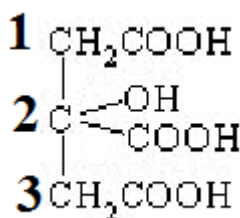


Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ Γ**Τάξη:** Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**Ημερομηνία:** 29/11/2020**Καθηγητές:** ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ**Ονοματεπώνυμο:****ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α5 να κυκλώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Το κιτρικό οξύ έχει μοριακό τύπο $C_6H_8O_7$. Ποιος είναι ο αριθμός οξείδωσης των ατόμων άνθρακα που σημειώνονται με 1, 2 και 3 στον συντακτικό τύπο του κιτρικού οξέος;



- α. +2, -1, +2
 β. +2, +1, +2
 γ. -2, +1, -2
 δ. +2, 0, +2

Μονάδες 5

Α2. Ποιο στοιχείο της 3^{ης} περιόδου έχει την μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα;

- α. $_{11}\text{Na}$
 β. $_{12}\text{Mg}$
 γ. $_{17}\text{Cl}$
 δ. $_{18}\text{Ar}$

Μονάδες 5

Α3. Ποιο από τα ζεύγη που ακολουθούν αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης;

- α. $\text{H}_3\text{O}^+ - \text{OH}^-$
 β. $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{HSO}_3^-$
 γ. $\text{NH}_3 - \text{NH}_2^-$
 δ. $\text{H}_2\text{S} - \text{S}^{2-}$

Μονάδες 5

A4. Η διάσπαση του H_2O_2 παρουσία καταλύτη διεξάγεται στα εξής στάδια 1 και 2 που ακολουθούν:
Στάδιο 1 : $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$ Στάδιο 2 : $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{I}^-$

Ποιος είναι ο καταλύτης και ποια θεωρία εξηγεί την καταλυτική δράση;

- Τα ιόντα I^- , θεωρία ενδιάμεσων προϊόντων
- Το H_2O , θεωρία ενδιάμεσων προϊόντων
- Τα ιόντα IO^- , θεωρία ενδιάμεσων προϊόντων
- Τα ιόντα IO^- , θεωρία προσρόφησης

Μονάδες 5

A5. Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του Cl_2 ;

- Δυνάμεις διασποράς
- δυνάμεις διπόλου – διπόλου
- ομοιοπολικός δεσμός
- δεσμός υδρογόνου

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Η ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{i2}) του ${}^4\text{Be}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού του ${}^3\text{Li}$.
- Το σημείο βρασμού της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ είναι μεγαλύτερο από το σημείο βρασμού του CH_3OCH_3 .
- Σε κάθε οξείδωση πραγματοποιείται αποβολή ηλεκτρονίων.
- Για την αντίδραση $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ ο νόμος ταχύτητας δίνεται από τη σχέση $u = k[\text{H}_2][\text{Cl}_2]$
- Σε μία ενδόθερμη αντίδραση που βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, με την αύξηση της θερμοκρασίας μεταβάλλονται οι αντίθετες ταχύτητες πάντα το ίδιο.

Μονάδες 5

B2. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

- τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry.
- δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών.

Μονάδες 5

B3. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{12}\text{Mg}$ (μαγνήσιο) και ${}_5\text{B}$ (βόριο).

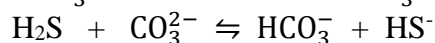
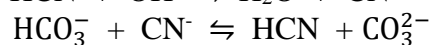
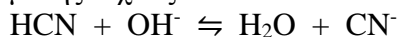
- Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο. (μονάδες 2)
 - Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)
- Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου X :

$E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}$, $E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}$, $E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}$, $E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}$,
 $E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$

- Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X. (μονάδες 3)
- Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X; (μονάδα 1)
- Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

B4. Οι επόμενες πρωτολυτικές αντιδράσεις βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας και είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Να διατάξετε τα οξέα που συμμετέχουν σε αυτές κατά σειρά ελαττούμενης ισχύος.



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το νιτρικό αμμώνιο (NH_4NO_3) είναι ένα λευκό κρυσταλλικό σώμα.

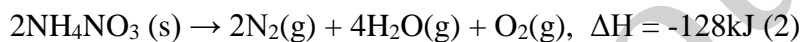
Βιομηχανικά παράγεται από την αντίδραση :



Γενικά το καθαρό νιτρικό αμμώνιο που σχηματίζεται δεν εκρήγνυται εύκολα.

Ο κίνδυνος έκρηξης αυξάνεται σημαντικά όταν έχει προσμίξεις.

Από την ταχεία απελευθέρωση των αερίων που δημιουργούνται από την διάσπαση του νιτρικού αμμωνίου και σε θερμοκρασία 260-300°C προκαλείται έκρηξη που περιγράφεται από την χημική εξίσωση :



Σε μια βιομηχανική μονάδα X προκειμένου να παρασκευαστεί νιτρικό αμμώνιο αναμιγνύονται αμμωνία και νιτρικό οξύ με αναλογία mol 2 : 1 αντίστοιχα, σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 10L και θερμοκρασίας 200°C. Η αντίδραση ολοκληρώνεται όταν έχουν ελευθερωθεί συνολικά 855kJ θερμότητας.

α. Να βρεθεί η σύσταση σε mol του αρχικού μίγματος καθώς και η ποσότητα του νιτρικού αμμωνίου που παρασκευάζεται. (μονάδες 5)

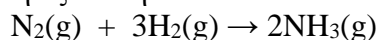
β. Το νιτρικό αμμώνιο που σχηματίστηκε μεταφέρεται σε ειδικό δοχείο μεταφοράς, το οποίο όμως περιέχει υπολείμματα βενζίνης (C_8H_{18} : θεωρούμε ότι καίγεται μόνο αυτό), οπότε προκαλείται έκρηξη του νιτρικού αμμωνίου και ταυτόχρονα καύση της βενζίνης.

Η αντίδραση καύσης της βενζίνης περιγράφεται από τη θερμοχημική εξίσωση :



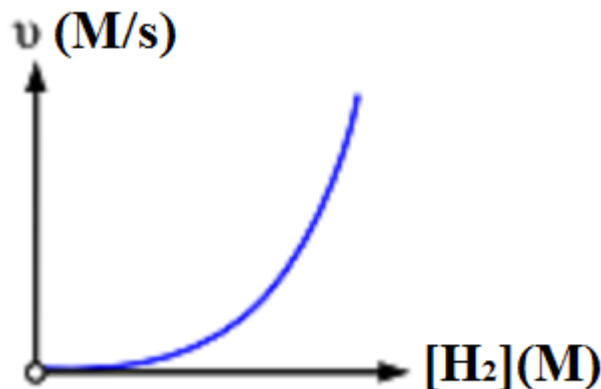
Να βρεθεί το ποσοστό % νοθείας του νιτρικού αμμωνίου (σε mol) αν η θερμότητα που εκλύθηκε κατά την έκρηξη είναι 11880kJ. (μονάδες 7)

γ. Η παρασκευή της NH_3 που απαιτείται για την αντίδραση παρασκευής του νιτρικού αμμωνίου, γίνεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση :



Για τον προσδιορισμό του νόμου ταχύτητας της αντίδρασης πραγματοποιούνται πειράματα από τα οποία προκύπτουν τα εξής δεδομένα :

- Με διπλασιασμό του όγκου του δοχείου, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται 8 φορές μικρότερη.
- Με σταθερή τη συγκέντρωση του αζώτου, μεταβάλουμε την συγκέντρωση του υδρογόνου και προκύπτει το διάγραμμα που ακολουθεί :



- i. Να βρεθεί ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης.
 - ii. Σε ένα από τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν, εισάγεται σε κενό δοχείο όγκου 1L 0,3mol N₂ και 0,8mol H₂. Κάποια χρονική στιγμή t έχει αντιδράσει το 75% το H₂. Να βρεθεί ο λόγος των ταχυτήτων κατά την έναρξη της αντίδρασης και τη χρονική στιγμή t. (μονάδες 6)
- Δίνονται : ArH =1, ArN = 14, ArO = 16

Μονάδες 18

Γ2. Το μέλι είναι υγροσκοπικό, δηλαδή κάτω από ειδικές συνθήκες απορροφά υγρασία από την ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα την αύξηση της υγρασίας του. Οι υγροσκοπικές ιδιότητές του μελιού οφείλονται εξ ολοκλήρου στην φρουκτόζη που περιέχει, γιατί από όλα τα σάκχαρα του μελιού, είναι πολύ πιο υγροσκοπική.

Για να υπολογίσουμε το ποσοστό υγρασίας σε ένα δείγμα μελιού ακολουθούμε την εξής διαδικασία :

75g δείγματος μελιού διαλύονται σε κατάλληλο διαλύτη, οπότε προκύπτει μοριακό διάλυμα όγκου 500mL.

Το διάλυμα αυτό διαχωρίζεται κατάλληλα με κινητή ημιπερατή μεμβράνη από διάλυμα ζάχαρης ωσμωτικής πίεσης Π = 16,4atm.

Παρατηρούμε ότι η ημιπερατή μεμβράνη δεν μετακινήθηκε καθόλου.

Να βρεθεί το ποσοστό %w/w της υγρασίας στο δείγμα μελιού.

Θεωρείστε ότι το διάλυμα του μελιού περιέχει μόνο φρουκτόζη (Mr = 180) και υγρασία.

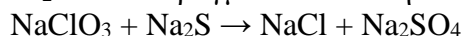
Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία : 300K.

Δίνεται : R = 0,082L·atm/mol·K

Μονάδες 7

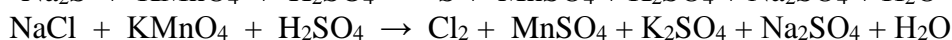
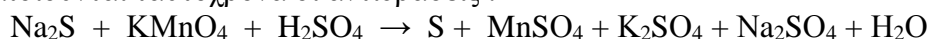
ΘΕΜΑ Α

Δ1. Αναμειγνύουμε NaClO₃ και Na₂S οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Από την αντίδραση σχηματίζονται 23,4g NaCl, ενώ δεν οξειδώνεται πλήρως το Na₂S.

Για την πλήρη οξείδωση του Na₂S προστίθενται 500mL KMnO₄ 2M , οξινισμένο με H₂SO₄ και πραγματοποιούνται ταυτόχρονα οι αντιδράσεις :



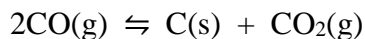
α. Να ισοσταθμίσετε τις τρεις αντιδράσεις. (μονάδες 3)

β. Να βρείτε την σύσταση σε mol του αρχικού μείγματος NaClO₃ και Na₂S. (μονάδες 8)

Δίνονται : ArNa = 23, ArCl = 35,5

Μονάδες 11

Δ2. Σε δοχείο όγκου 1L και σε **θερμοκρασία $\theta_1^\circ\text{C}$** εισάγονται 0,5mol CO, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία :



Η απόδοση της αντίδρασης είναι 80%.

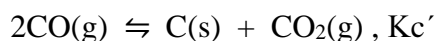
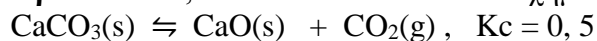
α. Να βρεθεί η σταθερά ισορροπίας K_c , στους $\theta_1^\circ\text{C}$. (μονάδες 4)

Στο μείγμα ισορροπίας, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, προσθέτουμε 0,1mol CO και ταυτόχρονα διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου.

β. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία. (μονάδες 3)

γ. Αν γνωρίζεται ότι στη νέα χημική ισορροπία υπάρχουν 0,36mol αερίων, να υπολογίσετε την τελική απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 4)

δ. Σε ένα άλλο δοχείο όγκου 1L εισάγονται 0,8mol CO μαζί με 1mol CaCO_3 και θερμαίνουμε σε **θερμοκρασία $\theta_2^\circ\text{C}$** , οπότε αποκαθίστανται οι χημικές ισορροπίες :



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 0,4M CO.

Να βρεθεί η σύσταση , σε mol, του μείγματος ισορροπίας και ο βαθμός διάσπασης του CaCO_3 . (μονάδες 3)

Μονάδες 14

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!