**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ 30/5/2016**

**Θέμα Α**

**Α1-**γ  **Α2-** δ  **Α3-**γ **Α4**-α

**Α5 α)**Σ  **β)**Λ  **γ)**Λ  **δ)**Λ  **ε)**Σ

**Θέμα Β**

**Β1.** α) 2ΝΗ3 + 3CuO → N2 + 3Cu↓ + 3H2O

β) 5CH3CH(OH)CH3 + 2KMnO4 + 3H2SO4 → 5CH3COCH3 + 2MnSO4

+ K2SO4 + 8H2O

**Β2.** Ν2(g) + 3H2(g) 2NH3(g) ΔΗ<0

α)Η αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει τη θέση της χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά(ενδόθερμη πλευρά). Επομένως η ποσότητα της ΝΗ3 μειώνεται και η τιμή της Κc, μειώνεται και αυτή .

β) Η αύξηση στον όγκο του δοχείου προκαλεί μείωση στην ολική πίεση του συστήματος ,το σύστημα θα επιδιώξει την αύξησης της κατεύθυνόμενο προς τα αριστερά όπου παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα και αερίων . Επομένως η ποσότητα της ΝΗ3 μειώνεταιενώ η τιμή της σταθερής Κc, , θα παραμένει αμετάβλητη καθώς δεν επιρεάζεται από τη μεταβολή του όγκου

**Β3**.Για τον συγκεκριμένο δείκτη ισχύει

Επικράτηση κόκκινου χρώματος pH< pKα - 1 < 5 - 1 = 4

Επικράτηση κίτρινου χρώματος pH> pKα + 1 < 5 + 1 = 6

α) Διάλυμα HCl :

ΗCl + H2O → Cl- + H3O+ Οπότε [H3O+] = 10- 1 M 10-1 = 1< 4

Άρα το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα

β) Η προσθήκη του διαλύματος ΝαΟΗ προκαλεί εξουδετέρωση του ΗCl και σταδιακή αύξηση της τιμής του pH .Όταν το pH πάρει τιμή μεγαλύτερη του 6 το διάλυμα θα αποκτήσει κίτρινο χρώμα . Επειδή στο διάλυμα ,μετά την εξουδετέρωση (pH< 7) και με συνεχή προσθήκη ΝαΟΗ η συγκέντρωση του ΝαΟΗ θα είναι πάντοτε μικρότερη από 0,1 Μ pH< 13. Επομένως στο φάσμα τιμών : 6 < pH< 13

Το διάλυμα θα έχει κίτρινο χρώμα

**Β4.**

**α)** 11Να 1s22s22p63s1 Βρίσκεται στην 1η Ομάδα 3η Περίοδο και s τομέα.

17Cl 1s22s22p63s23p5 Βρίσκεται στην 17η Ομάδα 3η Περίοδο και p τομέα.

19K 1s22s22p63s23p64s1 Βρίσκεται στην 1η Ομάδα 4η Περίοδο και s τομέα

**β)**

Τα στοιχεία 11Να και 17Cl βρίσκονται στην ίδια περίοδο (3η ) με το 17Cl να βρίσκεται πιο δεξία τον 11Να . Επειδή κατά μήκος μια περίοδος από αριστερά προς τα δεξιά έχουμε μείωση της ατομικής ακτίνας συμπεραίνουμε ότι το 17Cl έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το 11Να

Τα στοιχεία 11Να και 19Κ βρίσκονται στην ίδια ομάδα (ΙΑ) με το 19Κ να είναι μια ίδια ομάδα πιο κάτω από το 11Να . Επειδή κατά μήκος μιας ομάδας από πάνω προς τα κάτω η ατομική ακτίνα αυξάνεται . Συμπεραίνουμε ότι το Κ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το . Τελικά **17Cl < 11Nα < 19K**

**Θέμα Γ**

**Γ1.**

CνΗ2νΟ2**:** CH3CH2COOCH2CH3

**A**: CH3CH2OH

**B:** CH3CH2COONa

**Γ:** CH2=CH2

**Δ:** CH2(Cl)CH2(Cl)

**E:** *CH*  *CH*

**Z:** CH3CHO

**H:** CH3COONH4

**Θ:** CH3CH2Cl

**I:** CH3CH2CN

**K:** CH3CH2COOH

**Λ:** CH3CH2NH2

**M:** CH3CH2COONH3CH2CH3

**Γ2. α)** VCH2 = CH – CH = CH2 ( - CH2 –CH = CH - CH2 -)

**β)** VCH2 = CH ( - CH2 – CH -)

| |

CN CN

**Γ3.** Για το προπίνιο : CH3 – C CH (C3H4) (C3H4)

Mr = 9.12 + 4.1 = 40

n = = 0,2 mol

Για το Η2 σε S.T.P (Vm = 28,4 L)

n = = 0,3 mol

Πρόκειται για αντίδραση προσθήκη στον τ.δ του αλκινίου

Επειδή οι ποσότητες του προπινίου και των Η2 μετατρέπονται πλήρως σε προϊόντα

οι αντιδράσεις που ακολουθούν είναι ποσοτικές

1ο στάδιο (mol) CH3 - C

προσθήκη Αρχ : 0,2 0,3 -

Αντ/ παρ : - 0,2 -0,2 + 0,2

Απέμειναν : 0 0,1 0,2

2ο στάδιο (mol) CH3 - C

προσθήκη Αρχ : 0,2 0,1 -

Αντ/ παρ : - 0,1 -0,1 + 0,1

Απέμειναν : 0,1 0 0,1

**α)** Τα προϊόντα είναι : CH3 –CH = CH2 και : CH3 – CH2 - CH3

**β)** 0,1 mol CH3 –CH = CH2 και 0,1 mol CH3 – CH2 - CH3

**Θέμα Δ**

**Δ1.** Ιοντισμός : (Μ) ΝΗ3 + Η2Ο Ν + ΟΗ –

Αρχ : 0,1 - -

Απ/παρ : -x +x +x

X.I : 0,1-x x x

Επειδή pH = Μ

Βαθμός ιοντισμού : α = = \

Διάλυμα Υ2 : CH3 ΝH2 1Μ

α =2% = 2.10 -2 = 0,0 2

Ιοντισμός : (Μ) ΝΗ3 + Η2Ο Ν + ΟΗ –

Αρχ : 0,1 - -

Απ/παρ : -ψ +ψ +ψ

X.I : 0,1-ψ ψ ψ

α =

Άρα (2.10-2)2 = 4.10-4

α. = 1%

β. = 10 – 5 και = 4.10-4

γ. Επειδή στην ίδια θερμοκρασία και διαλύτη η ισχύς αυξάνει όσο αυξάνεται η σταθερά ιοντισμού της βάσης συμπεραίνουμε ότι η είναι πιο ισχυρη βάση από Μn NH3 (4. 10 -4> 10-5)

**Δ2.** Διάλυμα Υ1 : όγκος = 200ml ή 0,21L

NH3 : 0,1m

Άρα = 0,1.0,2=0,02 mol

Διάλυμα ΗCl :όγκος =200 ml ή 0,2 L

ΗCl: 0,05m

Άρα = 0,05.0,2=0,01 mol

Διάλυμα Υ3 : όγκος = 1L

NH3 : 0,02 mol C1=

ΗCl: 0,01 mol C2 =

Aκολουθεί αντίδραση εξουδετέρωσης NH3 και ΗCl

(Μ) ΝΗ3 + ΗCl)

Aρχ : 0,02 0,01 -

Αντ/ -0,01 -0,01 +0,01

Τελικά: 0,01 0 0,01

Διάσταση (Μ)

0,01 0,01 0,01

Επειδή τα ιόντα Cl-  είναι αδρανής ως προς τον ιοντισμό (εξαιτίας του ισχυρού συζυγούς 7 εώς ΗCl ) το pH του διαλύματος θα καθοριστεί από το σύστημα :

ΝΗ3 0,01 = C13 και 0,01Μ = C7

Το σύστημα αποτελεί συζυγές ζεύγη οξέος - βάση ως προς sted –Lowry με ίσες συγκεντρώσεις για κάθε ένα συστατικό ,επομένως ικανοποιεί ποιοτικές τις ποσοτικές προϋποθέσεις για να είναι ρυθμιστικό διάλυμα .

Από την εξίσωση Henderson – Hassebalch έχουμε : p H = pK

=

Άρα pH = 9 + log

**Δ.3**

Έχουμε αντίδραση. Υπολογίζουμε τα mol των αντιδρώντων:

nCH3NΗ2 = C2·V2 = 1.0,01 = 0,01 mol , nHCl = 0,05.0,2 = 0,01 mol ,

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mol | HCl | + | CH3NH3 | → | CH3NH3Cl |
| αρχ. | 0,01 |  | 0,01 |  |  |
| αντ./παρ. | 0,01 |  | 0,01 |  | 0,01 |
| τελικά | - |  | - |  | 0,01 |

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο το άλας CH3NH3Cl με C=0,01/0,25=0,04M

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mol/L | CH3NH3Cl |  | → | +  CH3NH3 | + | Cl- |
| αρχ. | 0,04 |  |  | - |  | - |
| τελ. | - |  |  | 0,04 |  | 0,04 |

+ Η Ο

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| mol/L | CH3NH3 | + | 2 | ⇆ | 3 2 | + | 3 |
| ισορρ | 0,04 – ω |  |  |  | ω |  | ω |

CH NH

H O+

*K*      *K w*    10-14      2  1012    106 

 0,04  

*Kb* 0,04

4.104

4.102

Συνεπώς

*pH* 4

  log    log106 

*pH* 4  6

**Δ.4**

Έχουμε αντίδραση. Υπολογίζουμε τα mol των αντιδρώντων:

nHCOOH = 0,1.0,1 = 0,01 mol , nNH3 = 0,1.0,1 = 0,01 mol.

mol HCOOH + NH3 → HCOONH4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| αρχ. | 0,01 | 0,01 |
| αντ./παρ. | 0,01 | 0,01 |
| τελικά | - | - |

0,01

0,01

Στο τελικό διάλυμα περιέχεται μόνο το άλας HCOONH4 με C=0,01/0,2=0,05M και τις παρακάτω χημικές

εξισώσεις:

ΗCOONΗ4 → HCOO- + NΗ +

4

(1)

NΗ+

4

+ Η2Ο ⇄ NΗ3 + Η3Ο+

(2)

HCOOˉ + Η2Ο ⇄ ΗCOOH + OH- (3)

+ -

Το οξύ ΝΗ +

4

Η3Ο + OH

και η βάση HCOO-

⇄ 2 Η2Ο (4)

θα έχουν την ίδια συγκέντρωση όπως φαίνεται από τη διάσταση του

HCOONΗ4 στην εξίσωση (1).

Για το HCOO- : *K*

*K* 10 14

 *w*   1010

*b*

*a* ( *HCOO* )

*a*

*K*

10 4

Για το NH +

4

: *K*  *K* *w*

*b*( *NH*3 )

*K*

10 14



105

 109

+ - +

Αφού Κa(ΝΗ4 ) > Κb(HCOO ) και έχουμε ίσες αρχικές συγκεντρώσεις, τα Η3Ο

θα έχουν μεγαλύτερη συγκέντρωση από τα ΟΗ- που παράγονται από την (3).

που παράγονται από την (2)

Μετά την εξουδετέρωση (4) στο τελικό διάλυμα θα ισχύει [Η3Ο+]>[ΟΗ-] και το διάλυμα θα είναι **όξινο.**