

ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΕΩΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015 – 2016
ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΒΑΘΜΟΣ

ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 07/06/16

ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

100

20

ΩΡΑ: 7:45 – 10:15

ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΙΘΜΟΣ:

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε όλες τις απαντήσεις σας πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.

Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από (14) σελίδες.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, O=16, Na=23, S=32, K=39, Fe= 56, Cu=63,5, Zn=65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $\text{KCH}_3\text{COOH} = \text{KNH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

Δίνονται οι ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ:

A: HNO_2 **B:** $\text{Fe}(\text{OH})_3$ **Γ:** K_2CO_3 **Δ:** NaNO_3 **Ε:** HCl **Ζ:** PbO

(α) Να γράψετε ποια από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ είναι:

- Δυσδιάλυτη βάση: $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- Ασθενές μονοπρωτικό οξύ: HNO_2
- Άλας του οποίου τα υδατικά διαλύματα είναι ουδέτερα: ... NaNO_3
- Επαμφοτερίζον οξείδιο: PbO

(μον.2)

(β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης μεταξύ της ένωσης Γ και υδατικού διαλύματος της ένωσης Ε.



(μον.2)

(γ) Να εξηγήσετε γιατί δεν θα πραγματοποιηθεί χημική αντίδραση αν αναμίξετε διαλύματα των ενώσεων Δ και Ε.

Δεν ισχύει καμιά από τις τρεις προϋποθέσεις:

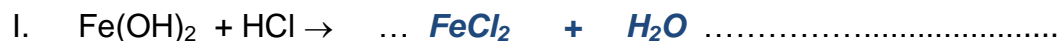
σχηματισμός ιζήματος, αερίου ή ασθενή ηλεκτρολύτη.

.....

(μον.1)

Ερώτηση 2

(α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα των πιο κάτω χημικών αντιδράσεων:



(μον.4)

(β) Ποια/ποιες από τις αντιδράσεις (I) έως (IV) είναι:

- αντίδραση/σεις εξουδετέρωσης ... (I), (III)
- αντίδραση/σεις οξειδοαναγωγής.....(IV)

(μον.1)

Ερώτηση 3

(α) Σε 250 mL διαλύματος KOH περιέχονται διαλυμένα 11,2 g KOH.

i. Να υπολογίσετε την % κ.ο περιεκτικότητα του διαλύματος KOH.

$$\begin{array}{lll} 250\text{mL περιέχουν} & 11,2\text{g KOH} & \\ 100 \text{ mL} & X; & X=4,48 \text{ g} \quad \underline{4,48\% \kappa.ο} \end{array}$$

(μον.1)

ii. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος KOH.

$$\begin{array}{lll} 250\text{mL περιέχουν} & 11,2\text{g KOH} & \\ 1000 \text{ mL} & X; & X=44,8 \text{ g} \end{array}$$

$$Mr \text{ KOH} = 39 + 16 + 1 = 56 \dots\dots\dots$$

$$\begin{array}{lll} 1\text{mol KOH} & \text{ζυγίζει} & 56 \text{ g} \\ X; & & 44,8 \text{ g} \\ X = 0,8 \text{ mol} & & \end{array}$$

$$\dots\dots\dots \underline{C_{\text{KOH}} = 0.8M} \dots\dots\dots$$

(μον.2)

(β) Να υπολογίσετε πόσα mL H₂SO₄ 4M απαιτούνται για να παρασκευάσετε 500mL αραιού διαλύματος H₂SO₄ 0,1M.

$$\begin{array}{lll} 1000\text{mL περιέχουν} & 0,1\text{mol H}_2\text{SO}_4 & \\ 500 \text{ mL} & X; & X = 0,05\text{mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 1000\text{mL περιέχουν} & 4\text{mol H}_2\text{SO}_4 & \\ X; & 0,05\text{mol} & \underline{X = 12.5\text{mL}} \end{array}$$

(μον.2)

Ερώτηση 4

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στις πιο κάτω ουσίες ή ιόντα:

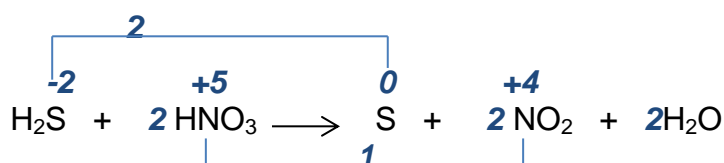
$$\underline{\text{N}}_2\text{O}_5 : \dots 2X + 5 \cdot (-2) = 0 \longrightarrow X = \underline{+5} \dots\dots\dots$$

$$\text{H}\underline{\text{Cl}}\text{O}_4: \dots +1 + X + 4 \cdot (-2) = 0 \longrightarrow X = \underline{+7} \dots\dots\dots$$

$$\underline{\text{Cr}}_2\text{O}_7^{2-} : \dots 2X + 7 \cdot (-2) = -2 \longrightarrow X = \underline{+6} \dots\dots\dots$$

(μον.1,5)

(β) i. Να διορθώσετε με συντελεστές την πιο κάτω οξειδοαναγωγική αντίδραση:



(μον.1,5)

ii. Να γράψετε ποιο είναι το αναγωγικό και ποιο το οξειδωτικό σώμα, αιτιολογώντας την απάντησή σας με χρήση των αριθμών οξείδωσης.

H₂S: Αναγωγικό. Οξειδώνεται – Αύξηση Α.Ο του S από -2 σε 0

HNO₃: Οξειδωτικό. Ανάγεται – Μείωση Α.Ο του N από +5 σε +4

(μον.2)

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5 – 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

Για κάθε ένα από τα πειράματα που περιγράφονται πιο κάτω να γράψετε:

- Δύο παρατηρήσεις.
- Τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

Πείραμα I:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού χαλκού προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Στη συνέχεια προστίθεται αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος (2 αντιδράσεις).

- ***Σχηματίζεται μπλε ίζημα***
- ***Το ίζημα διαλύεται και σχηματίζεται γαλάζιο διάλυμα***
- ***$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3$***
- ***$\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$***

(μον. 3)

Πείραμα II:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει ρινίσματα χαλκού προστίθεται αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος και θερμαίνεται.

- ***Ο χαλκός διαλύεται και σχηματίζεται γαλάζιο διάλυμα***
- ***Έκλυση άχρωμου αερίου, το οποίο γίνεται καστανόχρωμο καθώς ανεβαίνει στο δοκιμαστικό σωλήνα***
- ***$\text{Cu} + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\theta} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$***

(μον. 3)

Πείραμα III:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού νικελίου προστίθενται σταγόνες αμμωνίας και μετά περίσσεια διαλύματος αμμωνίας (2 αντιδράσεις).

- Σχηματίζεται πράσινο ίζημα
- Το ίζημα διαλύεται και σχηματίζεται μπλε διάλυμα
- $Ni(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O \longrightarrow Ni(OH)_2 + NH_4NO_3$
- $Ni(OH)_2 + 6 NH_3 (aq) \longrightarrow [Ni(NH_3)_6]^{2+} + 2OH^-$

(μον. 4)

Ερώτηση 6

(α) i. Να γράψετε την αντίδραση ιονισμού του HCl στο νερό.



(μον. 1)

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,05 M

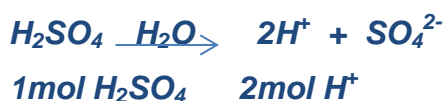
$$[H^+] = 0,05 M$$

$$pH = -\log (H^+) = -\log (0,05) = 1,3$$

(μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση διαλύματος H₂SO₄ (mol/L), το οποίο έχει pH= 1.

$$pH=1 \rightarrow [H^+]=10^{-pH}=10^{-1}=0,1M$$



$$x; \quad 0,1mol \rightarrow x = 0,05 \rightarrow C_{H_2SO_4} = \underline{0,05M}$$

(μον. 1,5)

(γ) i. Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του Ba(OH)₂



(μον. 1)

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος Ba(OH)₂ συγκέντρωσης 0,1M

$$[OH^-] = 2 \cdot 0,1 = 0,2M$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log (0,2) = 0,70$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0,7 = \underline{13,3}$$

(μον. 1,5)

- (δ) Να υπολογίσετε πόσα mL διαλύματος HNO_3 0,05 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος Ca(OH)_2 0,1M.



1000mL Ca(OH)_2 περιέχουν 0,1mol

50 mL

X;

$$X = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol } \text{Ca(OH)}_2$$

1 mol Ca(OH)_2

$5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

2mol HNO_3

X;

$$X = 0,01 \text{ mol } \text{HNO}_3$$

1000mL HNO_3

X;

περιέχουν 0,05mol

0,01mol

$$X = \underline{200\text{mL } \text{HNO}_3 \text{ 0,05M}}$$

(μον. 4)

Ερώτηση 7

- (α) Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα:

A: HF - KF

B: HCN – NaCN

Γ: HNO_3 – NaNO_3

Δ: H_2SO_4 – K_2SO_4

Σε ποιο/ποια από τα διαλύματα A, B, Γ και Δ προσθήκη μικρής ποσότητας οξέος ή βάσης δεν θα μεταβάλλει σημαντικά το pH του διαλύματος και γιατί;

A και B. Είναι ρυθμιστικά διαλύματα (ασθενές οξύ και άλας του).

(μον.2)

- (β) Ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει NH_3 με συγκέντρωση 0,6M και NH_4Cl με συγκέντρωση 0,3M. Να υπολογίσετε το pH του ρυθμιστικού διαλύματος.

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{C_{\text{βασης}}}{C_{\text{αλατος}}} \longrightarrow [\text{OH}^-] = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,6}{0,3} = 3,6 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$p\text{OH} = -\log(\text{OH}^-) = -\log(3,6 \cdot 10^{-5}) = 4,44$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 4,44 = \underline{9,56}$$

(μον.2)

(γ) Σε ένα λίτρο διαλύματος περιέχονται 0,4mol CH₃COOH και 0,1 mol CH₃COONa. Στο διάλυμα προστίθενται 4g NaOH, χωρίς μεταβολή του όγκου. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Mr NaOH= 40

1mol NaOH 40g

X; 4g x=0,1mol NaOH

<i>mol</i>	<i>CH₃COOH</i>	<i>+</i>	<i>NaOH</i>	<i>→</i>	<i>CH₃COONa + H₂O</i>
<i>Αρχικά</i>	<i>0,4</i>				<i>0,1</i>
<i>Προσθήκη</i>			<i>0,1</i>		
<i>Αντ./Παρ.</i>	<i>-0,1</i>		<i>-0,1</i>		<i>+ 0,1</i>
<i>Τελικά</i>	<i>0,3</i>		<i>-</i>		<i>0,2</i>

$$[H^+] = K_{ox} \cdot \frac{C_{ox}}{C_{αλ}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,3}{0,2} = 2,7 \cdot 10^{-5}$$

$$pH = -\log(H^+) = -\log(2,7 \cdot 10^{-5}) = \underline{4,57} \quad (\text{μον.6})$$

Ερώτηση 8

(α) Δίνεται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



i. Να γράψετε πως θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας (δεξιά/αριστερά/ καμιά μεταβολή), όταν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές στο σύστημα. Να δικαιολογήσετε με συντομία κάθε απάντησή σας.

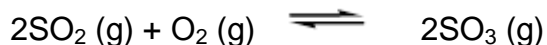
- Αύξηση της θερμοκρασίας. **Αριστερά. Η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη και δεν ευνοείται με αύξηση της θερμοκρασίας. Θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά, προς την κατεύθυνση που απορροφάται θερμότητα, ώστε να αναιρεθεί η μεταβολή.**
- Προσθήκη υδρογόνου. **Δεξιά, ώστε να καταναλωθεί το υδρογόνο και να αναιρεθεί η μεταβολή, βάσει της αρχής Chatelier.**
- Ελάττωση της πίεσης. **Αριστερά. Θα μετατοπιστεί προς τα περισσότερα mol αερίων (2-1), ώστε να αυξηθεί η πίεση και να αναιρεθεί η μεταβολή, βάσει της αρχής Chatelier.** (μον.3)

ii. Ποια από τις πιο πάνω μεταβολές θα μεταβάλει την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας;

Αύξηση της θερμοκρασίας (μον.1)

- (β) Σε κενό δοχείο 1L και θερμοκρασία θ1, εισάγονται 4 mol SO₂ και 10 mol O₂. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 3 mol SO₃.

Η χημική ισορροπία περιγράφεται από την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να βρείτε:

- (i) τη σύσταση του μίγματος στην κατάσταση ισορροπίας.

	2SO₂ (g)	+ O₂ (g)	⇌	2SO₃ (g)
Αρχ.	4	10		-
Α/Π	2χ	χ		2χ
Χ.Ι.	4-2χ	10-χ		2χ=3 (X=1,5)
mol /1L	4-3=1	10-1,5=8,5		3
	<u>1 mol</u>	<u>8,5 mol</u>		<u>3 mol</u>

(μον.2,5)

- (ii) την απόδοση της αντίδρασης.

Το O₂ σε περίσσεια.

$$\alpha = \frac{\text{SO}_3 \text{ πρακτικό}}{\text{SO}_3 \text{ θεωρητικό}} = \frac{3}{4} = \underline{0,75} \rightarrow \underline{75\%}$$

(μον.1,5)

- (iii) τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης.

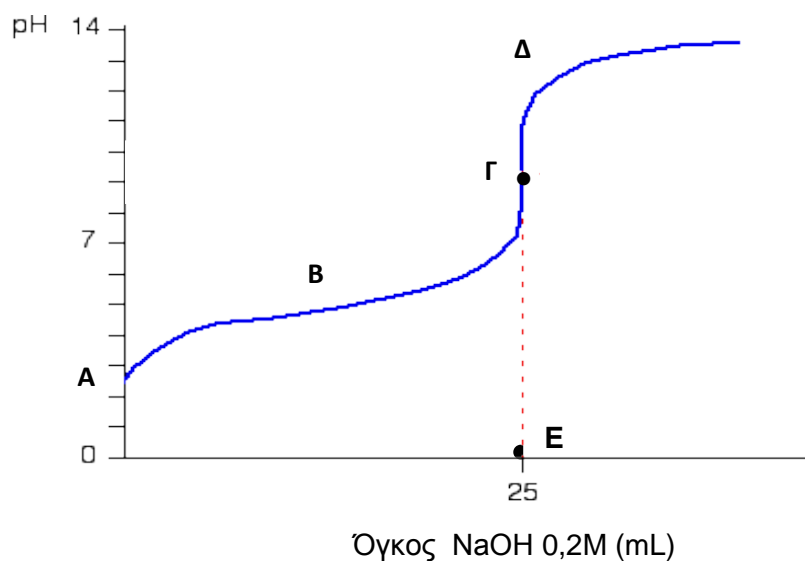
$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]} = \frac{3^2}{1^2 \cdot 8,5} = \underline{1,059}$$

.....

(μον.2)

Ερώτηση 9

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 50mL διαλύματος του ασθενούς οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,2M.



(α) Ποιο από τα γράμματα A έως E που δίνονται στη γραφική παράσταση αντιπροσωπεύει:

- i. Το σημείο ισοδυναμίας.**Γ**....
- ii. Το αρχικό pH του διαλύματος που ογκομετρείται.**A**
- iii. Περιοχή στην οποία υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα**B**.....
- iv. Τον ισοδύναμο όγκο**E**

(μον.2)

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος.



1000mL NaOH

0,2mol

25mL NaOH



50mL HA

$5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

1000mLHA

$x; = 0,1 \text{ mol}$

$C_{HA} \equiv 0,1M$

(μον. 2)

(γ) Να υπολογίσετε το αρχικό pH του διαλύματος του οξέος (Δίνεται $K_{HA} = 1,6 \cdot 10^{-4}$)

$$[H^+] = \sqrt{K_{ox} \cdot C_{ox}} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1} = 4 \cdot 10^{-3} M$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \cdot 10^{-3}) = \underline{2,4}$$

.....

(μον. 2)

(δ) Για κάθε μια από τις πιο κάτω διαδικασίες κατά την προετοιμασία των οργάνων ογκομέτρησης να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν θα οδηγήσουν σε θετικό, αρνητικό ή κανένα σφάλμα στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του HA.

i. Πριν από την ογκομέτρηση, η προχοΐδα ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα της βάσης..... **Κανένα**

ii. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του οξέος **Θετικό**

iii. Το σιφώνιο, ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό... **Αρνητικό**

(μον.3)

(ε) Να δηλώσετε αν ο δείκτης Δ με σταθερά διάστασης $K_{\delta} = 10^{-5}$ είναι κατάλληλος για την αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Ο δείκτης Δ έχει ζώνη εκτροπής 4 – 6, ενώ η ζώνη εξουδετέρωσης κυμαίνεται σε τιμές pH= 7-11. Άρα η ζώνη εκτροπής του δείκτη δεν εμπίπτει στη ζώνη εξουδετέρωσης και είναι ακατάλληλος.

.....

(μον.1)

Ερώτηση 10

(α) Για κάθε ένα από τα πιο κάτω ζεύγη διαλυμάτων αλάτων, να προτείνετε ένα αντιδραστήριο, με το οποίο η πρώτη ένωση κάθε ζεύγους σχηματίζει ίζημα. Να γράψετε το χημικό τύπο του αντιδραστήριου που προτείνετε και το χημικό τύπο του ιζήματος που σχηματίζεται. Για κάθε ζεύγος να χρησιμοποιήσετε διαφορετικό αντιδραστήριο.

I. διάλυμα $AgNO_3$ – διάλυμα KNO_3

..... **HCl - AgCl**

.....

II. διάλυμα BaCl_2 – διάλυμα K_2SO_4



.....
III. διάλυμα $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ – διάλυμα NaNO_3



.....
(μον.6)

(β) Δίνονται ισομοριακά διαλύματα των αλάτων: KCl , NaF και NH_4Cl .

I. Να τα διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου pH.



II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Όπου πραγματοποιούνται αντιδράσεις υδρόλυσης να τις γράψετε.

$\text{To NH}_4\text{Cl}$, υδρολύεται όξινα και έχει $\text{pH} < 7$

To KCl δεν υδρολύεται και έχει $\text{pH} = 7$

To NaF υδρολύεται αλκαλικά και έχει $\text{pH} > 7$



(μον.4)

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

Για τον υπολογισμό της σύστασης ενός κράματος χαλκού (Cu) με ψευδάργυρο (Zn) έγινε η ακόλουθη κατεργασία:

- Σε X γραμμάρια κράματος προστέθηκε περίσσεια αραιού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (HCl). Από την αντίδραση αυτή σχηματίστηκαν 5,6 L αερίου Α σε Κ.Σ.
- Ίση ποσότητα του ιδίου κράματος υποβλήθηκε σε κατεργασία με περίσσεια πυκνού και θερμού θειικού οξέος (H_2SO_4) και σχηματίστηκαν 9,2 L αερίου Β σε Κ.Σ.

(α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.



(μον.3)

(β) Να υπολογίσετε τα X γραμμάρια του κράματος και την εκατοστιαία κατά μάζα σύστασή του.

$$65\text{g Zn} \quad 22,4\text{L H}_2$$

$$X; \quad 5,6 \text{ L H}_2 \quad X=16,25\text{g Zn}$$

$$65\text{g Zn} \quad 22,4\text{L SO}_2$$

$$16,25\text{g} \quad X; \quad X=5,6 \text{ L SO}_2 \text{ από Zn}$$

$$\text{SO}_2 \text{ από Cu} = 9,2\text{L} - 5,6\text{L} = 3,6\text{L}$$

$$63,5\text{g Cu} \quad 22,4\text{L SO}_2$$

$$X; \quad 3,6\text{L} \quad X=10,2\text{g Cu}$$

$$X \text{ g κράματος} = 16,25 \text{ g Zn} + 10,2\text{g Cu} = \underline{26,45\text{g κράματος}}$$

$$26,45\text{g κράματος} \quad 16,25\text{g Zn} \quad 10,2\text{g Cu}$$

$$100 \text{ g} \quad X1;=61,44 \quad X2;=38,56\text{g}$$

$$\underline{61,44\%\kappa.\mu \text{ Zn και } 38,56\%\kappa.\mu \text{ Cu}}$$

(μον.4)

(γ) Να περιγράψετε τρόπο ανίχνευσης του αερίου B.

Πλησιάζουμε στο στόμιο του σωλήνα διηθητικό χαρτί εμποτισμένο με $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$. Παρατηρείται χρωματική μεταβολή από ιώδες σε άχρωμο.

(μον.2)

(δ) Ίση ποσότητα του ίδιου κράματος υποβλήθηκε σε κατεργασία με περίσσεια πυκνού NaOH . Παρατηρήθηκε διαλυτοποίηση του ενός από τα δύο μέταλλα. Να εξηγήσετε την παρατήρηση αυτή.

Το πυκνό NaOH αντιδρά με το Zn, που είναι επαμφοτερίζον μέταλλο και σχηματίζεται ευδιάλυτο άλας.

(μον.1)

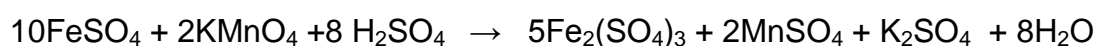
Ερώτηση 12

Για την παρασκευή 500 mL διαλύματος δισθενούς σιδήρου ζυγίστηκαν Xg του ένυδρου άλατος $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ και διαλύθηκαν σε αποσταγμένο νερό μέχρι συνολικού όγκου 500 mL.

50 mL από το διάλυμα αυτό ογκομετρήθηκαν με τιτλοδοτημένο διάλυμα KMnO_4 0,02M, παρουσία H_2SO_4 . Για την πλήρη οξείδωσή τους απαιτήθηκαν 25 mL του μέτρου.

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του FeSO_4

Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:



$$\begin{array}{ll} 1000\text{mL KMnO}_4 & 0,02\text{mol} \\ 25\text{mL} & X; \end{array}$$

$$X = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol KMnO}_4$$

$$\begin{array}{ll} 10\text{mol FeSO}_4 & 2\text{mol KMnO}_4 \\ X; & 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \end{array}$$

$$X = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol FeSO}_4$$

$$\begin{array}{ll} 50\text{mL FeSO}_4 & 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \\ 1000\text{mL} & X; \end{array}$$

$$X = 0,05 \text{ mol FeSO}_4$$

Μοριακότητα διαλύματος FeSO_4 : 0,05M

(μον.3)

(β) Να υπολογίσετε τα Xg του $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του διαλύματος (500 mL).

$$Mr(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278$$

$$\begin{array}{ll} 1000\text{mL FeSO}_4 & 0,05\text{mol} \\ 500\text{mL} & X; \end{array}$$

$$X = 0,025 \text{ mol FeSO}_4$$

$$\begin{array}{ll} 1\text{mol FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} & 278\text{g} \\ 0,025\text{mol} & X; \end{array}$$

$$X = 6,95 \text{ g FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$$

(μον.2)

(γ) ι. Πώς αναγνωρίζεται το τελικό σημείο της πιο πάνω ογκομέτρησης;

Μόνιμο ιώδες χρώμα για 30 δευτερόλεπτα

(μον.1)

II. Σε ποια χημική μεταβολή οφείλεται η αλλαγή που παρατηρείται;

Αναγωγή του ιώδους ιόντος MnO_4^- στο άχρωμο Mn^{2+}

(μον.1)

(δ) Για την πιο πάνω ογκομέτρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί διάλυμα HCl, ως μέσο οξίνισης αντί διάλυμα H_2SO_4 ; Εξηγήστε.

Όχι. Το HCl είναι αναγωγικό σώμα, οπότε οξειδώνεται και αυτό από το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου σε χλώριο Cl_2 , με αποτέλεσμα να γίνεται υπερκατανάλωση $KMnO_4$ και έτσι να προκύπτει θετικό σφάλμα.

(μον.2)

(ε) Να γράψετε μια πρότυπη χημική ουσία, η οποία χρησιμοποιείται για την επανατιτλοδότηση του διαλύματος $KMnO_4$

Οξαλικό οξύ $H_2C_2O_4$

(μον.1)

Εισηγήτριες

.....

Μαρίνα Κουτσού

.....

Μυριάνθη Προκοπά

Συντονιστής Β.Δ

.....

Μιλτιάδης Παπαμιλιάδους

Διευθύντρια

.....

Φοινίκη Χριστοδούλου