

ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9



Στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1-10, να σημειώσετε απλά τη σωστή απάντηση.

1. Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει:

- A) άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
B) οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
Γ) άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
Δ) άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

2. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;

- A) HCHO B) HCOOH Γ) CO₂ Δ) CH₃OH

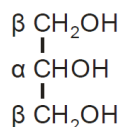
3. Ποιος ο ΑΟ του βαναδίου (V) στο ορθοβαναδικό αμμώνιο, (NH₄)₃VO₄;

- A) +1 B) +3 Γ) +4 Δ) +5

4. Στο ιόν O₂²⁻ ο αριθμός οξείδωσης του οξυγόνου είναι:

- A) -2 B) -1 Γ) 0 Δ) +2

5. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνης.



Ποιοι αριθμοί οξείδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;

- A) +1 στο α άτομο C και 0 στα β άτομα C
B) 0 στο α άτομο C και 0 στα β άτομα C
Γ) 0 στο α άτομο C και -1 στα β άτομα C
Δ) +1 στο α άτομο C και +1 στα β άτομα C

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

6. Από τις ακόλουθες ενώσεις ή ιόντα μπορεί να αναχθεί προς το σχηματισμό NO₂:

- A) το N₂O B) το NO₃⁻ Γ) το NO₂⁻ Δ) το NO

[Π.Μ.Δ.Χ.]

7. Κατά τη μετατροπή του χρωμικού ιόντος (CrO₄²⁻) σε δι-χρωμικό ιόν (Cr₂O₇²⁻) ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου:

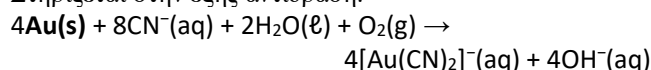
- A) δεν μεταβάλλεται
B) αυξάνεται κατά 1
Γ) αυξάνεται κατά 3
Δ) ελαττώνεται κατά 3

8. Το Na αντιδρά με NH₃(g), στους 350°C, σύμφωνα με την εξίσωση: 2Na + 2NH₃ → 2NaNH₂ + H₂

Τι από τα παρακάτω ισχύει για την αντίδραση αυτή;

- A) Η NH₃ είναι το αναγωγικό σώμα
B) Το άζωτο οξειδώνεται
Γ) Το υδρογόνο ανάγεται
Δ) Είναι μεταθετική αντίδραση

9. Η μέθοδος των κυανιούχων ή μέθοδος MacArthur-Forrest Gold είναι μία υδρομεταλλουργική μέθοδος για την απομόνωση του χρυσού από ορυκτά χαμηλής περιεκτικότητας. Στηρίζεται στην εξής αντίδραση:



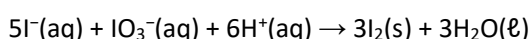
Στην αντίδραση αυτή το στοιχείο που ανάγεται είναι:

- A) το H B) ο Au Γ) το κυάνιο Δ) το O

10. Η μετατροπή, $\text{AlF}_6^{3-}(\text{aq}) + \text{le}^- \rightarrow \text{Al(s)} + 6\text{F}^-$ χαρακτηρίζεται ως:

- A) αναγωγή του Al και ισχύει: λ = 6
B) αναγωγή του Al και ισχύει: λ = 3
Γ) οξείδωση του Al και ισχύει: λ = 2
Δ) οξείδωση του Al και ισχύει: λ = 3

11. Μία από τις πλέον δημοφιλείς εργαστηριακές ασκήσεις για τη διδασκαλία της χημείας περιλαμβάνει την αντίδραση:



α) Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα;

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης.

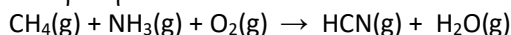
[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

12. Μπαταρίες «υπερσιδήρου»! Σχετικά πρόσφατα ανακαλύφθηκε μία νέα σειρά αλκαλικών μπαταριών, φιλικότερες προς το περιβάλλον, στις οποίες μία ένωση του Fe αντικαθιστά το παραδοσιακό MnO_2 . Οι μπαταρίες αυτές μπορούν να αποθηκεύσουν κατά 50% μεγαλύτερο ποσό ενέργειας από τις κλασικές αλκαλικές μπαταρίες και αναφέρονται ως μπαταρίες «υπερσιδήρου» (super-iron) καθώς σε αυτές ο Fe παρουσιάζει μεγαλύτερο αριθμό οξειδωσης από τους συνηθισμένους του. Η αντίδραση που περιγράφει την λειτουργία μιας τέτοιας μπαταρίας είναι η εξής:



- α) Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο στοιχείο ανάγεται κατά τη λειτουργία της μπαταρίας «υπερσιδήρου».
β) Να συμπληρώσετε την αντίδραση με τους κατάλληλους συντελεστές.

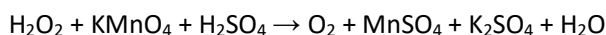
13. Μία από τις χρήσεις του $\text{CH}_4(\text{g})$ είναι η παρασκευή του τοξικού αερίου υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:



Να συμπληρώσετε την αντίδραση με τους κατάλληλους συντελεστές.

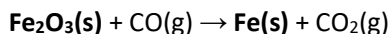
[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

14. Το H_2O_2 αντιδρά με διάλυμα KMnO_4 οξιτισμένο με H_2SO_4 , σύμφωνα με την εξίσωση:



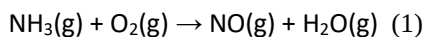
- α) Να συμπληρωθεί η παραπάνω αντίδραση με τους κατάλληλους συντελεστές (ισοστάθμιση μάζας).
β) 50 mL υδατικού διαλύματος H_2O_2 άγνωστης περιεκτικότητας αποχρωματίζει το πολύ 20 mL διαλύματος KMnO_4 1 M οξιτισμένου με H_2SO_4 . Να υπολογιστεί η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος H_2O_2 . Για το H_2O_2 , $M_r = 34$.

15. Ο μεταλλικός σίδηρος μπορεί να παρασκευαστεί από το ορυκτό Fe_2O_3 με αναγωγή με CO , σύμφωνα με την εξίσωση:

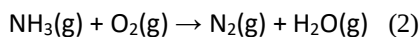


- α) Να εξηγήσετε γιατί η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική και να τη συμπληρώσετε με τους κατάλληλους συντελεστές.
β) Δείγμα ορυκτού μάζας 4 g περιέχει Fe_2O_3 σε ποσοστό 80%w/w καθώς και άλλες μη σιδηρούχες ύλες. Να υπολογίσετε τη μάζα του παραγόμενου $\text{Fe}(\text{s})$ που θα παραχθεί με την πλήρη αναγωγή του ορυκτού με τη βοήθεια CO . Σχετικές ατομικές μάζες, Fe:56, O:16.

16. Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανικής παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο της διαδικασίας είναι η καταλυτική οξείδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald), που διεξάγεται στους 900°C παρουσία Pt (αντίδραση 1):



Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη (αντίδραση 2):



α) i. Να ισοσταθμίσετε τις παραπάνω αντιδράσεις. ii. Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση 2.

β) Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολούθως, με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από NO(g) και N₂(g). Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα KMnO₄ (παρουσία H₂SO₄), όπου αντιδρά μόνο το NO(g), σύμφωνα με την αντίδραση (3):



Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος KMnO₄ 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος NO(g) και N₂(g) σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH₃ σε NO ως κλασματικός αριθμός. [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]