

Μάθημα 5.4

Επίδραση κοινού ιόντος

Ισορροπία ασθενούς οξέος HA



Αν αυξηθεί η συγκέντρωση των H_3O^+ ή των A^- η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά, σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier. Αυτό μπορεί να γίνει με προσθήκη κάποιας ουσίας που δίνει ένα κοινό ιόν με το ασθενές οξύ - π.χ. ισχυρού οξέος HB ή άλατος BA.

Επίδραση κοινού ιόντος

Επίδραση κοινού ιόντος έχουμε όταν σε διάλυμα ασθενούς ηλεκτρολύτη προσθέσουμε άλλο ηλεκτρολύτη (συνήθως ισχυρό) που να έχει κοινό ιόν με τον ασθενή ηλεκτρολύτη.

Στην περίπτωση αυτή ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται, λόγω μετατόπισης της ισορροπίας ιοντισμού του ασθενούς ηλεκτρολύτη προς τα αριστερά, σύμφωνα με την αρχή *Le Chatelier*.

Επίδραση κοινού ιόντος

Αν έχουμε την ισορροπία:



ο βαθμός ιοντισμού του HF θα ελαττωθεί

- αν προσθέσουμε NaF, οπότε:



- αν προσθέσουμε HCl, οπότε:



Αλλά όχι αν προσθέσουμε π.χ. NaCl, που δεν δίνει ιόν κοινό με το HF.

Παρατήρηση

Αν σε ένα διάλυμα υπάρχουν δύο ή περισσότερες ουσίες που δίνουν ένα κοινό ιόν π.χ. το A^- , τότε η **συγκέντρωση ισορροπίας του A^- , που ικανοποιεί όλες τις ισορροπίες, είναι μία και μόνο.**

Η συγκέντρωση αυτή του A^- προκύπτει, αν προσθέσουμε **όλες τις συγκεντρώσεις των A^- στο διάλυμα, από όπου και αν αυτές προέρχονται.**

Παράδειγμα 5.11

Ποιος είναι ο βαθμός ιοντισμού του HF:

α) Σε διάλυμα HF 1 M;

β) Σε διάλυμα που περιέχει HF 1M και NaF 1 M;

γ) Να βρεθεί το pH των δύο προηγούμενων διαλυμάτων.

Δίνεται: $K_{a\text{ HF}} = 10^{-4}$

Εφαρμογή 5.11

Ποια είναι η συγκέντρωση OH^- διαλύματος NH_3 0,1 Μ και NH_4Cl 0,02 Μ, αν δίνεται $K_b \text{ NH}_3 = 2 \cdot 10^{-5}$;

Παράδειγμα 5.12

Να δείξετε ότι σε διάλυμα που περιέχει ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση $c_{οξ}$ M και τη συζυγή βάση αυτού A^- με συγκέντρωση $c_{βασ}$ M η συγκέντρωση των H_3O^+ δίνεται από τον τύπο:

$$[H_3O^+] = K_a \frac{c_{οξ}}{c_{βασ}}$$

με την προϋπόθεση ότι έχουμε $[H_3O^+] \ll c_{οξ}$. και $[H_3O^+] \ll c_{βασ}$.

Εφαρμογή 5.12

Να δείξετε ότι σε διάλυμα που περιέχει ασθενή βάση B συγκέντρωσης $c_{\beta\alpha\sigma}$ M και το συζυγές του οξύ BH^+ $c_{\alpha\sigma}$ M, η συγκέντρωση των OH^- δίνεται από τη σχέση:

$$[OH^-] = K_b \frac{c_{\beta\alpha\sigma}}{c_{\alpha\sigma}}$$

με την προϋπόθεση ότι έχουμε $[OH^-] \ll c_{\alpha\sigma}$. και $[OH^-] \ll c_{\beta\alpha\sigma}$.

Παράδειγμα 5.13

Σε 4 L διαλύματος NaOH 0,2 M προσθέτουμε 1 L διαλύματος HCl 0,3 M και παίρνουμε 5 L διαλύματος. Ποιο είναι το pH του διαλύματος;

Εφαρμογή 5.13

Σε 1 L διαλύματος HNO_3 0,1M (διάλυμα Α) προσθέτουμε 0,5 L διαλύματος NaOH 0,1 M (διάλυμα Β) και παίρνουμε 1,5 L διαλύματος. Να υπολογιστούν:

- α. Το pH του διαλύματος Α.
 - β. Το pH του διαλύματος Β.
 - γ. Η συγκέντρωση των H_3O^+ στο τελικό διάλυμα.
- Δίνεται $K_w = 10^{-14}$.