

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του στοιχείου Sb σε υποστιβάδες είναι $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^3$

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

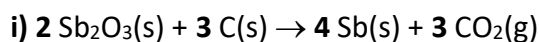
γ) Το στοιχείο Ξ ανήκει στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα με το Sb δηλαδή την 15^η (VA). Επίσης έχει τα ηλεκτρόνια του κατανεμημένα σε 3 στιβάδες, δύο λιγότερες από το Sb. Επομένως η ηλεκτρονιακή του δομή θα είναι $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ και ο ατομικός του αριθμός θα είναι ίσος με 15.

δ) 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.

Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του ${}_{17}\text{Cl}$ σε υποστιβάδες είναι $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ άρα ανήκει στην 3^η περίοδο και στην 17^η (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Τα άτομα Ξ και Cl βρίσκονται στην ίδια περίοδο. Όμως το Ξ, που ανήκει στη 15^η (VA) ομάδα, είναι τοποθετημένο πιο αριστερά από το Cl, που ανήκει στην 17^η (VIIA) ομάδα. Επομένως το Ξ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Cl.

2.2

α)



ii) Το Sb στο Sb_2O_3 , έχει αριθμό οξείδωσης +3 ενώ το Sb, ως ελεύθερο στοιχείο, έχει αριθμό οξείδωσης 0. Ο αριθμός οξείδωσης μειώνεται, επομένως το Sb ανάγεται και το Sb_2O_3 είναι το οξειδωτικό σώμα.

Ο C, ως ελεύθερο στοιχείο, έχει αριθμό οξείδωσης 0, ενώ στο CO_2 ο αριθμός οξείδωσης του C είναι +4. Ο αριθμός οξείδωσης αυξάνεται, επομένως ο C οξειδώνεται και είναι το αναγωγικό σώμα.

β)

i) Η ΔH της αντίδρασης είναι αρνητική, συνεπώς η αντίδραση είναι εξώθερμη. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση. Επομένως, η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ποσότητα του SbCl_5 .

ii) Αύξηση του όγκου του δοχείου έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της πίεσης. Εφόσον υπάρχει μεταβολή στα mol των αερίων αντιδρώντων και προϊόντων, η μείωση της πίεσης οδηγεί τη χημική ισορροπία προς την κατεύθυνση που υπάρχουν τα περισσότερα mol αερίων. Άρα η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά και η ποσότητα του SbCl_5 μειώνεται.

iii) Οι καταλύτες δεν επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας. Άρα προσθήκη καταλύτη, σε σταθερή θερμοκρασία, δεν μετατοπίζει τη χημική ισορροπία, επομένως η ποσότητα του SbCl_5 δεν μεταβάλλεται.