

ΧΗΜΕΙΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

2^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό κάθε μιας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α4 και δίπλα το γράμμα της επιλογής που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.

A1. Ο Ρ όταν βρίσκεται στις ενώσεις PH_3 και P_2O_3 έχει αριθμό οξειδωσης αντίστοιχα

- α. -3, +5.
- β. +3, +5.
- γ. -3, +3.
- δ. +3, +3.

Μονάδες 5

A2. Στην αντίδραση: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

- α. το H_2S είναι αναγωγικό.
- β. το H_2S είναι οξειδωτικό.
- γ. το H_2S ανάγεται.
- δ. το H_2S ούτε ανάγεται, ούτε οξειδώνεται.

Μονάδες 5

A3. Η αντίδραση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα τόσο στους ιστορικούς όσο και στο σύγχρονο ορισμό της οξειδωσης είναι η

- α. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$.
- β. $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$.
- γ. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.
- δ. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$.

Μονάδες 5

A4.

Το S εμφανίζει τους αριθμούς οξειδωσης: -2, 0, +4 και +6. Από τις ενώσεις H_2SO_4 , H_2S , SO_2 και SO_3 μπορούν να δράσουν ως αναγωγικά

- α. μόνο το H_2S .
- β. το H_2SO_4 και το SO_3 .
- γ. το SO_2 και το H_2SO_4 .
- δ. το H_2S και το SO_2 .

Μονάδες 5

A5.

A5α. Ποια σώματα ονομάζονται οξειδωτικά και ποιά αναγωγικά; (μονάδες 3)

A5β. Συμφωνά με τις σύγχρονες αντιλήψεις τι συμβαίνει σε ένα σώμα όταν δρα ως οξειδωτικό και τι όταν δρα ως αναγωγικό; (μονάδες 2)

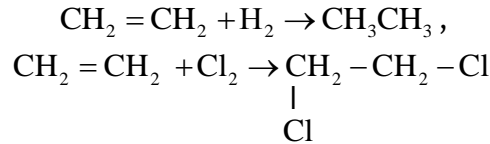
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1.

B1α. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ). (μονάδες 1x3=3)

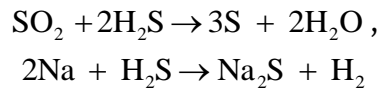
- i. Το άτομο του φθορίου σε οποιοδήποτε μόριο περιέχεται θα εμφανίζει αριθμό οξειδωσης -1 ή 0.
- ii. Στην αντίδραση $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ το CO_2 είναι το οξειδωτικό σώμα.
- iii. Το αιθένιο ανάγεται και στις δύο παρακάτω αντιδράσεις προσθήκης:



B1β. Να αιτιολογήσετε τους χαρακτηρισμούς σας. (μονάδες 2x3=6)

Μονάδες 9

B2. Δίνονται οι παρακάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις του υδρόθειου (H_2S).

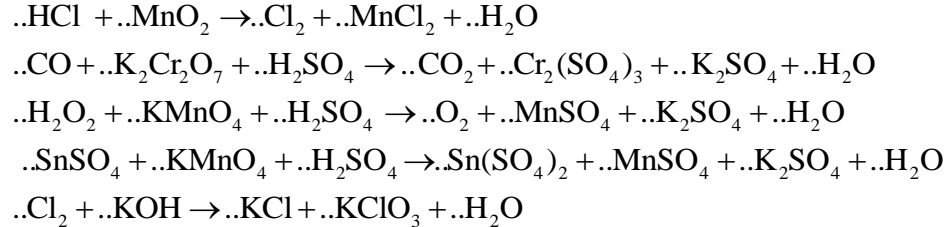


Να εξηγήσετε σε ποια από αυτές το H_2S δρα ως οξειδωτικό και σε ποια ως αναγωγικό.

Μονάδες 6

B3.

Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις οξειδοαναγωγής

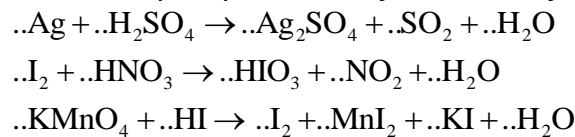


Μονάδες 2x5=10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Γ1α. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις.



(μονάδες 2x3= 6)

Γ1β. Να εξηγήσετε ποιο από τα οξέα δρα ως αναγωγικό σώμα στις παραπάνω αντιδράσεις. (μονάδες 2)

Γ1γ. Να εξηγήσετε αν δρα αναγωγικά όλη η ποσότητα του οξέος αυτού. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

Γ2. Διαβιβάζουμε CO σε δοχείο που περιέχει 100 mL διαλύματος KMnO_4 0,1 M οξεισιμένου με H_2SO_4 .

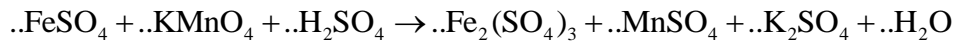
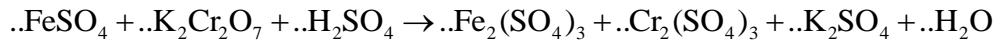
Γ2α. Να υπολογίσετε τον ελάχιστο όγκο του CO μετρημένο σε STP συνθήκες που απαιτείται για πλήρη αντίδραση του οξειδωτικού. Δίνεται η αντίδραση χωρίς συντελεστές: $..CO + ..KMnO_4 + ..H_2SO_4 \rightarrow ..CO_2 + ..MnSO_4 + ..K_2SO_4 + ..H_2O$
(μονάδες 5)

Γ2β. Να εξηγήσετε τι χρώμα θα έχει το διάλυμα στην αρχή και στο τέλος της αντίδρασης. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

Γ3.

Γ3α. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 1x2=2)

Γ3β. Διάλυμα $KMnO_4$ και διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ έχουν ίδια συγκέντρωση C και είναι οξεισμένα με H_2SO_4 . Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων οξειδώνουν την ίδια ποσότητα $FeSO_4$. (μονάδες 6)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Σε περίσσεια πυκνού διαλύματος θειικού οξέος προστίθενται 14 g ακάθартου δείγματος σιδήρου. Από την αντίδραση που λαμβάνει χώρα ελευθερώνονται 6,72 L αερίου σε STP συνθήκες. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης, χωρίς συντελεστές, είναι η ακόλουθη:



Ίση ποσότητα του ίδιου ακάθартου δείγματος σιδήρου προστίθεται σε περίσσεια διαλύματος νιτρικού οξέος. Από την αντίδραση που λαμβάνει χώρα ελευθερώνονται αέρια συνολικού όγκου 8,96 L σε STP, σύμφωνα με τις παρακάτω, χωρίς συντελεστές, χημικές εξισώσεις:



Δ1. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές των παραπάνω χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε την % περιεκτικότητα (w/w) του δείγματος σε σίδηρο.

Μονάδες 7

Δ3. Να υπολογίσετε το % ποσοστό του καθαρού Fe που αντέδρασε δίνοντας ως προϊόν το $NO(g)$, καθώς και την % v/v σύσταση του αερίου μείγματος που παράχθηκε από τη συνολική αντίδραση με το νιτρικό οξύ.

Μονάδες 12

Δίνεται $Ar_{Fe} = 56$ και ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με τα δύο οξέα.

Επιμέλεια: Βατούγιος Πέτρος - Χαρίτος Κωνσταντίνος

Επιστημονικός έλεγχος: Αποστολόπουλος Κωνσταντίνος - Γιαλούρης Παρασκευάς