

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) Τα είδη διαμοριακών δυνάμεων στις ενώσεις είναι τα εξής:

HF : Το μόριο του υδροχλωρίου (HF) αποτελείται από ένα άτομο υδρογόνου και ένα άτομο φθόριου συνδεδεμένα μεταξύ τους με ένα πολικό ομοιοπολικό δεσμό. Το φθόριο είναι το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο. Η διπολική ροπή του μορίου του HF είναι $\mu > 0$ D. Συνεπώς το μόριο του HF είναι δίπολο. Μεταξύ των μορίων HF αναπτύσσονται ισχυροί διαμοριακοί δεσμοί που ονομάζονται δεσμοί υδρογόνου καθώς επίσης και δυνάμεις διασποράς (London).

HCl : Το μόριο του υδροχλωρίου (HCl) αποτελείται από ένα άτομο υδρογόνου και ένα άτομο χλωρίου συνδεδεμένα μεταξύ τους με ένα πολικό ομοιοπολικό δεσμό. Άρα η διπολική ροπή του μορίου του HCl είναι $\mu > 0$ D. Συνεπώς το μόριο του HCl είναι δίπολο. Άρα μεταξύ των μορίων HCl αναπτύσσονται δυνάμεις διπόλου – διπόλου καθώς επίσης και δυνάμεις διασποράς (London).

Λόγω των δεσμών υδρογόνου, το HF παρουσιάζει το υψηλότερο σημείο βρασμού.

$$\text{Σημείο βρ. HCl} < \text{Σημείο βρ. HF.}$$

β) Η ωσμωτική πίεση Π , ενός μοριακού διαλύματος δίνεται από τη σχέση:

$$\Pi = c \cdot R \cdot T$$

$$\Pi_1 = c_1 \cdot R \cdot T_1 \quad (1)$$

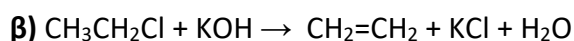
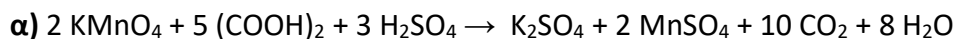
$$\Pi_2 = c_2 \cdot R \cdot T_2 \quad (2)$$

Από τις (1),(2) διαιρώντας κατά μέλη προκύπτει:

$$\frac{\Pi_1}{\Pi_2} = \frac{c_1 \cdot T_1}{c_2 \cdot T_2} \Rightarrow \frac{\Pi_1}{\Pi_2} = \frac{2c_2 \cdot T_1}{c_2 \cdot T_2} \Rightarrow \frac{\Pi_1}{\Pi_2} = \frac{2 \cdot T_1}{T_2} \quad \text{όπου } T_1 > T_2.$$

Συνεπώς η ωσμωτική πίεση του υδατικού διαλύματος της αιθανόλης είναι μεγαλύτερη από την ωσμωτική πίεση της φρουκτόζης .

2.2



2.3

α) Προσθήκη $\text{PCl}_3(\text{g})$ διατηρώντας σταθερό όγκο του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση, σε σταθερή θερμοκρασία, σύμφωνα με την αρχή Le

Chattelier θα οδηγήσει σε μετατόπιση της χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά. Αυτό συμβαίνει γιατί με την προσθήκη $\text{PCl}_3(\text{g})$ θα αυξηθεί η συγκέντρωση του PCl_3 , οπότε το σύστημα θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή, δηλαδή αριστερά.

$$\alpha = \frac{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που παράχθηκε στη XI (πρακτικό ποσό)}}{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που θα παραγόταν αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη (θεωρητικό ποσό)}}$$

Συνεπώς η απόδοση μειώνεται.

β) Αύξηση της θερμοκρασίας σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier θα μετατοπίσει την χημική ισορροπία προς την ενδόθερμη αντίδραση, δηλαδή προς τα δεξιά. Αυτό συμβαίνει γιατί με την αύξηση θερμοκρασίας, το σύστημα θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση που τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή, δηλαδή προς τη μεριά που απορροφάται θερμότητα από το περιβάλλον. Δηλαδή προς τα δεξιά.

$$\alpha = \frac{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που παράχθηκε στη XI (πρακτικό ποσό)}}{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που θα παραγόταν αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη (θεωρητικό ποσό)}}$$

Επομένως η απόδοση της αντίδρασης θα αυξηθεί.

γ) Όταν αυξάνεται ο όγκος του δοχείου μειώνεται η πίεση. Αυτό, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier έχει ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση της χημικής ισορροπίας προς την κατεύθυνση που αυξάνονται τα mol αερίων. Δηλαδή προς τα δεξιά.

$$\alpha = \frac{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που παραχθηκε στη XI (πρακτικό ποσό)}}{\text{ποσότητα Cl}_2 \text{ που θα παραγόταν αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη (θεωρητικό ποσό)}}$$

Επομένως η απόδοση της αντίδρασης θα αυξηθεί.

δ) Η προσθήκη καταλύτη μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης, που οδηγεί σε αύξηση της τιμής της ταχύτητας της αντίδρασης. Δεν επηρεάζει όμως τη θέση της χημικής ισορροπία και συνεπώς δε μεταβάλλει την απόδοση της αντίδρασης.