

1)ΠΡΟΤΥΠΟ ΤΟΥ ΒΟΗΡ ΓΙΑ ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

- 1.Από ποιο τύπο δίνεται η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του H;
2. Πότε το ηλεκτρόνιο έχει την ελάχιστη και πότε την μέγιστη ενέργεια;
- 3.Πότε το άτομο του H απορροφά και πότε εκπέμπει ενέργεια υπό μορφή ακτινοβολίας;
- 4.Πως προκύπτουν οι γραμμές στα γραμμικά φάσματα των αερίων;
- 5.Τι αδυνατούσε να ερμηνεύσει το πρότυπο του Bohr;

ΣΩΣΤΟ Ή ΛΑΘΟΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

- 1.Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του H έχει την μέγιστη ενέργεια στην θεμελιώδη κατάσταση.
- 2.Η ελάχιστη ενέργεια διέγερσης του ηλεκτρονίου ενός ατόμου H από την θεμελιώδη του κατάσταση, είναι ίση με $\frac{3}{4} \cdot 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- 3.Όταν το ηλεκτρόνιο δεν έλκεται από τον πυρήνα έχει την ελάχιστη ενέργεια.
- 4.Η ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου H που βρίσκεται σε θεμελιώδη κατάσταση, είναι ίση με $2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- 5.Η αποδιέγερση από $n=3$ σε $n=1$ εκπέμπει φωτόνιο με μεγαλύτερη συχνότητα σε σύγκριση με την αποδιέγερση από $n=2$ σε $n=1$.
- 6 .Το μήκος κύματος του φωτονίου κατά την αποδιέγερση από $n=6$ σε $n=2$ είναι μεγαλύτερο από αυτό κατά την αποδιέγερση από $n=3$ σε $n=1$.
7. Άτομο υδρογόνου διεγείρεται από την θεμελιώδη κατάσταση στην στιβάδα με $n=3$ απορροφώντας ένα φωτόνιο με συχνότητα f_1 και μήκος κύματος λ_1 . Στην συνέχεια αποδιεγείρεται με δύο άλματα εκπέμποντας 2 φωτόνια. Αρχικά με f_2 και λ_2 και έπειτα με f_3 και λ_3 .

Να αποδείξετε ποιες από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες:

α. $f_1 = f_2 + f_3$ β. $\lambda_1 = \lambda_2 + \lambda_3$ γ. $f_1 > f_2 > f_3$ δ. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1.Α)Πόση ενέργεια απαιτείται για την διέγερση ενός ατόμου H από την θεμελιώδη κατάσταση στην δεύτερη διεγερμένη κατάσταση;

Β)Πόσα φωτόνια με διαφορετικό μήκος κύματος μπορεί να εκπέμψει κατά την αποδιέγερσή του;

(Α. $\frac{8}{9} \cdot 2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$, Β. 2 ή 1 φωτόνια)

2. 0,4 g ατόμων H βρίσκονται στην θεμελιώδη κατάσταση. Δίνεται η $A_r(\text{H})=1$.

Α) Πόση είναι η ενέργεια που διαθέτουν όλα τα άτομα;

Όλα τα άτομα διεγείρονται στην στιβάδα N με απορρόφηση ενός φωτονίου από το κάθε άτομο.

Β) Πόσα φωτόνια με διαφορετικό λ εκπέμπουν κατά την αποδιέγερσή τους;

Γ) Ποιο από τα φωτόνια αυτά έχει το μεγαλύτερο και ποιο το μικρότερο λ ;

$$(-0,4 \cdot N_A \cdot 2,18 \cdot 10^{-18} \text{J} \quad , \quad 6 \text{ φωτόνια} \quad , \quad \lambda_{\max} = hc/E_4 - E_3 \quad \lambda_{\min} = hc/E_4 - E_1)$$

3. Δύο άτομα H έχουν το ηλεκτρόνιό τους στην στιβάδα M. Καθώς αποδιεγείρονται το ηλεκτρόνιο του ενός ατόμου μεταβαίνει στην στιβάδα K εκπέμποντας φωτόνιο συχνότητας ν_1 . Στο άλλο άτομο το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει αρχικά στην στιβάδα L εκπέμποντας φωτόνιο με συχνότητα ν_2 και στη συνέχεια στην στιβάδα K εκπέμποντας ένα ακόμη φωτόνιο με συχνότητα ν_3 .

Α) Να βρείτε την σχέση που συνδέει τις 3 συχνότητες.

Β) Να υπολογιστεί ο λόγος λ_1/λ_3 των αντίστοιχων μηκών κύματος.

4. Θεωρούμε ότι σε 2000 άτομα H τα ηλεκτρόνια τους βρίσκονται μετά από διέγερση στην στιβάδα M. Κατά την αποδιέγερση των ατόμων εκπέμπονται συνολικά 3200 φωτόνια με μήκη κύματος $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ($\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$). Να υπολογίσετε τον αριθμό των φωτονίων με μήκος κύματος λ_1 καθώς και λ_2, λ_3 αν θεωρήσουμε ότι υπάρχουν δύο τρόποι αποδιέγερσης που έχουν ακριβώς την ίδια πιθανότητα να συμβούν.

2) ΑΡΧΕΣ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΚΥΜΑΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι αναφέρει η θεωρία του De Broglie; Που βρίσκει εφαρμογή η κυματική θεωρία της ύλης;
2. Πως ερμηνεύεται η λειτουργία του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου;
3. Τι αναφέρει η αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg και που βρίσκει εφαρμογή;
4. Για ποιο λόγο η αρχή της αβεβαιότητας καταρρίπτει το ατομικό πρότυπο του Bohr;
5. Τι είδους πληροφορίες προκύπτουν από την επίλυση της κυματικής εξίσωσης του Schrodinger ;
6. Την συμπεριφορά ποιων ατόμων περιγράφει με ακρίβεια η κυματική εξίσωση του Schrodinger;
7. Τι είναι τα ατομικά τροχιακά και τι εκφράζει το $-\epsilon\psi^2$ για το ηλεκτρονιακό νέφος ενός ατόμου;
8. Που είναι μεγαλύτερη η πιθανότητα εύρεσης του ηλεκτρονίου στο άτομο του H; Μηδενίζεται σε κάποια απόσταση από τον πυρήνα αυτή η πιθανότητα;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟ- ΛΑΘΟΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Το ηλεκτρόνιο συμπεριφέρεται ταυτόχρονα ως σωματίδιο και ως κύμα.
2. Η περίθλαση των ηλεκτρονίων σε κρυσταλλικό πλέγμα ερμηνεύεται με την σωματιδιακή τους φύση.
3. Το μήκος κύματος ενός κινούμενου ηλεκτρονίου είναι της τάξης 10^{-10} m.
4. Στον μακρόκοσμο τα σώματα που κινούνται έχουν πολύ μεγάλο μήκος κύματος κατά De Broglie.
5. Είναι αδύνατο να προσδιορίσουμε ταυτόχρονα την θέση και την ορμή οποιουδήποτε κινούμενου σώματος.
6. Η κυματική εξίσωση προσδιορίζει με ακρίβεια την θέση ενός ηλεκτρονίου σε ένα άτομο .
7. Τα ατομικά τροχιακά είναι οι κυματοσυναρτήσεις που προκύπτουν από την επίλυση της κυματικής εξίσωσης του Schrodinger.
8. Η κυματική εξίσωση του Schrodinger δίνει ακριβείς λύσεις για όλα τα άτομα.
9. Η πυκνότητα του ηλεκτρονιακού νέφους είναι ανάλογη της τιμής της κυματοσυνάρτησης ψ .
10. Το ηλεκτρόνιο μπορεί να βρεθεί σε συγκεκριμένη απόσταση από τον πυρήνα.

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ

- | | |
|----------------|---------------------------------|
| 1. Bohr | α. αρχή της απροσδιοριστίας |
| 2. De Broglie | β. μηχανική και οπτική συνθήκη. |
| 3. Heisenberg | γ. κυματοσυναρτήσεις ψ |
| 4. Schrodinger | δ. κυματική θεωρία της ύλης. |

3) ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί προκύπτουν από την επίλυση της εξίσωσης του Schrodinger; Ποια άτομα μπορούν να περιγράψουν οι κβαντικοί αριθμοί;
2. Ποιες τιμές παίρνουν και τι περιγράφουν οι κβαντικοί αριθμοί:
 n , l , m_l , m_s .
3. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν:
α. μία στιβάδα, β. μία υποστιβάδα, γ. ένα ατομικό τροχιακό,
δ. ένα ηλεκτρόνιο.
4. Ποια είναι η απεικόνιση στον χώρο των s και των p τροχιακών.
5. Πόσα s , p , d , f τροχιακά υπάρχουν στις στιβάδες K , L , M , N .
Να τα συμβολίσετε για καθεμία από τις παραπάνω στιβάδες.

6. Ποιος τύπος δίνει τον αριθμό των τροχιακών σε μια υποστιβάδα s, p, d, f και στις στιβάδες K, L, M, N .

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. κύριος κβαντικός η | α. ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου |
| 2. δευτερεύων κβ. l | β. προσανατολισμός του ατομικού τροχιακού |
| 3. μαγνητικός κβ. m_l | γ. μέγεθος και ενέργεια του ατομικού τροχιακού |
| 4. κβαντικός του spin m_s | δ. σχήμα και ενέργεια του ατομικού τροχιακού |

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ηλεκτρόνιο ενός ατόμου βρίσκεται στην στιβάδα L .

A. Να βρείτε την υποστιβάδα και το τροχιακό στα οποία μπορεί να ανήκει.

B. Να γράψετε τις πιθανές τετράδες κβαντικών αριθμών που περιγράφουν αυτό το ηλεκτρόνιο.

2. Ένα τροχιακό περιγράφεται από την τριάδα $n=3, l=1, m_l=-1$.

A. Ποιο είναι το συγκεκριμένο τροχιακό;

B. Ποια είναι τα τροχιακά που έχουν ίση ενέργεια με το παραπάνω;

Γ. Ποιο είναι το σχήμα και ο προσανατολισμός αυτού του τροχιακού;

3. Μια υποστιβάδα χαρακτηρίζετε από τους κβαντικούς αριθμούς $n=4, l=2$.

A. Ποια είναι αυτή η υποστιβάδα και πόσα τροχιακά διαθέτει;

B. Να γράψετε τους κβαντικούς αριθμούς των ηλεκτρονίων που μπορούν να βρεθούν σε αυτή την υποστιβάδα.

4) ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΠΟΛΥΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι αναφέρει η απαγορευτική αρχή του Pauli;
2. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων στις υποστιβάδες s, p, d, f και στις στιβάδες K, L, M, N σύμφωνα με την αρχή του Pauli;
3. Τι αναφέρει η αρχή της ελάχιστης ενέργειας; Ποιος είναι ο μνημονικός κανόνας για την σύγκριση της ενέργειας των υποστιβάδων;
4. Υπάρχουν αποκλίσεις από τον κανόνα που καθορίζει την ενέργεια των υποστιβάδων;
A. στο άτομο του H
B. στα πολυηλεκτρονικά άτομα.

5. Τι αναφέρει ο κανόνας του Hund;
6. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός μονήρων ηλεκτρονίων σε μία υποστιβάδα s, p, d, f σύμφωνα με τον κανόνα του Hund;

ΣΩΣΤΟ- ΛΑΘΟΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Η δομή $1s^2 2s^2 2p^7$ παραβιάζει τον κανόνα του Hund.
2. Η δομή $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$ παραβιάζει την αρχή ελάχιστης ενέργειας.
3. Η δομή $(\uparrow\downarrow) (\uparrow\downarrow) (\downarrow) (\downarrow) (\uparrow)$ παραβιάζει την αρχή του Pauli.
4. Η 3d υποστιβάδα έχει μικρότερη ενέργεια από την 4p υποστιβάδα.
5. Κάθε p τροχιακό χωράει μέχρι 6 ηλεκτρόνια.
6. Μία s υποστιβάδα μπορεί να έχει 2 ηλεκτρόνια με $m_s = -1/2$.
7. Η δομή $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ έχει μικρότερη ενέργεια από την δομή $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Να γίνει η δόμηση σε υποστιβάδες και σε στιβάδες για τα παρακάτω άτομα:

$_{11}\text{Na}$ $_{17}\text{Cl}$ $_{21}\text{Sc}$ $_{23}\text{V}$ $_{24}\text{Cr}$ $_{29}\text{Cu}$ $_{38}\text{Sr}$ $_{47}\text{Ag}$ $_{53}\text{I}$

Ποια από τα παραπάνω άτομα εμφανίζουν αποκλίσεις από την αρχή της ελάχιστης ενέργειας κατά την δόμηση τους ;

2) Να γίνει η δόμηση ενός ατόμου του στοιχείου $_{28}\text{Ni}$ σε υποστιβάδες και σε στιβάδες.

Α. Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου έχουν: i) $l=1$, ii) $m_l=-1$ iii) $m_s=1/2$

Β. Ποια τροχιακά στο άτομο του Co έχουν ίδιο σχήμα και διαφορετική ενέργεια;

Γ. Ποιο είναι το άθροισμα των αριθμών m_s για το σύνολο των ηλεκτρονίων;

3) Να εξηγήσετε ποιες αρχές παραβιάζονται στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$ β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$ γ. $[\text{Ar}] 3d^4 4s^1$ δ. $(\uparrow\uparrow) (\uparrow\uparrow)$

1s 2s

ε. $(\uparrow\downarrow) (\uparrow\downarrow) (\uparrow\uparrow) (\uparrow) (\downarrow)$

1s

2s

2p

στ. K(2) L(8) M(19) N(1)

5) ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΠΤΩΣΗΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι αναφέρει ο νόμος της περιοδικότητας του Moseley για τις ιδιότητες των στοιχείων;

2. Τι κοινό έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα;
3. Τι κοινό έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο;
4. Τι περιέχει ένας τομέας του Π.Π. και πόσοι τομείς υπάρχουν;
5. Σε ποιους τομείς ανήκουν τα στοιχεία των κύριων ομάδων και σε ποιους τα στοιχεία των δευτερεύουσων ομάδων του Π.Π. ;
6. Σε ποιες ομάδες ανήκουν: α.τα αλκάλια, β.οι αλκαλικές γαίες, γ.οι γαίες, δ.τα αλογόνα, ε.τα ευγενή αέρια, στ. οι λανθανίδες και οι ακτινίδες.
7. Πως μεταβάλλονται οι ιδιότητες των στοιχείων σε μια περίοδο;
Που βρίσκονται τα ηλεκτροθετικά και που τα ηλεκτραρνητικά στοιχεία;
8. Για τα χλωρίδια και τα οξειδία των στοιχείων μιας περιόδου πως μεταβάλλονται: α. τα σημεία βρασμού τους β. η φυσική τους κατάσταση, γ. ο όξινος και ο βασικός χαρακτήρας των οξειδίων.
9. Ποια στοιχεία ονομάζονται στοιχεία μετάπτωσης; Σε ποιον τομέα του Π.Π. ανήκουν και ποιες είναι οι κοινές τους ιδιότητες;
10. Υπάρχουν στοιχεία του d τομέα που δεν θεωρούνται στοιχεία μετάπτωσης και για ποιο λόγο;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΥΠΟΥ ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

- 1.Τα στοιχεία στον Π.Π. είναι τοποθετημένα κατά αύξοντα μαζικό αριθμό.
- 2.Μία περίοδος περιέχει στοιχεία με παρόμοιες ιδιότητες.
- 3.Τα στοιχεία του τομέα s ανήκουν όλα στα μέταλλα.
- 4.Όλα τα ευγενή αέρια έχουν δομή ns^2np^6 στην εξωτερική τους στιβάδα.
- 5.Τα στοιχεία μετάπτωσης είναι μέταλλα και ανήκουν στον τομέα d.
- 6.Ο ${}^{26}_{26}\text{Fe}$ ανήκει στην 4^η περίοδο και στην VIB ομάδα του Π.Π.
- 7.Όλα τα στοιχεία με δομή εξωτερικής στιβάδας ns^1 ανήκουν στα αλκάλια.
- 8.Το CaO είναι όξινο οξείδιο και το SO_3 είναι βασικό οξείδιο. (${}^{20}_{20}\text{Ca}$, ${}^{16}_{16}\text{S}$)
- 9.Το NaCl έχει υψηλότερο σημείο ζέσεως από το PCl_5 . (${}^{11}_{11}\text{Na}$, ${}^{15}_{15}\text{P}$)
- 10.Διάλυμα HCl μπορεί να εξουδετερωθεί από K_2O . (${}^{19}_{19}\text{K}$)

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 1)Τα στοιχεία Σ_1 , Σ_2 , Σ_3 ανήκουν στην 3^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχουν από 1 μονήρες ηλεκτρόνιο στην θεμελιώδη κατάσταση.
 - α. Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή των 3 στοιχείων αν ισχύει $Z_1 < Z_2 < Z_3$.
 - β. Να βρεθεί η θέση τους στον Π.Π.(ομάδα , τομέας)
 - γ.Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία σχηματίζει όξινο, ποιο σχηματίζει βασικό και ποιο σχηματίζει επαμφοτερίζον οξείδιο. Να γραφούν οι χημικοί τύποι των οξειδίων τους.

2) Τα στοιχεία Σ_1 και Σ_2 είναι το αλκάλιο και το αλογόνο της 4^{ης} περιόδου.

α. Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή τους και να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί τους.

β. Το στοιχείο Σ_3 έχει παρόμοιες ιδιότητες με το Σ_2 και είναι το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του Σ_3 .

3) Το στοιχείο V (βανάδιο) και το στοιχείο Co (κοβάλτιο) ανήκουν στην 1^η σειρά των στοιχείων μετάπτωσης και έχουν 3 μονήρη ηλεκτρόνια στην θεμελιώδη κατάσταση. Να βρεθούν οι Z των δύο στοιχείων αν γνωρίζουμε ότι $Z_V < Z_{Co}$. Να βρείτε την ομάδα και την περίοδο στις οποίες ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία.

4) Για τα στοιχεία X και Y γνωρίζουμε τα εξής:

I. ανήκουν στην 3^η περίοδο του Π.Π.

II. Το στοιχείο X σχηματίζει χλωρίδιο με τύπο XCl_2 το οποίο είναι ιοντική ένωση ενώ το στοιχείο Y σχηματίζει οξείδιο με τύπο Y_2O_5 το οποίο εμφανίζει όξινο χαρακτήρα.

α. Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των X και Y.

β. Ποιο από τα δύο στοιχεία είναι πιο ηλεκτραρνητικό;

γ. Πόσα ηλεκτρόνια με $m_l = -1$ έχει το άτομο του κάθε στοιχείου;

6) ΑΤΟΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΑ – ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΙΟΝΤΙΣΜΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι είναι η ατομική ακτίνα και με ποιο τρόπο καθορίζει την χημική συμπεριφορά των στοιχείων; Τι είναι το δραστικό πυρηνικό φορτίο και πως μεταβάλλεται για τα στοιχεία μιας περιόδου;

2. Πως μεταβάλλεται η ατομική ακτίνα για τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα και για τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο; Να αιτιολογήσετε.

3. Τα στοιχεία που έχουν μεγάλη ατομική ακτίνα χαρακτηρίζονται ως ηλεκτροθετικά ή ως ηλεκτραρνητικά στοιχεία; Ποιο στοιχείο έχει την μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

4. Γιατί η ατομική ακτίνα είναι μια περιοδικά μεταβαλλόμενη ιδιότητα;

5. Πως ορίζεται η ενέργεια πρώτου ιοντισμού Ei_1 και από ποιους παράγοντες εξαρτάται;

6. Πως μεταβάλλεται η Ei_1 για τα στοιχεία της ίδιας ομάδας και για τα στοιχεία της ίδιας περιόδου; Ποιο στοιχείο έχει την μεγαλύτερη Ei_1 ;

7. Ποια σχέση συνδέει τις διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού ενός στοιχείου;

8. Πότε παρατηρείται μεγάλη διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών ενεργειών ιοντισμού ενός στοιχείου;

9. Να συγκριθούν ως προς την ατομική ακτίνα και την E_{i1} τα παρακάτω στοιχεία:

α. ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{13}\text{Al}$

β. ${}_9\text{F}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{29}\text{Cu}$, ${}_{35}\text{Br}$

10. Να συγκρίνετε την E_{i1} και E_{i2} των στοιχείων: α. ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$ β. ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{11}\text{Na}$

11. Πως εξηγείται το ότι η ατομική ακτίνα των στοιχείων μετάπτωσης που ανήκουν στην ίδια περίοδο μένει σχετικά σταθερή με την αύξηση του Z ;

12. Πως μεταβάλλεται η ακτίνα σε κατιόν και σε ανιόν σε σχέση με το ουδέτερο άτομο;

13. Πως γίνεται η σύγκριση του μεγέθους ισοηλεκτρονιακών σωματιδίων όπως τα ${}_9\text{F}^-$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{11}\text{Na}^+$.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΤΥΠΟΥ ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Τα στοιχεία της $3^{\text{ης}}$ περιόδου έχουν μεγαλύτερες ατομικές ακτίνες από τα στοιχεία της $2^{\text{ης}}$ περιόδου.

2. Τα πιο ηλεκτροθετικά στοιχεία έχουν μεγαλύτερες ατομικές ακτίνες σε σχέση με τα λιγότερο ηλεκτροθετικά.

3. Για δύο διαδοχικά στοιχεία του Π.Π. Α και Β ισχύει πάντα $r_A > r_B$.

4. Τα ηλεκτραρνητικά στοιχεία έχουν μεγάλη τιμή E_{i1} .

5. Το ${}_{19}\text{K}$ έχει μεγαλύτερη E_{i2} από την αντίστοιχη E_{i2} του ${}_{20}\text{Ca}$.

6. Για το ${}_1\text{H}$ ο όρος δραστικό πυρηνικό φορτίο αφορά μόνο την έλξη του πυρήνα.

7. Για το άτομο του ${}_{13}\text{Al}$ ισχύει $E_{i1} < E_{i2} \ll E_{i3}$.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Η ενέργεια $1^{\text{ου}}$ ιοντισμού του ${}_5\text{B}$ (βορίου) είναι $800,6 \text{ kJ/mol}$.

Η ενέργεια $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του ${}_6\text{C}$ (άνθρακα) είναι 2532 kJ/mol .

Α. Να γράψετε την εξίσωση του $1^{\text{ου}}$ ιοντισμού του βορίου και την εξίσωση του $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του άνθρακα.

Β. Σε ποιους από του παρακάτω παράγοντες οφείλεται η μεγάλη διαφορά που παρατηρείται μεταξύ των δύο ενεργειών ιοντισμού;

i) στην ατομική ακτίνα των δύο ατόμων,

ii) στο φορτίο των πυρήνων,

iii) στα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια.

2) Το στοιχείο Χ βρίσκεται στην 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια.

Α. Να βρείτε σε ποιόν τομέα του Περιοδικού Πίνακα μπορεί να ανήκει και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του σε υποστιβάδες.

Β. Αν γνωρίζετε ότι το στοιχείο Χ ανήκει στον τομέα p, να συγκρίνετε την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του Χ με τα στοιχεία ${}_{20}\text{Ca}$ και ${}_{56}\text{Ba}$ και να αιτιολογήσετε την

απάντησή σας.

Γ. Στην ίδια περίοδο του περιοδικού Πίνακα με το Χ βρίσκεται το στοιχείο Υ που έχει άθροισμα, σε απόλυτη τιμή, των m_s όλων των ηλεκτρονίων του ίσο με 3. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του Υ.

3) Στην 4η περίοδο του περιοδικού Πίνακα βρίσκεται το στοιχείο Σ που έχει τις εξής ενέργειες ιοντισμού: $E_{i1} = 0,59 \text{ MJ/mol}$, $E_{i2} = 1,1 \text{ MJ/mol}$, $E_{i3} = 4,9 \text{ MJ/mol}$ $E_{i4} = 6,5 \text{ MJ/mol}$ και $E_{i5} = 8,1 \text{ MJ/mol}$.

A. Να βρείτε σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο Σ και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του.

B. Να συγκρίνετε τις E_{i1} και E_{i2} του στοιχείου Σ και του αλκαλίου της 4^{ης} περιόδου και να δικαιολογήσετε.

Γ. Να υπολογίσετε την ενέργεια που απαιτείται για να αποκτήσει ένα άτομο του στοιχείου Σ ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου.

Δ. Για την μετατροπή 8g του στοιχείου Σ σε κατιόντα Σ^{2+} απαιτούνται 0,338 MJ . Να βρεθεί η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Σ.

Δίνεται ο αριθμός Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ άτομα / mol.

