

2018

B2. Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινόηση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ionτισμού τους.

α. Γράψτε την εξίσωση του 1^{ου} ionτισμού του βορίου ($^{10}_{5}\text{B}$) και την εξίσωση του 2^{ου} ionτισμού του άνθρακα ($^{12}_{6}\text{C}$). (μονάδες 2)

β. Η ενέργεια 1^{ου} ionτισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2^{ου} ionτισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.

Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ionτισμού μπορεί να αποδοθεί:

1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.

2. Στο φορτίο των πυρήνων.

3. Στον αριθμό των ενδιαμέσων ηλεκτρονίων.

Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά:

i. 1 και 2

ii. 2 και 3

iii. 1 και 3

iv. 1 και 2 και 3

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

2017

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $^{12}_{2}\text{Mg}$ (μαγνήσιο) και $^{5}_{1}\text{B}$ (βόριο).

α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο.
(μονάδες 2)

β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.
(μονάδες 2)

Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ionτισμού του στοιχείου X:

$E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}$, $E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}$, $E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}$, $E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}$,

$E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$

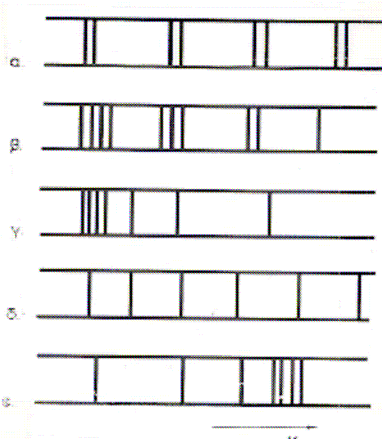
γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X.
(μονάδες 3)

δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X; (μονάδα 1)

ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

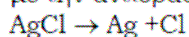
Μονάδες 10

4. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα δείχνει τη μορφή που έχει το φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου στην ορατή περιοχή:



Λύση: το ε γιατί ακολουθεί την εξίσωση $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$

5. Ορισμένα γυαλιά ηλίου διαθέτουν ειδικούς φακούς που αλλάζουν χρώμα. Οι φακοί τους δηλαδή γίνονται σκουρόχρωμοι όταν εκτίθενται σε έντονο φως και ανοιχτόχρωμοι όταν εκτίθενται στη σκιά. Αυτό συμβαίνει επειδή στους φακούς προστίθενται μικρή ποσότητα AgCl το οποίο διασπάται από το φως σύμφωνα με την αντίδραση:

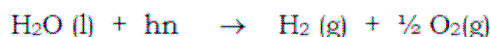


Ο Ag που σχηματίζεται σκουραίνει το χρώμα του φακού. Απουσία φωτός λαμβάνει χώρα η αντίστροφη αντίδραση. Η ενέργεια που χρειάζεται για να γίνει η παραπάνω αντίδραση είναι 310 KJ mol^{-1} . Με βάση τα παραπάνω δεδομένα να βρείτε την ελάχιστη συχνότητα ακτινοβολίας, ώστε να γίνει η αντίδραση.

Δίνεται $h = \text{σταθερά του Planck} = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

$N = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

7. Η φωτοδιάσπαση του νερού αποτελεί τη βάση για την παραγωγή του καυσίμου του μέλλοντος, δηλαδή του H_2 .



Αν είναι γνωστό ότι το ΔH° της παραπάνω αντίδρασης είναι $285,8 \text{ KJ mol}^{-1}$, να υπολογιστεί το μέγιστο μήκος κύματος (σε nm) της ακτινοβολίας που θα καλύψει τις ενεργειακές απαιτήσεις αυτής της αντίδρασης. Είναι δυνατόν να

9. Το όζον στη στρατόσφαιρα μας προστατεύει από την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, καθώς διασπάται φωτοχημικά σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



Με δεδομένο ότι το ΔH° της παραπάνω διάσπασης είναι $105,2 \text{ KJ mol}^{-1}$, να υπολογιστεί το μέγιστο μήκος κύματος που θα πρέπει να έχει ένα φωτόνιο, ώστε να προκαλέσει τη διάσπαση αυτή. Σε ποια περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού