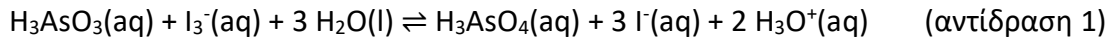


Ενδεικτικές απαντήσεις

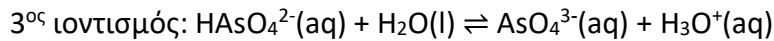
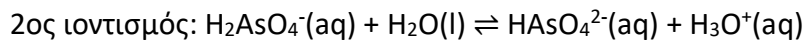
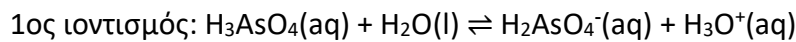
2.1

α) Σε $\text{pH} = 2$ η συγκέντρωση οξωνίων είναι $[\text{H}_3\text{O}^+]_1 = 10^{-2} \text{ M}$. Σε $\text{pH} = 3$ η συγκέντρωση οξωνίων είναι $[\text{H}_3\text{O}^+]_2 = 10^{-3} \text{ M}$. Δηλαδή $[\text{H}_3\text{O}^+]_1 > [\text{H}_3\text{O}^+]_2$.

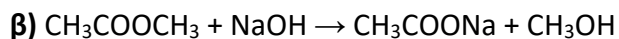
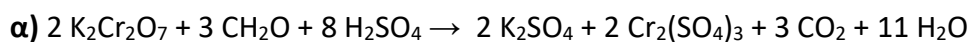


Στην αντίδραση (1) η συγκέντρωση οξωνίων υπάρχει στα προϊόντα. Συνεπώς σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier αύξηση της συγκέντρωσης οξωνίων θα μετατοπίσει τη θέση της χημικής ισορροπίας προς τη κατεύθυνση των αντιδρώντων (αριστερά) μειώνοντας την απόδοση της αντίδρασης. Άρα σε $\text{pH} = 2$ η απόδοση θα είναι μικρότερη, και συνεπώς σε $\text{pH} = 3$ θα είναι μεγαλύτερη.

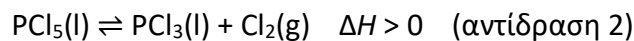
β)



2.2



2.3



α) Η K_c προς αντίδρασης (2) δίνεται από τη σχέση : $K_c = [\text{Cl}_2]$.

Το Q_c προς αντίδρασης (2) δίνεται αναλόγως από τη σχέση : $Q_c = [\text{Cl}_2]$.

Προσθήκη $\text{PCl}_5(\text{l})$ με σταθερό τον όγκο στο δοχείο τον οποίο καταλαμβάνει το αέριο Cl_2 , διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία δεν οδηγεί σε μεταβολή του Q_c και συνεπώς δεν επηρεάζει τη θέση χημικής ισορροπίας και επομένως δεν μεταβάλλει τη θέση της X_t . Η απόδοση μειώνεται διότι με προσθήκη $\text{PCl}_5(\text{l})$ αυξάνεται το θεωρητικό ποσό που θα

παραγόταν αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη και το αντίστοιχο πρακτικό ποσό παραμένει σταθερό.

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

Συνεπώς η απόδοση μειώνεται.

β) Μείωση της θερμοκρασίας του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση διατηρώντας τον όγκο του δοχείου σταθερό, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier μετατοπίζει τη θέση προς χημικής ισορροπίας προς τη κατεύθυνση που ελευθερώνεται θερμότητα. Δηλαδή η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης της αντίδρασης, αφού μειώνεται το πρακτικό ποσό των αντιδρώντων ενώ το θεωρητικό παραμένει σταθερό.

γ) Η K_c της αντίδρασης (2) δίνεται από τη σχέση : $K_c = [Cl_2]$.

Το Q_c της αντίδρασης (2) δίνεται αναλόγως από τη σχέση : $Q_c = [Cl_2]$.

Προσθήκη αέριου Cl_2 με σταθερό τον όγκο στο δοχείο τον οποίο καταλαμβάνει το αέριο Cl_2 , διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία οδηγεί σε αύξηση του Q_c . Όταν $Q_c > K_c$ η θέση χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς αριστερά.

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

Η ποσότητα του χλωρίου που θα παραχθεί θα είναι λιγότερη λόγω της προσθήκης επιπλέον χλωρίου. Συνεπώς η απόδοση μειώνεται.

δ) Μείωση της πίεσης, με αύξηση του όγκου του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier μετατοπίζει τη θέση της χημικής ισορροπίας προς την κατεύθυνση που αυξάνονται τα mol των αερίων σωμάτων. Δηλαδή η XI μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης, αφού αυξάνεται το πρακτικό ποσό των προϊόντων ενώ το θεωρητικό παραμένει σταθερό.

ε) Προσθήκη καταλύτη δεν επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας γιατί δεν αποτελεί παράγοντα που επηρεάζει τη χημική ισορροπία. Η απόδοση παραμένει σταθερή αφού και το θεωρητικό και το πρακτικό ποσό παραμένουν δεν μεταβάλλονται