## Οξειδοαναγωγή

\* Θεωρούνται δεδομένα: Οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar) των χημικών στοιχείων. Η παγκόσμια σταθερά αερίων: R=0,082 atm⋅L/mol⋅K. Η τιμή του απόλυτου μηδέν -273ο C.

1. Να γράψετε τους μοριακούς τύπους τεσσάρων ενώσεων του άνθρακα, στις οποίες το άτομο του C να έχει διαφορετικό αριθμό οξείδωσης και να σημειώσετε τον αριθμό οξείδωσης του C σε κάθε μια από αυτές.
2. Ο αριθμός οξείδωσης ενός ιόντος ισούται:

α. με το φορτίο του πυρήνα του

β. με τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής του στοιβάδας

γ. με τον αριθμό ηλεκτρονίων που συνεισφέρει το άτομο

δ. με το ηλεκτρικό του φορτίο.

1. Το Cl στην ένωση HCl έχει αρνητικό αριθμό οξείδωσης διότι:

α. προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο β. έχει πραγματικό φορτίο -1

γ. είναι ηλεκτραρνητικότερο του Η δ. έχει σε όλες τις ενώσεις του αρ. οξείδωσης -1.

1. Στις χημικές ουσίες Ν2, ΝΟ, ΗΝΟ2, ΝΟ2 και ΗΝΟ3 το άζωτο εμφανίζεται με τους αριθμούς οξείδωσης:

α. -3 και +5 β. 0, +2, +3, +4 και +5

γ. 0, +1, +2, +3 και +4 δ. 0, +3, +4, +5 και +6.

1. Ποιοι είναι οι αριθμοί οξείδωσης του S στις παρακάτω περιπτώσεις: SO2, Fe2(SO3)3, ΗSΟ4-, S8, H2S.
2. Να αντιστοιχήσετε αμφιμονοσήμαντα τα στοιχεία της στήλης (I) με τους αριθμούς οξείδωσης της στήλης (II) και τις ενώσεις της στήλης (III), έτσι ώστε κάθε στοιχείο να έχει στην ένωση που αντιστοιχίζεται τον αριθμό οξείδωσης της στήλης (II).

(I) (II) (III)

**Α**. F **α**. -2 **1**. NH3

**Β**. C **β**. -1 **2**. HF

**Γ**. Cl **γ**. +1 **3**. H2O

**Δ**. O **δ**. +2 **4**. HClO2

**Ε**. H **ε**. +3 **5**. CHCl3

1. Το κάθε στοιχείο της στήλης (I) να το αντιστοιχήσετε σε μία μόνο από τις ενώσεις του της στήλης (II) και στον αριθμό οξείδωσης που έχει το στοιχείο αυτό στην αντίστοιχη ένωση και περιλαμβάνεται στη στήλη (III).

(I) (II) (III)

**Α**. H **1**. HNO2 **α**. -2

**Β**. O **2**. HClO3 **β**. -1

**Γ**. N **3**. H2S **γ**. +1

**Δ**. S **4**. HNO3 **δ**. +3

**Ε**. Cl **5**. H2O2 **ε**. +5

1. Συμπληρώστε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

* .....K2Cr2O7 + .....CO + ....H2SO4 → ............ + .............. + .............. + .............
* .....HNO3 (αραιό) + .....Cu → ..... Cu(NO3)2 + .....NO2 + ...............
* .....KMnO4 + .....FeSO4 + ....H2SO4 → ............ + ............ + ............+ ...........
* ......HNO3  + .....P +…..H2O → H3PO4 + .....NO
* .....Na2CO3 + ....HCl → ............ + ............ + ...........
* .....Al + ......HCl → ........... + ...........
* .....Cl2 + .....KΙ → ......... + ..........
* .....KMnO4 + ....FeCl2 + ....HCl → .......... + ......... + .......... + .........
* .....K2Cr2O7 + ...FeSO4 + ...H2SO4 → ............ + ........... + ......... + .........
* …..FeCl2 +…..H2O2 + …..HCl → .....FeCl3 +…..H2O
* …..NaBrO + …..NH3 → .....N2 +…..NaBr +…..H2O

1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λάθος (Λ);

* Το οξυγόνο είναι το μόνο οξειδωτικό στοιχείο.
* Όλα τα οξειδωτικά σώματα περιέχουν οξυγόνο.
* Όλες οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι οξειδοαναγωγικές.
* Τα μέταλλα εμφανίζουν μόνο αναγωγικό χαρακτήρα.
* Στην αντίδραση: Ca + H2 → CaH2, το Η2 δρα ως αναγωγικό.
* Στην αντίδραση: SO2 + 2H2S → S + 2H2O, το SO2 είναι το οξειδωτικό και το H2S το αναγωγικό.
* Ο αριθμός οξείδωσης του οξυγόνου είναι πάντα -2.
* Ο αριθμός οξείδωσης του υδρογόνου είναι -1 ή 0 ή +1.
* Κατά την αναγωγή του Cl2 από το Η2 τα δύο άτομα του χλωρίου προσλα­μβάνουν δύο ηλεκτρόνια και μετατρέπονται σε ιόντα Cl-1.

1. 5 mol ΝΗ3 αντιδρούν πλήρως με περίσσεια CuO. Πόσα mol χαλκού παράγονται;

**(7,5 mol)**

1. 15,9 g CuO αντιδρούν πλήρως με περίσσεια CO. Πόσα mol CO2 παράγονται;

**(0,2 mol)**

1. Πόσα g KMnO4 απαιτούνται, παρουσία H2SO4, για την πλήρη αντίδραση με 11,2 L CO (μετρημένων σε stp);

**(31,6 g)**

1. Σε κενό δοχείο 41 L εισάγουμε ΝΗ3, η οποία ασκεί πίεση Ρ1=4 atm στη θερμοκρασία των 227ο C που βρίσκεται το δοχείο. Στο δοχείο εισάγουμε περίσσεια στερεού CuO και αυτό αντιδρά πλήρως με την ΝΗ3. Πόσα mol Ν2 παράγονται και ποια πίεση ασκείται μετά την αντίδραση στο δοχείο στην θερμοκρασία των 227ο C;

**(2 mol – 2 atm)**

1. Πόσα L διαλύματος K2Cr2O7 0,5 M οξινισμένου με HCI απαιτούνται για την πλήρη αντίδρασή τους με 1524 g FeCl2;

**(4 L)**

1. Διάλυμα 50 mL FeCl2 1,2 M απαιτεί για πλήρη αντίδρασή του 100mL διαλύματος K2Cr2O7 οξινισμένου με ΗCl. α) Ποια η συγκέντρωση του διαλύματος K2Cr2O7; β) Ποια η συγκέντρωση σε FeCl3 του τελικού διαλύματος;

**(0,1 Μ – 0,4 Μ)**

1. 4,48 L NH3 (μετρημένα σε stp) αντιδρούν με 31,8 g CuO; Ποια η μάζα του Cu που θα παραχθεί αν η αντίδραση είναι ποσοτική;

**(19,05 g)**

1. Σε 83,5 g FeCl2 προσθέτουμε 600 mL διαλύματος KMnO4 0,2M οξινισμένου με HCl. Θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του KMnO4; Πόσα mol FeCl3 θα παραχθούν;

**(όχι – 0,5 mol)**

1. Σε δείγμα 10 g που περιέχει CuO και αδρανείς ύλες επιδρούμε ΝΗ3 οπότε παράγονται 6,35 g Cu; Ποια η περιεκτικότητα του δείγματος σε CuO;

**( 79,5%)**

1. Σε ποσότητα CuO επιδρά η απαιτούμενη ποσότητα διαλύματος ΝΗ3 5Μ ώστε να έχουμε πλήρη αντίδραση. Στο παραγόμενο, από την αντίδραση, στερεό επιδρά πυκνό ΗΝΟ3, οπότε από την αναγωγή του ΗΝΟ3 παράγονται 26,88 L ΝΟ2 (μετρημένα σε stp) ενώ από τη οξείδωση του στερεού παράγεται Cu(NO3)2. α) Να γραφούν οι αντιδράσεις οξειδοαναγωγής και β) Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος της ΝΗ3 που απαιτήθηκε;

**(V=80 mL)**

1. Ο μπρούτζος είναι κράμα χαλκού (Cu) και κασσιτέρου (Sn). Σε δείγμα μπρούτζου μάζας 12,62 g επιδρούμε περίσσεια πυκνού διαλύματος ΗΝΟ3 οπότε ο Cu οξειδώνεται προς Cu(NO3)2 και ο Sn οξειδώνεται προς Sn(NO3)4. Αντίστοιχα το ΗΝΟ3 ανάγεται προς ΝΟ2. α) Να γραφούν οι αντιδράσεις οξειδοαναγωγής και β) να υπολογιστεί το ποσοστό (% w/w) κασσιτέρου που περιέχει το δείγμα μπρούτζου αν κατά τις παραπάνω αντιδράσεις παράχθηκαν 8,96 L ΝΟ2 μετρημένα σε stp.

**(9,43%)**

1. Σε 6 g C επιδρά πυκνό διάλυμα ΗΝΟ3. Ένα μέρος του C οξειδώνεται προς CO και το υπόλοιπο προς CO2. Αντίστοιχα το ΗΝΟ3 ανάγεται και στις δύο αντιδράσεις προς ΝO2. α) Να γραφούν οι αντιδράσεις οξειδοαναγωγής και β) να υπολογιστεί η ποσότητα C που μετατράπηκε σε CO2 αν γνωρίζουμε ότι κατά τις αντιδράσεις παράχθηκαν συνολικά 2,1 mol αερίων.

**(0,3 mol ή 3,6 g)**