

Ο νόμος του Ostwald χωρίς προσεγγίσεις

Να αποδειχθεί μαθηματικά ότι υπό σταθερή θερμοκρασία ο βαθμός ιοντισμού ασθενούς μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη αυξάνεται με την μείωση της συγκέντρωσής του ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ .

Έστω C_1 αρχική συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη και $C_2 < C_1$ η συγκέντρωση του διαλύματος μετά από αραίωση και K_a η σταθερά ιοντισμού του ηλεκτρολύτη. Ισχύει:

$$K_a = \frac{\alpha_1^2}{1 - \alpha_1} C_1 = \frac{\alpha_2^2}{1 - \alpha_2} C_2$$

Επειδή $C_2 < C_1$ και $0 < \alpha < 1$,

Πρέπει:

$$\begin{aligned} \frac{\alpha_1^2}{1 - \alpha_1} < \frac{\alpha_2^2}{1 - \alpha_2} &\Leftrightarrow \alpha_1^2 \cdot (1 - \alpha_2) < \alpha_2^2 \cdot (1 - \alpha_1) \\ &\Leftrightarrow \alpha_1^2 - \alpha_1^2 \alpha_2 < \alpha_2^2 - \alpha_2^2 \alpha_1 \\ &\Leftrightarrow \alpha_1^2 - \alpha_2^2 - \alpha_1^2 \alpha_2 + \alpha_2^2 \alpha_1 < 0 \\ &\Leftrightarrow (\alpha_1 - \alpha_2)(\alpha_1 + \alpha_2) - \alpha_1 \alpha_2 (\alpha_1 - \alpha_2) < 0 \\ &\Leftrightarrow (\alpha_1 - \alpha_2)(\alpha_1 + \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2) < 0 \\ &\Leftrightarrow (\alpha_1 - \alpha_2)[\alpha_1 + \alpha_2(1 - \alpha_1)] < 0 \end{aligned}$$

Επειδή $\alpha_1, \alpha_2 > 0$ και $\alpha_1 < 1 \Leftrightarrow 1 - \alpha_1 > 0$,

θα ισχύει $\alpha_1 + \alpha_2(1 - \alpha_1) > 0$

Άρα αναγκαστικά $\alpha_1 - \alpha_2 < 0 \Leftrightarrow \alpha_1 < \alpha_2$

Κώστας Παπαθανασίου
Χημικός ΓΕΛ Ακρωτηρίου
ΕΚΦΕ Χανίων
22/3/2018