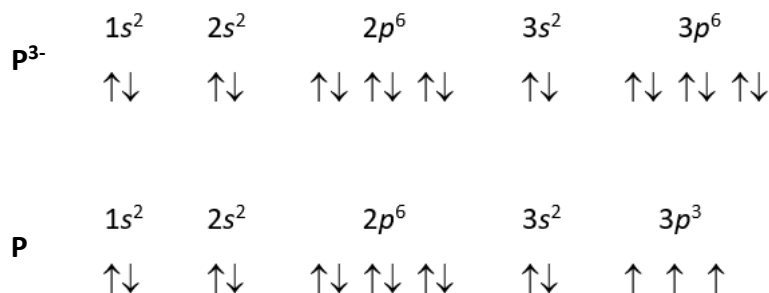


Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) Το ιόν P^{3-} του στοιχείου P του τομέα p του Περιοδικού Πίνακα διαθέτει 12 ηλεκτρόνια σε p τροχιακά και 6 ηλεκτρόνια σε s τροχιακά, στη θεμελιώδη κατάσταση.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες, στη θεμελιώδη κατάσταση, του ιόντος P^{3-} καθώς και του ατόμου του στοιχείου P φαίνονται παρακάτω:

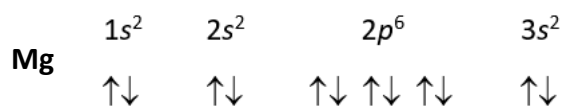


Ο αριθμός ηλεκτρονίων του ουδέτερου ατόμου είναι ίσος με τον αριθμό πρωτονίων του πυρήνα, δηλαδή ίσος με τον ατομικό του αριθμό.

Ο αριθμός ηλεκτρονίων του ατόμου του στοιχείου P είναι ίσος με 15, άρα ο ατομικός αριθμός του στοιχείου P είναι 15.

Το άτομο του στοιχείου Mg του τομέα s του Περιοδικού Πίνακα διαθέτει 6 ηλεκτρόνια σε s τροχιακά, στη θεμελιώδη κατάσταση.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες, στη θεμελιώδη κατάσταση, του ατόμου του στοιχείου Mg φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:



Ο αριθμός ηλεκτρονίων του ατόμου του στοιχείου Mg είναι ίσος με 12, άρα ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Mg είναι 12.

β) Το άτομο του στοιχείου P έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα σε τρεις στιβάδες, διαθέτει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και ανήκει στον p τομέα. Συνεπώς το στοιχείο P βρίσκεται στην 3^η περίοδο και στην 15^η (VA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Το άτομο του στοιχείου Mg έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα σε τρεις στιβάδες, διαθέτει 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και ανήκει στον s τομέα. Συνεπώς το στοιχείο Mg βρίσκεται στην 3^η περίοδο και στην 2^η (IIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

γ)

i) Η ατομική ακτίνα μειώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά κατά μήκος μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα, διότι αυξάνεται ο ατομικός αριθμός και κατά συνέπεια αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου. Έτσι, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται. Τα άτομα P και Mg βρίσκονται στην ίδια περίοδο και το Mg (που ανήκει στη 2^η ομάδα) είναι τοποθετημένο πιο αριστερά από το P (που ανήκει στην 15^η ομάδα). Επομένως το Mg έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το P.

ii) Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού E_{i1} αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά στον Περιοδικό Πίνακα. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός (Z) του στοιχείου, τόσο μεγαλύτερο είναι το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου με συνέπεια η έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας να γίνεται ισχυρότερη, οπότε η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται. Τα στοιχεία Mg και P βρίσκονται στην ίδια περίοδο και στην 2η και 15η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα αντίστοιχα. Επομένως το Mg έχει μικρότερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού από το P, δηλαδή ισχύει $E_{i1}(\text{Mg}) < E_{i1}(\text{P})$.

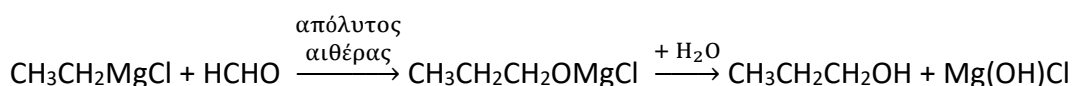
2.2

α) Σωστή. Το Mg ως ελεύθερο στοιχείο έχει αριθμό οξείδωσης 0 ενώ στο MgCl_2 έχει αριθμό οξείδωσης +2. Κατά την αντίδραση $\text{Mg(s)} + 2 \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ το Mg οξειδώνεται, άρα δρα ως αναγωγικό σώμα.

β) Σωστή. Η αύξηση της πίεσης με μεταβολή του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία, εφόσον στην αντίδραση συμμετέχουν αέρια και υπάρχει μεταβολή στα mol των αερίων αντιδρώντων και προϊόντων, μετατοπίζει τη χημική ισορροπία, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, προς τα λιγότερα mol αερίων, δηλαδή προς τα αριστερά.

γ) Λανθασμένη. Η αύξηση της θερμοκρασίας του δοχείου της αντίδρασης συμβαίνει στην περίπτωση που η αντίδραση είναι εξώθερμη. Η χημική εξίσωση $6 \text{Mg(s)} + \text{P}_4(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Mg}_3\text{P}_2(\text{s})$ θα έπρεπε να συνοδεύεται από $\Delta H < 0$.

δ) Σωστή. Η αντίδραση που συμβαίνει κατά την επίδραση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$ σε HCHO , σε απόλυτο αιθέρα, και στη συνέχεια υδρόλυση, περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



ε) Λανθασμένη. Η ταχύτητα μίας χημικής αντίδρασης αυξάνεται όταν αυξάνεται η συγκέντρωση των αντιδρώντων σωμάτων καθώς και η θερμοκρασία. Το ποτήρι στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση με μεγαλύτερη αρχική συγκέντρωση του αντιδρώντος HBr και σε μεγαλύτερη θερμοκρασία είναι το Β.