**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ’ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1.** β

**Α2.** γ

**Α3.** α

**Α4.** γ

**Α5.** β

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1. α)**

 

**β)** Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα όταν βρίσκεται σε μοριακή μορφή (Μ).

Όταν έχω pH=1,5 η [Η3Ο+]=10-1,5Μ ενώ pH=8 η [Η3Ο+]=10-8 Μ

Από την παραπάνω ισορροπία φαίνεται ότι όταν η [Η3Ο+] είναι αυξημένη η ισορροπία μετατοπίζεται προς αριστερά δηλαδή αυξάνεται η συγκέντρωση της μοριακής μορφής. Άρα σε pH=1,5 (στομάχι) η ασπιρίνη βρίσκεται περισσότερο σε μη ιοντική μορφή, άρα απορροφάται περισσότερο στο στομάχι.

**Β2. α)** $\rightarrow +e^{-}$, ΔΗ1>0 (1ος ιοντισμός)

$$, ΔΗ2>0 (2ος ιοντισμός)

**β)** Η σωστή απάντηση είναι **i**

Το ιόν 6C+ έχει 5e άρα έχει ηλεκτρονιακή δομή 6C+ 1s2 2s2  2p1

Επίσης το 5Β έχει ηλεκτρονιακή δομή 5Β 1s2 2s2 2p1

Επομένως το ιόν 6C+ και 5Β είναι ισοηλεκτρονιακά. Επομένως η διαφορά στις ενέργειες ιοντισμού δεν οφείλεται στα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια.

Όμως ο 6C+ έχει μεγαλύτερο Ζ από το 5Β άρα έχει μεγαλύτερο φορτίο πυρήνων (άρα και μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο)

Επίσης το ιόν 6C+ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το άτομο 5Β.

Επομένως η διαφορά στις προαναφερθείσες ενέργειες ιονισμού οφείλεται στη διαφορετική ακτίνα και στο φορτίο των πυρήνων.

**Β3.** Στην καμπύλη Υ παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα Ο2 απ’ότι στην Χ αλλά πιο αργά.

Με προσθήκη Η2Ο ελαττώνεται η [Η2Ο2] πραγματοποιείται πιο αργά η επίδραση, αλλά η ποσότητα του Ο2 που παράγεται δεν μεταβάλλεται.

Η χρήση διαφορετικού καταλύτη ή ελάττωση της θερμοκρασίας θα μεταβάλουν το χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης, αλλά δεν θα αλλάξει η ποσότητα του παραγόμενου Ο2.

Προσθήκη διαλύματος Η2Ο2 0,1Μ σε διάλυμα Η2Ο2 1Μ ελαττώνει την συγκέντρωση του τελικού διαλύματος σε σχέση με τον αρχικό, επομένως ελαττώνεται η ταχύτητα της επίδρασης, δηλαδή ολοκληρώνεται σε μεγαλύτερο χρόνο.

Όμως προσθήκη επιπλέον ποσότητας Η2Ο2 αυξάνει την ποσότητα του αντιδρώντος, άρα αυξάνεται και η ποσότητα του προϊόντος Ο2.

Έτσι η καμπύλη Ψ αντιστοιχεί στη καμπύλη 2 (δηλαδή προσθήκη διαλύματος Η2Ο2 0,1Μ).

**Β4.**

**α)** Στο 1ο δοχείο

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PbO | Cu | CO2 | Pb |
| Αρχ. | 1 | 1 |  |  |
| Αντ. | x | x |  |  |
| Παραγ. |  |  | x | x |
| Χημ. Ισ. | 1-x | 1-x | x | x |

$$Kc=\frac{\left[CO\_{2}\right]}{\left[CO\right]} $$

Έστω V1 ο όγκος του 1ου δοχείου

Από (2) έχω

$$Kc=\frac{\frac{x}{V\_{1}}}{\frac{1-x}{V\_{1}}} ή Kc=\frac{x}{1-x} (3)$$

Στο 2ο δοχείο

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PbO | CO | Pb | CO2 |
| Αρχ. |  |  | 1 | 1 |
| Αντ. |  |  | ω | ω |
| Παραγ. | ω | ω |  |  |
| Χημ. Ισ. | ω | ω | 1-ω | 1-ω |

Έστω V2 ο όγκος του 2ου δοχείου

$$Kc=\frac{1-ω}{ω} (4)$$

Εξισώνοντας τη σχέσεις (3) και (4) προκύπτει $\frac{x}{1-x}=\frac{1-ω}{ω}⇒1-x=ω$

Άρα τα mol του CO στο 1ο δοχείο είναι ίσα με τα mol του CO στο 2ο δοχείο.

**β)** Η προσθήκη PbO(s) δεν επηρεάζει τη χημική ισορροπία (1).

Όμως στην ισορροπία πραγματοποιούνται και η προς τα δεξιά και η προς τ΄αριστερά αντίδραση με ίσες ταχύτητες έτσι κάποια ποσότητα PbO(s) θα αντιδράσει με CO και θα σχηματιστεί CO2 που θα περιέχει το ισότοπο \*Ο και θα σχηματίζουν CO και PbO(s).

Επομένως με την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος το ισότοπο \*Ο ανιχνεύεται σε όλες τις ουσίες της ισορροπίας που περιέχουν οξυγόνο, δηλαδή PbO(s), CO, CO2.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ.1.a.**

α : HBr

β: H2O

Δ: CH3(CH2)4CH(CH2)9CHO

 CN

Ε: CH3(CH2)4C(CH2)9COOH

 O

Ζ: CH3(CH2)4CH(CH2)9CHO

 COOH

Λ: CH3(CH2)4C(CH2)9COOCH2CH3

 O

Θ: CH3(CH2)4CH(CH2)9COOH

 OH

**Γ.1.β.**

Η ένωση Β αντιδρά με το φελίγγειο υγρό

CH3(CH2)4CH(CH2)9CHO + 2 CuSO4 + 5NaOH 🡪 CH3(CH2)4CH(CH2)9COONa + Cu2O + 2Na2SO4 + 3 H2O

 Βr Βr

**Γ.1.γ.** αλκοολικό διάλυμα KOH

Γ.1.δ. 3CH3(CH2)4CH(CH2)9CHO +2 K2Cr2O7 +8 H2SO4 🡪 3CH3(CH2)4C(CH2)9COOH + 2K2SO4 + 2 Cr2(SO4)3 + 11H2O

 OH O

**Γ.2.α.** Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης ισχύει: nΓ.ο.=n NaOH = 0,001 mol

CH3CHCOOH +NaOH 🡪 CH3CHCOONa + H2O

 OH OH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΑΡΧ | 0,001 | 0,001 |  |
| Α/Π | -0.001 | -0,001 | +0,001 |
| ΤΕΛ | ------- | ----- | 0,001 |

CH3CHCOONa 🡪 CH3CHCOO- + Να+

 OH OH

C=n/V=0,02 Μ 0,02Μ

CH3CHCOO-  + H2O 🡨🡪 CH3CHCOOH + OH-

 OH OH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΑΡΧ | 0,02 |  |  |
| Α/Π | -X | -X | +X |
| KII | 0,02-X | X | X |

Ka·Kb=10-14 🡪 Kb= 5·10-11

Kb= x2 / (0,02-x) 🡪 x=[OH-]=10-6

pOH= - log[OH-]=6

pH=8

**Γ.2.β.** n=m/Mr 🡪 m=0,001mol·90=0,09g γαλακτικού οξέος

Στα 10 g γιαουρτιού υπάρχουν 0,09 g γαλακτικού οξέος

Στα 100 χ= 0,9%w/w

**Γ.3.** Έστω χ mol I και ψ mol II

n=c·V=0,5 mol HCl συνολικά

n=c·V=0,12mol KMnO4 συνολικά

CH3CHCOONa + HCl 🡪 CH3CHCOOH + NaCl

 OH OH

1. 1

X X

COONa + 2 HCl 🡪 COOH + 2NaCl

COONa COOH

1 2

Ψ 2ψ

***Άρα χ+2ψ=0,5(1)***

5CH3CHCOOH + 2KMnO4 +3H2SO4 🡪 CH3CCOOH + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O

 OH O

 5 2

 X $\frac{2X}{5}$

5COOH + 2KMnO4 +3H2SO4 🡪 10 CO2 + K2SO4 + 2MnSO4 + 8H2O

 COOH

 5 2

 Ψ $\frac{2Ψ}{5}$

**Άρα** $\frac{2X}{5}$ **+**$ \frac{2Ψ}{5}$ **= 0,12 🡪 Χ+ Ψ = 0,3 (2)**

Λύνοντας το σύστημα των εξισώσεων 1 και 2 προκύπτει : χ= 0,1mol, ψ=0,2mol

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ.1.**

4NH3(g) + 5 O2(g) 🡪 4NO(g) + 6H2O(g)

4NH3 (g)+ 3O2 (g)🡪 2N2(g) + 6 H2O(g)

NH3 🡪 αναγωγικό

O2 🡪 οξειδωτικό

**Δ.2.**

Έστω χ mol NO

Έστω ψ mol N2

VNO + V N2 =22,4 🡪 22,4x + 22,4ψ = 22,4 🡪 x + ψ = 1 (1)

10 NO + 6 KMnO4 + 9 H2SO4 🡪 10 HNO3 + 6 MnSO4 + 3 K2SO4 + 4H2O

|  |  |
| --- | --- |
| 10 | 6 |
| X=0,9mol NO | 0,54L·1M=0,54mol |

(1)🡪 ψ= 0,1mol N2

4NH3(g) + 5 O2(g) 🡪 4NO(g) + 6H2O(g)

 4 4

0,9mol 0,9mol

4NH3 (g)+ 3O2 (g)🡪 2N2(g) + 6 H2O(g)

4 2

0,2mol 0,1mol

Συνολικά mol NH3= 0,9 + 0,2 = 1,1 mol

α = $\frac{0,9}{1,1}$= = $\frac{9}{11}$

Δ.3.

Α. ψύχεται γιατί η αντίδραση είναι εξώθερμη οπότε σύμφωνα με την αρχή Le chatelieur που λέει ότι (σχολικό βιβλίο σελ) η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, αυξάνοντας έτσι την απόδοση της αντίδρασης.

Β. Kc= [NO2]2/[NO]2[O2]= (20/V)2/(10/V)2(10/V)= 4

Γ. Εφόσον με μεταβολή του όγκου αυξάνεται η ποσότητα του NO2, δηλαδή η ισορροπία κινείται προς τα λιγότερα mol αερίων. Συμφωνα με την αρχή Le Chatelier συμπεραίνουμε πως η πιεση αυξάνεται και ο όγκος μειώνεται. Άρα :

2NO + O2🡨🡪 2 NO2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΚΧΙ1 | 10 | 10 | 20 |
| Α/Π | -2Χ | -Χ | +2Χ |
| ΚΧΙ2 | 10-2Χ | 10-Χ | 20-2Χ |

n NO2 = 20 + 20$\frac{25}{100}$= 25mol

Άρα στην ΚΧΙ2 έχουμε 5mol NO, 7,5 mol O2, 25mol NO2

Kc= [NO2]’2/[NO]’2[O2]’ 🡪 4 = (25/V’)2 / (5/V’)2(7,5/V’)🡪 V’ = 1,2L

Άρα ΔV= 10- 1,2 = 8,8 L

**Δ.4.** Παρατηρούμε ότι τα λιγότερα mol αερίου στην ισορροπία είναι προς τα δεξιά της ισορροπίας. Άρα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier που λέει ότι (σχολικό βιβλίο) ,η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος ευννοείται σε υψηλές πιέσεις ώστε να είναι όσο το δυνατόν μετατοπισμένη προς τα δεξιά και να αυξάνεται η απόδοσή της.

**Δ.5.**

Το NH4NO3 που προκύπτει από την αντίδραση της αμμωνίας με το νιτρικό οξύ είναι ένα όξινο άλας NH4NO3 🡪 NH+4 + NO-3

NH+4 + H2O 🡨🡪 NH3 + H3O+

Επομένως για να προκύπτει τελικό διάλυμα με pH=7 θα πρέπει να τελειώνει το νιτρικό οξύ και να είναι σε περίσσεια η αμμωνία.

NH3 + HNO3 🡪 NH4NO3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ΑΡΧ | 5V2 | 10V1 |  |
| Α/Π | -10V1 | -10V1 | +10V1 |
| ΤΕΛ | 5V2-10V1 | ----- | 10V1 |

Άρα προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα NH3 – NH4+. Άπό εξίσωση Henderson – Hasselbalch

pH = pkb + log $\frac{Cοξ}{C b}$ 🡪 7 = 5 + log $\frac{\frac{10V1}{Vολ}}{\frac{5V2-10V1}{Vol}}$ 🡪 $\frac{V1}{V2}$= $\frac{500}{1010}$

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΤΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ**

[**www.floropoulos.gr**](http://www.floropoulos.gr)

**ΒΕΧΛΙΔΗ Μ.**