

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α)

Το χλώριο και το βρώμιο ανήκουν στη 17^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα επομένως τα τελευταία 5 ηλεκτρόνια τους, σύμφωνα με τη δόμηση aufbau, τοποθετούνται σε υποστιβάδα *p*.

Το χλώριο αφού ανήκει στην τρίτη περίοδο θα έχει ηλεκτρόνια σε τρεις στιβάδες άρα θα έχει ηλεκτρονιακή δομή: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Αφού έχει συνολικά 17 ηλεκτρόνια, θα έχει και 17 πρωτόνια, άρα θα έχει ατομικό αριθμό 17.

Το βρώμιο αφού ανήκει στην τέταρτη περίοδο θα έχει ηλεκτρόνια σε τέσσερις στιβάδες άρα θα έχει ηλεκτρονιακή δομή: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$. Άρα έχει συνολικά 35 ηλεκτρόνια, θα έχει και 35 πρωτόνια, άρα θα έχει ατομικό αριθμό 35.

β) Τα μόρια των Cl_2 και Br_2 δεν εμφανίζουν πολικότητα επειδή συγκροτούνται με ομοιοπολικούς δεσμούς μεταξύ ομοίων ατόμων (μη πολικοί δεσμοί). Επομένως ανάμεσα στα μόρια μιας ποσότητας μορίων Cl_2 ή μιας ποσότητας μορίων Br_2 θα αναπτύσσονται ελκτικές δυνάμεις μεταξύ στιγμιαίων διπόλων (δυνάμεις διασποράς ή London), οι οποίες είναι ισχυρότερες στο Br_2 λόγω του μεγαλύτερου M_r που έχει. Για το λόγο αυτό, το Br_2 υγροποιείται ευκολότερα απ' ό,τι το Cl_2 , με αποτέλεσμα το Br_2 να είναι υγρό και το Cl_2 αέριο σε συνθήκες περιβάλλοντος.

2.2.

α)

i) Το α αντιστοιχεί στην ενέργεια ενεργοποίησης (E_a) και το β στη μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH) της προς τα δεξιά αντίδρασης.

ii) Η αντίδραση $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$ είναι ενδόθερμη γιατί από το διάγραμμα φαίνεται ότι η ενθαλπία προϊόντων είναι μεγαλύτερη από την ενθαλπία αντιδρώντων.

β)

i) Η αντίδραση είναι ενδόθερμη. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την αντίδραση προς την ενδόθερμη πλευρά, άρα μετατοπίζει

τη συγκεκριμένη ισορροπία προς τα δεξιά. Επομένως η απόδοση της αντίδρασης θα αυξηθεί.

ii) Στο δοχείο μισού όγκου, τα αέρια που συμμετέχουν στη χημική ισορροπία θα αναπτύσσουν διπλάσια πίεση. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της πίεσης, με μεταβολή του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, μετατοπίζει την ισορροπία προς την κατεύθυνση που έχουμε λιγότερα mol αερίων. Άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά και η απόδοση της αντίδρασης θα είναι μικρότερη.