**Ενδεικτική επίλυση**

**α)** Από τη θερμοχημική εξίσωση προκύπτει:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CH3COOH + | NaOH → | CH3COONa + | H2O |  Δ*Η* =-50 kJ/mol |
| αντιδρούν  | y mol | y mol |  |  |  |
| παράγονται |  |  | y mol | y mol | 50y kJ |

Όμως ισχύει: 50∙y kJ = 0,05 kJ ⇒ y = 0,001

Συνεπώς σε όγκο *V*2 = 100 mL = 0,1 L περιέχονται *n*2= 0,001 mol CH3COOH. Η συγκέντρωση *c*2 του διαλύματος Δ2 είναι:

Άρα το διάλυμα CH3COOH έχει συγκέντρωση 0,01 Μ.

**β)** Στο διάλυμα Δ2 το CH3COOH ιοντίζεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| M | CH3COOH + | H2O ⇌ | CH3COO- + | H3O+ |
| αρχικά | 0,01 |  |  |  |
| αντιδρούν  | z |  |  |  |
| παράγονται |  |  | z | z |
| χημική ισορροπία | 0,01 - z ≈ 0,01 |  | z | z |

Δίνεται pH=3,5, άρα [H3O+] =10-3,5Μ και z = 10-3,5.

Η σταθερά ιοντισμού του CH3COOH δίνεται από τη σχέση:

Η σταθερά ιοντισμού του CH3COOH είναι: *K*a = 10-5 M

**γ)** Η αραίωση του διαλύματος οξέος με νερό θα οδηγήσει στην αύξηση του pH του διαλύματος, επομένως το pH του διαλύματος Δ3 θα γίνει 4, που αντιστοιχεί σε συγκέντρωση οξωνίων: = 10-4 Μ.

Από τη σχέση της σταθεράς ιοντισμού του CH3COOH προσδιορίζουμε τη συγκέντρωση *c*3 του CH3COOH  στο διάλυμα Δ3:

Έστω *V’*2 = 200 mL = 0,2 L ο όγκος του διαλύματος Δ2 που αραιώθηκε και *V’*ο όγκος του νερού που προστέθηκε. Τότε από το νόμο της αραίωσης έχουμε:

Άρα πρέπει να προστεθούν 1,8 L νερό.

**δ)** Τα mol NaOH που υπάρχουν στα *V*‘1= 100 mL = 0,1 L διαλύματος Δ1 είναι:

*n*1 = *c*1∙V’1 = 0,005∙0,1 mol = 0,0005 mol

Τα mol CH3COOH που υπάρχουν στα *V*2 = 100 mL = 0,1 L διαλύματος Δ2 είναι:

*n*2 = *c*2∙V’’2 = 0,01∙0,1 mol = 0,001mol

Με την ανάμειξη αντιδρούν μεταξύ τους και έχουμε:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| mol | CH3COOH + |  NaOH → | CH3COONa + | H2O |
| αρχικά | 0,001 | 0,0005 |  |  |
| αντιδρούν | 0,0005 | 0,0005 |  |  |
| παράγονται |  |  | 0,0005 |  |
| τελικά | 0,0005 | - | 0,0005 |  |

Οι συγκεντρώσεις των ουσιών στο τελικό διάλυμα Δ5 όγκου 0,2 L είναι:

Το CH3COONa διίσταται: CH3COONa CH3COO- + Na+. Το Na+ δεν αντιδρά με το νερό.

Το διάλυμα Δ4 (CH3COOH 0,0025 M / CH3COO-  0,0025 M) είναι ρυθμιστικό, επειδή περιέχει το ασθενές οξύ και τη συζυγή του βάση σε ίσες συγκεντρώσεις και αφού ισχύουν οι συνήθεις προσεγγίσεις έχουμε:

Άρα το pH του διαλύματος Δ4 είναι 5.