροχιακά
21. Ο δεσμός σ μεταξύ δύο ατόμων C είναι πιο ισχυρός από τον δεσμό π.
22. Κατά τον υβριδισμό ενός s και ενός p ατομικού τροχιακού προκύπτουν δύο sp υβριδικά τροχιακά.
23. Ο σ δεσμός είναι ισχυρότερος του π δεσμού, διότι στην περίπτωση του σ δεσμού επιτυγχάνεται μεγαλύτερη επικάλυψη τροχιακών από την περίπτωση του π δεσμού.
24. Κατά την επικάλυψη p-p ατομικών τροχιακών προκύπτουν πάντοτε π δεσμοί.
25. Στο $\text{HC} \equiv \text{CH}$ τα δύο άτομα του άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ και δύο π δεσμούς.
5. Δύο στοιχεία Σ_1 και Σ_2 των οποίων οι ατομικοί αριθμοί Z_1 και Z_2 ($Z_2 > Z_1$) διαφέρουν κατά 1 βρίσκονται σε διαφορετικές περιόδους του Π.Π. α) Βρείτε τις ομάδες του Π.Π. στις οποίες ανήκουν τα στοιχεία Σ_1 και Σ_2 . β) Αν το στοιχείο Σ_3 με ατομικό αριθμό $Z_3 = Z_2 + 16$ ανήκει στην ίδια ομάδα του Π.Π. με το Σ_2 , βρείτε τους ατομικούς αριθμούς Z_1 , Z_2 και Z_3 των στοιχείων Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 .
6. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται ενέργειες ιοντισμού πέντε χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε που ανήκουν σε κύριες ομάδες του περιοδικού συστήματος.

χημικό στοιχείο $E_{i,1}(KJ/mol)$ $E_{i,2}(KJ/mol)$ $E_{i,3}(KJ/mol)$ $E_{i,4}(KJ/mol)$

A	2370	5250	—	—
B	520	7300	11800	—
Γ	800	2420	3660	25020
Δ	500	4560	6910	9540
E	420	3020	4420	5880

α. Να βρείτε την ενέργεια δευτέρου ιοντισμού του ${}_3\text{Li}$, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

β. Να βρείτε ποιο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκει στην ομάδα IIIA, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

γ. Να απαντήσετε ποιο και γιατί από τα παραπάνω στοιχεία είναι το πιο ηλεκτροθετικό.

7. α. Σε δύο άτομα υδρογόνου τα ηλεκτρόνια βρίσκονται σε διεγερμένη κατάσταση στην X^n και στη 2^n στοιβάδα. Αποδιηγείρονται στην Κ στοιβάδα εκπέμποντας ακτινοβολίες με συχνότητες V_1 και V_2 , για τις οποίες ισχύει η σχέση: $V_1 = 1,25V_2$. Να βρείτε τη X^n στοιβάδα.

β. Στοιχείο Σ στη θεμελιώδη κατάσταση έχει εξωτερική στοιβάδα τη X^n και διαθέτει συνολικά ένα μονήρες e που βρίσκεται στη X^n στοιβάδα. Το στοιχείο Σ καταλύει οργανικές αντιδράσεις και σχηματίζει έγχρωμες ενώσεις. Όλοι οι αριθμοί οξείδωσης του Σ μπορεί να είναι

- i. $-1, +2$. ii. $0, 1$. iii. $0, +1, +2$.

Να επιλέξετε το σωστό. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

γ. Να κατατάξετε με φθίνουσα σειρά τα μεγέθη των σωματιδίων: ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{22}\text{Ti}$, Σ^{1+} . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Το στοιχείο Σ_1 είναι το πιο ηλεκτραρνητικό αλογόνο. Το στοιχείο Σ_2 έχει σε θεμελιώδη κατάσταση 9 e με δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό $\ell = 1$. Το στοιχείο Σ_3 έχει 5 e σε s υποστοιβάδες.

α. Να γίνει η ηλεκτρονιακή κατανομή των στοιχείων $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.

β. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό των στοιχείων $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.

γ. Να βρεθεί η θέση (περίοδος, τομέας, ομάδα) στον Π.Π των στοιχείων $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.

δ. Να κατατάξετε με αύξουσα σειρά τις ενέργειες πρώτου ιοντισμού των στοιχείων $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.

ε. Να κατατάξετε με αύξουσα σειρά τις ατομικές ακτίνες των στοιχείων $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$.

9. Δίνονται πληροφορίες για τα άτομα των στοιχείων Σ_1 έως Σ_5 .

- Σ_1 , είναι αλκαλική γαία με 8 e στην M στοιβάδα.
- Σ_2 , περιέχει 15 e στην M στοιβάδα.
- Σ_3 , περιέχει 1 e στην M στοιβάδα.
- Σ_4 , περιέχει 5 e στην 3p υποστοιβάδα.
- Σ_5 , περιέχει 7 e στην N στοιβάδα.

α. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των παραπάνω στοιχείων.

β. Να προσδιορίσετε την περίοδο, την ομάδα και τον τομέα του Π.Π του καθένα από τα στοιχεία αυτά.

γ. Κατατάξετε τα στοιχεία Σ_1 , Σ_4 και Σ_5 κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας, αιτιολογώντας την απάντησή σας.