

Γενική και Ανόργανη Χημεία

Εργαστήριο

Άσκηση 6: Οξεοβασικές ογκομετρήσεις ισχυρών οξέων και βάσεων¹

Στόχος της άσκησης

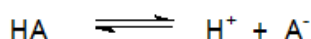
Ζητείται από τους σπουδαστές να κατανοήσουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ισχυρών και ασθενών οξέων καθώς και των διαλυμάτων όταν χαρακτηρίζονται ως ισχυρώ/ασθενώς όξινα ή αλκαλικά (βασικά). Επίσης ζητείται η κατανόηση της αντίδρασης εξουδετέρωσης, της ογκομέτρησης, του ισοδύναμου και του τελικού σημείου.

Μονοπρωτικά ισχυρά οξέα

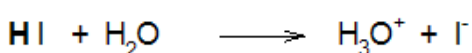
Μονοπρωτικά οξέα:

Μονοπρωτικά (ή **μονοδύναμα**) είναι τα οξέα που στα υδατικά τους διαλύματα ελευθερώνεται **ένα** ιόν υδρογόνου (H^+) ή **οξώνιο** (H_3O^+) από κάθε μόριό τους.

Ένα οξύ, με το γενικό συμβολισμό HA δίσταται στο νερό ως εξής:



Το υδροχλωρικό, υδροβρωμικό και το υδροϊωδικό οξύ είναι **ισχυρά μονοπρωτικά οξέα** (δηλ. έχουν **ένα** υδρογόνο στο μόριό τους και δίστανται **πλήρως** σε ιόντα οξωνίου (αντίστοιχα με τα 'ιόντα υδρογόνου', ή πρωτόνια) και ανιόντα. Συνεπώς, το βέλος στην εξίσωση διάστασης είναι προς μια κατεύθυνση:



Αντίστοιχες έννοιες ισχύουν και για τις βάσεις: οι ισχυρές βάσεις δίστανται **πλήρως** σε ιόντα υδροξειδίου και κατιόν, όπως π.χ. η νατρίου, καλίου, κλπ.:



Ογκομετρήσεις

Για τους υπολογισμούς που απαιτούνται στις ογκομετρήσεις είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε τα *greq* (αντί για *mol*) και σε εκφράσεις συγκέντρωσης την κανονικότητα (N) αντί για τη μοριακότητα (M).

Όταν ένα διάλυμα οξέος εξουδετερώνεται πλήρως με ένα διάλυμα βάσης, τότε τα *greq* του οξέος είναι ίσα με τα *greq* της βάσης.

Δηλαδή,

¹ Υπεύθυνος υλικού: Στ. Μπογιατζής, Επικ. Καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας

$$gr-eq \text{ οξέος} = gr-eq \text{ βάσης}$$

όταν ο όγκος είναι εκφρασμένος σε **λίτρα (L)**, ή

$$mgr-eq \text{ οξέος} = mgr-eq \text{ βάσης}$$

όταν ο όγκος είναι εκφρασμένος σε **mL**,

ή

$$N_{\text{οξέος}} \times V_{\text{οξέος}} = N_{\text{βάσης}} \times V_{\text{βάσης}}$$

Η παραπάνω σχέση ισχύει τόσο για ισχυρά, όσο και για ασθενή οξέα. Αυτό που αλλάζει στις διάφορες περιπτώσεις ασθενών ή ισχυρών οξέων/βάσεων είναι το pH που αποκτά το διάλυμα μετά την εξουδετέρωση (στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης).

Περιπτώσεις τιτλοδοτήσεων που θα εξεταστούν στο εργαστήριο

1. Ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση (μέθοδος για να υπολογίζουμε πειραματικά την άγνωστη συγκέντρωση ισχυρής βάσης ή οξέος, εκτίμηση Τελικού Σημείου με δείκτη) – ΑΣΚΗΣΗ 6
2. Ογκομέτρηση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, π.χ. NaOH (μέθοδος για να υπολογίζουμε πειραματικά την άγνωστη συγκέντρωση ασθενούς οξέος, εκτίμηση Τελικού Σημείου με δείκτη) – ΑΣΚΗΣΗ 7
3. Ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ασθενή βάση π.χ. HCl (μέθοδος για να υπολογίζουμε πειραματικά την άγνωστη συγκέντρωση ασθενούς βάσης, εκτίμηση Τελικού Σημείου με ποτενσιομετρία). – ΑΣΚΗΣΗ 8