

Κριτήριο Αξιολόγησης: Μεταβολή περιοδικών ιδιοτήτων

Θέματα	2
Απαντήσεις	4

Θέματα

Θέμα 1^ο

Να ορίσετε:

- A. την ατομική ακτίνα
- B. την ενέργεια πρώτου ιοντισμού των ατόμων

Θέμα 2

Να αιτιολογήσετε πλήρως τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται πλήρως κατά μήκος της ομάδας και κατά μήκος της περιόδου του γνωστού περιοδικού πίνακα:

- A. η ατομική ακτίνα
- B. η ενέργεια πρώτου ιοντισμού των ατόμων

Θέμα 3

Να κατατάξετε τα επόμενα χημικά σωματίδια κατά σειρά αυξανόμενης E_{i1} με πλήρη αιτιολόγηση της απάντησης: ${}_{16}\text{S}^{2-}$, ${}_{17}\text{Cl}^{-}$, ${}_{19}\text{K}^{+}$, ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$

Θέμα 4

Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου της τρίτης περιόδου του γνωστού περιοδικού πίνακα με:

- A. τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού
- B. τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού

Θέμα 5^ο

Τα στοιχεία με τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού ανήκουν στα :

- A. αλκάλια, B. αλογόνα, Γ. Τα ευγενή αέρια, Δ. Οι αλκαλικές γαίες

Θέμα 6

Τα στοιχεία με τη μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα ανήκουν στα :

- A. αλκάλια, B. αλογόνα, Γ. Τα ευγενή αέρια, Δ. Οι αλκαλικές γαίες

Θέμα 7

Τα άτομα με τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα και τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού είναι αντίστοιχα τα:

- A. ${}_{87}\text{Fr}$, ${}_1\text{H}$, B. ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}$, Γ. ${}_{87}\text{Fr}$, ${}_2\text{He}$, Δ. ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}$

Θέμα 8

Για το άτομο του ${}_8\text{O}$ μεγαλύτερη είναι η πρώτη ή η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του; Αιτιολογείστε.

Θέμα 9^ο

Επιλέξτε τις σωστές προτάσεις:

- Όσο πιο μικρή είναι η ενέργεια ιοντισμού του στοιχείου τόσο πιο οξειδωτικό είναι.
- Η αντίδραση του πρώτου ιοντισμού του Na(g) είναι ενδόθερμη αντίδραση.
- Τα αλκάλια έχουν μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού από τα αντίστοιχα αλογόνα της ίδιας περιόδου.
- Ένα μονατομικό ανιόν X^{2-} έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το άτομο X που προέρχεται.

Θέμα 10

Προσδιορίστε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου που ταιριάζει κάθε μία από τις ακόλουθες περιγραφές:

- A. το αλκαλιμέταλλο στην τέταρτη περίοδο
B. το αλογόνο στην τρίτη περίοδο
Γ. η σπάνια γαία με τη χαμηλότερη ατομική μάζα
Δ. το μέταλλο της Ομάδας VIIB ή 7 και 4^{ης} περιόδου.

Απαντήσεις

Θέμα 1°

A. Η ατομική ακτίνα ορίζεται ως το μισό της απόστασης μεταξύ των πυρήνων δύο γειτονικών ατόμων, όπως αυτά διατάσσονται στο κρυσταλλικό πλέγμα στοιχείου.

B. Η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για την πλήρη απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ελεύθερο άτομο, που βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση και σε αέρια φάση, ονομάζεται ενέργεια πρώτου ιοντισμού και συμβολίζεται E_{i1} .

Δηλαδή έχουμε, $\Sigma(g) \rightarrow \Sigma^+(g) + e^-$, με $E_{i1} = \Delta H > 0$

Θέμα 2

A.

- Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Αυτό συμβαίνει γιατί όσο πηγαίνουμε προς τα δεξιά του περιοδικού πίνακα, αυξάνεται ο ατομικός αριθμός και κατά συνέπεια αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου (κατά προσέγγιση το φορτίο του πυρήνα μειωμένο κατά το φορτίο των ηλεκτρονίων των εσωτερικών στιβάδων). Έτσι, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται.

- Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς προχωρούμε από πάνω προς τα κάτω.

Αυτό συμβαίνει γιατί καθώς διασχίζουμε προς τα κάτω τον περιοδικό πίνακα (προστίθενται στιβάδες στο άτομο), μεγαλώνει η απόσταση των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα, οπότε η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα μειώνεται και συνεπώς η ατομική ακτίνα αυξάνεται.

B.

Οι παράμετροι που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας ιοντισμού είναι:

1. Η ατομική ακτίνα

Όσο μεγαλύτερη είναι η ατομική ακτίνα, τόσο μεγαλύτερη είναι και η μέση απόσταση του πιο μακρινού ηλεκτρονίου (με το μεγαλύτερο κύριο κβαντικό αριθμό) από τον πυρήνα. Αυτό έχει ως συνέπεια να ελαττώνεται η έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίου με αποτέλεσμα να μειώνεται η ενέργεια ιοντισμού.

2. Το φορτίο του πυρήνα

Όσο μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός (Z) του στοιχείου, τόσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο του πυρήνα με συνέπεια η έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας να γίνεται ισχυρότερη, οπότε η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται.

3. Τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια

Την έλξη πυρήνα - τελευταίου ηλεκτρονίου επηρεάζουν σημαντικά τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια (μεταξύ πυρήνα και ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας), τα οποία απωθούν το τελευταίο ηλεκτρόνιο, με αποτέλεσμα η ενέργεια ιοντισμού να μειώνεται. Το φορτίο του πυρήνα σε συνδυασμό με τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια καθορίζουν την τιμή του δραστικού πυρηνικού φορτίου.

Κατά μήκος της ίδιας ομάδας η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού **αυξάνεται προς τα πάνω**, γιατί το δραστικό πυρηνικό φορτίο παραμένει σχεδόν σταθερό αλλά μειώνεται προς αυτήν την κατεύθυνση η ατομική ακτίνα, άρα και η απόσταση του τελευταίου ηλεκτρονίου από τον πυρήνα. Έτσι έλκεται ισχυρότερα από τον πυρήνα και αποσπάται δυσκολότερα από το άτομο. Αυτό φανερώνει πως η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του αυξάνεται προς τα πάνω.

Κατά μήκος της ίδιας περιόδου η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού **αυξάνεται προς τα δεξιά**, γιατί το δραστικό πυρηνικό φορτίο παραμένει αυξάνει κατά αυτήν την κατεύθυνση και ταυτόχρονα μειώνεται η ατομική ακτίνα, άρα και η απόσταση του τελευταίου ηλεκτρονίου από τον πυρήνα. Έτσι έλκεται ισχυρότερα από τον πυρήνα και αποσπάται δυσκολότερα από το άτομο. Αυτό φανερώνει πως η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του αυξάνεται προς τα δεξιά.

Θέμα 3

Όλα έχουν την ίδια ηλεκτρονική κατανομή: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, είναι δηλαδή ισοηλεκτρονικά.

Σ' αυτήν την περίπτωση το μικρότερο μέγεθος το έχει αυτό με το μεγαλύτερο ατομικό αριθμό, αφού τόσο ο αριθμός των στιβάδων, όσο και τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια είναι ίδια για όλα τα ιόντα. Η σωστή σειρά κατάταξης είναι η: ${}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{17}\text{Cl}^- < {}_{19}\text{K}^+ < {}_{21}\text{Sc}^{3+}$

Θέμα 4

Η ενέργεια κατά μήκος μιας περιόδου αυξάνεται....(πλήρης διακιολόγηση).....

Σύμφωνα με τα παραπάνω:

A. Το στοιχείο : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (**Z=18**)

B. Το στοιχείο : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (**Z=11**)

Θέμα 5°

Γ

Θέμα 6

B

Θέμα 7

Γ.

Θέμα 8

Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του είναι μεγαλύτερη.

Είναι αναμενόμενο πως η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού κάθε ατόμου έχει μεγαλύτερη τιμή από την πρώτη, καθώς πιο εύκολα φεύγει το ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο απ' ότι από το φορτισμένο ιόν. Δηλαδή, έχουμε:

$E_{i2} > E_{i1}$. Με ανάλογο τρόπο προκύπτει: $E_{i3} > E_{i2}$. κ.ο.κ.

Θέμα 9ο

Σωστές προτάσεις είναι οι:

Όσο πιο μικρή είναι η ενέργεια ιοντισμού του στοιχείου τόσο πιο οξειδωτικό είναι.

Ένα μονατομικό ανιόν X^{2-} έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το άτομο X που προέρχεται.

Θέμα 10

A. $Z=19$, B $Z=17$ Γ. $Z=21$ Δ. $Z=25$.

Επιτυχίες Πάντα!