

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α)

i. $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται στην υποστιβάδα 4s.

ii. $n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$ Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται στη μία από τις τρεις ισοενεργειακές 3p υποστιβάδες.

iii. $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = +\frac{1}{2}$ Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται σε μία από τις πέντε ισοενεργειακές 3d υποστιβάδες.

Σύμφωνα με την αρχή της ελάχιστης ενέργειας, ανάμεσα σε δύο υποστιβάδες, τη χαμηλότερη ενέργεια έχει εκείνη με το μικρότερο άθροισμα των κβαντικών αριθμών ($n + l$) και όταν το άθροισμα είναι το ίδιο για δύο υποστιβάδες, μικρότερη ενέργεια έχει εκείνη με το μικρότερο n . Γι' αυτόν τον λόγο κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση συμπληρώνεται πρώτα η υποστιβάδα 4s και μετά η 3d. Όμως μετά την εισαγωγή ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 3d αυτή αποκτά μικρότερη ενέργεια από την 4s. Επομένως η ενέργεια των ηλεκτρονίων στις παραπάνω υποστιβάδες διατάσσεται ως εξής:

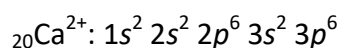
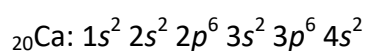
$$E_{e,3p} < E_{e,3d} < E_{e,4s}$$

Επομένως τα ηλεκτρόνια κατατάσσονται ως εξής όσον αφορά την ενέργειά τους

$$ii < iii < i$$

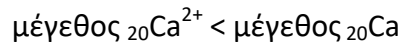
β)

i. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου ${}_{20}\text{Ca}$ και του κατιόντος του ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ έχουν ως εξής:

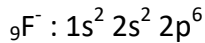
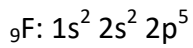


Το Ca έχει ηλεκτρόνια σε 4 στιβάδες. Για να μετατραπεί σε ιόν αποβάλλει 2 ηλεκτρόνια από την εξωτερική στιβάδα του, με αποτέλεσμα τα ηλεκτρόνια του ιόντος να κατανέμονται σε 3 στιβάδες, δηλαδή σε 1 στιβάδα λιγότερη από ό,τι στο ουδέτερο άτομο (επιπλέον μεταπίπτει σε ηλεκτρονική διαμόρφωση υψηλής σταθερότητας $3s^2 3p^6$). Έτσι τα ηλεκτρόνια του ιόντος έλκονται

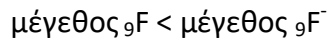
ισχυρότερα από τον πυρήνα, με αποτέλεσμα το μέγεθος του ιόντος να είναι μικρότερο από το μέγεθος του ουδέτερου ατόμου. Επομένως



ii. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου ${}_{9}\text{F}$ και του ανιόντος του ${}_{9}\text{F}^{-}$ έχουν ως εξής:



Για να μετατραπεί σε ανιόν το ${}_{9}\text{F}$ έχει προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι απώσεις μεταξύ των ηλεκτρονίων και να μεγαλώνει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους. Συνεπώς, το μέγεθος του ανιόντος ${}_{9}\text{F}^{-}$ είναι μεγαλύτερο από αυτό του ουδέτερου ατόμου ${}_{9}\text{F}$. Επομένως



2.2

α) Το πολυμερές Α είναι το πολυαιθυλένιο (PE) και παρασκευάζεται από τον πολυμερισμό του μονομερούς $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (αιθένιο ή αιθυλένιο)

Το πολυμερές Β είναι το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και παρασκευάζεται από τον πολυμερισμό του μονομερούς $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ (βινυλοχλωρίδιο ή χλωροαιθένιο)

β) Το μονομερές από το οποίο παρασκευάστηκε το συγκεκριμένο πολυμερές είναι το 1,3-βουταδιένιο ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$), ο πολυμερισμός του οποίου λέγεται πολυμερισμός 1, 4.

