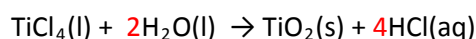
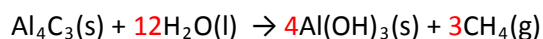
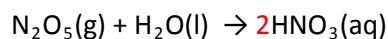
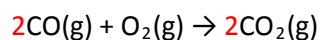


ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Άσκηση 1: Διορθώστε την στοιχειομετρία των παρακάτω αντιδράσεων



Άσκηση 2: Υπολογίστε τα παρακάτω μεγέθη

2.1. Πόση είναι η μάζα σε γραμμάρια 1.5×10^{-2} mol CdS ;

$$AB(\text{Cd}) = 112,41, AB(\text{S}) = 32,0600 : \text{Άρα, } MB(\text{CdS}) = 144,4700$$

$$n(\text{moles}) = \frac{m(\text{mass in g})}{MB (\text{μοριακό βάρος})} \rightarrow m = n \cdot MB = 1.5 \times 10^{-2} \times 144,47 = 2.167 \text{ g}$$

2.2. Πόσα γραμμομόρια NH_4Cl είναι 86.6 g της ουσίας αυτής ;

$$AB(\text{N}) = 14,0067, AB(\text{H}) = 1,0079, AB(\text{Cl}) = 35,4530: \text{Άρα, } MB(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,4913$$

$$n(\text{moles}) = \frac{m(\text{mass in g})}{MB (\text{μοριακό βάρος})} = \frac{86.6}{53.4913} = 1.619$$

2.3. Πόσα μόρια περιέχονται σε 8.447×10^{-2} mol C_6H_6 ;

Κάνουμε χρήση του αριθμού Avogadro

$$\text{Αριθμός μορίων} = 8.447 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ μόρια/mol} = 50.85 \times 10^{21} \text{ μόρια}$$

2.4. Πόσα άτομα οξυγόνου περιέχονται σε 6.25×10^{-3} mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;

Κάνουμε χρήση του αριθμού Avogadro

$$\text{Αριθμός ατόμων οξυγόνου} = 6.25 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ μόρια } \text{Al}(\text{NO}_3)_3 / \text{mol} \times 9 \text{ άτομα } \text{O} / \text{μόριο } \text{Al}(\text{NO}_3)_3 = 338.625 \times 10^{20}$$

Άσκηση 3: Το υδροφθορικό οξύ (HF) δεν μπορεί να αποθηκευθεί σε γυάλινες φιάλες γιατί έχει μεγάλη αντιδραστικότητα με τις πυριτικές ενώσεις του γυαλιού. Η χημική αυτή συμπεριφορά περιγράφεται από την παρακάτω αντίδραση:



Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

3.1. Πόσα γραμμομόρια HF απαιτούνται για να αντιδράσουν πλήρως με 0.3 mol Na_2SiO_3 ;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία αντίδρασης

$$\text{Moles HF} = 0.3 \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3 \times 8 \text{ moles HF/mol Na}_2\text{SiO}_3 = 2.4$$

3.2. Πόσα γραμμάρια NaF σχηματίζονται όταν αντιδρούν πλήρως 0.5 mol HF ;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία αντίδρασης

$$\text{AB}(\text{Na}) = 22,98977, \text{AB}(\text{F}) = 18,9984 : \text{Άρα, MB}(\text{NaF}) = 41,9882$$

$$\text{Μάζα NaF (g)} = 0.5 \text{ mol HF} \times \frac{2}{8} \text{ mol NaF/mol HF} \times 41,9882 \text{ g NaF/mol NaF} = 5.248 \text{ g}$$

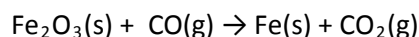
3.3. Πόσα γραμμάρια Na_2SiO_3 μπορούν να αντιδράσουν με 0.8 g HF ;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία αντίδρασης

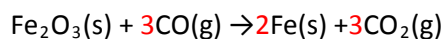
$$\text{AB}(\text{Na}) = 22,98977, \text{AB}(\text{Si}) = 28,0855, \text{AB}(\text{O}) = 15,9994, \text{AB}(\text{H}) = 1,0079, \text{AB}(\text{F}) = 18,9984 : \\ \text{Άρα, MB}(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 122,0632 \text{ και MB}(\text{HF}) = 20,0063$$

$$\text{Μάζα Na}_2\text{SiO}_3 \text{ (g)} = 0.8 \text{ g HF} \times \frac{1}{20.0063} \text{ mol HF/g HF} \times \frac{1}{8} \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3/\text{mol HF} \times 122,0632 \text{ g} \\ \text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{mol Na}_2\text{SiO}_3 = 0.61 \text{ g}$$

Άσκηση 4: Μετάλλευμα σιδήρου περιέχει 80% κατά βάρος (w/w) Fe_2O_3 και υφίσταται άμεση αναγωγή για παραγωγή μεταλλικού σιδήρου σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



4.1. Βάλτε στοιχειομετρικούς συντελεστές στην αντίδραση



4.2. Υπολογίστε τα γραμμάρια CO που αντιδρούν με 0.4375 kg μεταλλεύματος σιδήρου καθώς επίσης και τα γραμμάρια Fe και CO_2 που παράγονται από την αντίδραση αυτή

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία της αντίδρασης

$AB(\text{Fe}) = 55,8470$, $AB(\text{O}) = 15,9994$, $AB(\text{C}) = 12,011$, άρα $MB(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,6922$, $MB(\text{CO}) = 28,0104$ και $MB(\text{CO}_2) = 44,0098$

Μάζα CO (g) = $0.4375 \text{ kg μεταλλεύματος} \times 10^3 \text{ g/kg} \times 0.8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3/\text{g μεταλλεύματος} \times \frac{1}{159,6922} \text{ mol Fe}_2\text{O}_3/\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{3}{1} \text{ mol CO/mol Fe}_2\text{O}_3 \times 28,0104 \text{ g CO/mol CO} = 184.173 \text{ g}$

Μάζα Fe (g) = $0.4375 \text{ kg μεταλλεύματος} \times 10^3 \text{ g/kg} \times 0.8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3/\text{g μεταλλεύματος} \times \frac{1}{159,6922} \text{ mol Fe}_2\text{O}_3/\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{2}{1} \text{ mol Fe/mol Fe}_2\text{O}_3 \times 55,8470 \text{ g Fe/mol Fe} = 244,802 \text{ g}$

Μάζα CO_2 (g) = $0.4375 \text{ kg μεταλλεύματος} \times 10^3 \text{ g/kg} \times 0.8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3/\text{g μεταλλεύματος} \times \frac{1}{159,6922} \text{ mol Fe}_2\text{O}_3/\text{g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{3}{1} \text{ mol CO}_2/\text{mol Fe}_2\text{O}_3 \times 44.0098 \text{ g CO}_2/\text{mol CO}_2 = 289.371 \text{ g}$

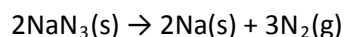
4.3. Αποδείξτε ότι ο υπολογισμός 4.2 υπακούει στην αρχή διατήρησης μάζας του Lavoisier

Μάζα αντιδρώντων = μάζα Fe_2O_3 + μάζα CO = $0.4375 \text{ kg μεταλλεύματος} \times 10^3 \text{ g/kg} \times 0.8 \text{ g Fe}_2\text{O}_3/\text{g μεταλλεύματος} + 184.173 \text{ g} = 534.173 \text{ g}$

Μάζα προϊόντων = μάζα Fe + μάζα CO_2 = $244,802 \text{ g} + 289.371 \text{ g} = 534.173 \text{ g}$

Άρα, Μάζα αντιδρώντων = Μάζα προϊόντων (ισχύει η αρχή διατήρησης μάζας του Lavoisier)

Άσκηση 5: Οι αερόσακοι αυτοκινήτου φουσκώνουν όταν το NaN_3 διασπάται ταχύτατα σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



5.1. Πόσα γραμμομόρια αζώτου παράγονται από τη διάσπαση 1.5 mol NaN_3 ;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία της αντίδρασης

$$\text{Moles N}_2 = 1.5 \text{ mol NaN}_3 \times \frac{3}{2} \text{ mol N}_2/\text{mol NaN}_3 = 2.25 \text{ mol}$$

5.2. Πόσα γραμμάρια NaN_3 απαιτούνται για την παραγωγή 10 g αερίου αζώτου;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία της αντίδρασης

$$AB(\text{Na})= 22,98977, AB(\text{N})= 14,0067: \text{ Άρα, } MB(\text{NaN}_3)= 65,0099 \text{ και } MB(\text{N}_2)= 28,0134$$

$$\text{Μάζα NaN}_3 (\text{g}) = 10 \text{ g N}_2 \times \frac{1}{28,0134} \text{ mol N}_2/\text{g N}_2 \times \frac{2}{3} \text{ mol NaN}_3/\text{mol N}_2 \times \frac{65,0099}{1} \text{ g NaN}_3/\text{mol NaN}_3 = 15.471 \text{ g}$$

5.3. Πόσα γραμμάρια NaN_3 απαιτούνται για την παραγωγή 0.283 m³ αερίου αζώτου (που είναι περίπου το μέγεθος ενός αερόσακου αυτοκινήτου) εάν η πυκνότητα του αερίου είναι 1.25 g/L ;

Θα χρησιμοποιήσουμε τη στοιχειομετρία της αντίδρασης

$$AB(\text{Na})= 22,98977, AB(\text{N})= 14,0067: \text{ Άρα, } MB(\text{NaN}_3)= 65,0099 \text{ και } MB(\text{N}_2)= 28,0134$$

$$\text{Μάζα NaN}_3 (\text{g}) = 0.283 \text{ m}^3 \text{ N}_2 \times \frac{1000}{1} \text{ L/m}^3 \times 1.25 \text{ g/L} \times \frac{1}{28,0134} \text{ mol N}_2/\text{g N}_2 \times \frac{2}{3} \text{ mol NaN}_3/\text{mol N}_2 \times \frac{65,0099}{1} \text{ g NaN}_3/\text{mol NaN}_3 = 547.292 \text{ g}$$

Ασκηση 6: Προσδιορίστε τη σχέση μεταξύ γραμμοισοδύναμου και γραμμομορίου για τις παρακάτω ενώσεις:

$$\text{Γενικά για τα οξέα ισχύει: } 1\text{gr-eq } H_xA = \frac{1 \text{ mol } H_xA}{\text{συνολικό αριθμό πρωτονίων}} = \frac{1}{x} \text{ mol}$$

$$\text{Γενικά για τις βάσεις ισχύει: } 1\text{gr-eq } B(OH)_x = \frac{1 \text{ mol } B(OH)_x}{\text{συνολικό αριθμό υδροξυλίων}} = \frac{1}{x} \text{ mol}$$

$$\text{Γενικά για τα άλατα ισχύει: } 1\text{gr-eq } A_xB_y = \frac{1 \text{ mol } A_xB_y}{\text{συνολικό θετικό ή αρνητικό φορτίο}} = \frac{1}{x \cdot y} \text{ mol}$$

6.1. HNO_3

$$1\text{gr-eq } HNO_3 = \frac{1}{1} \text{ mol} = 1 \text{ mol } HNO_3$$

6.2. H_3PO_4

$$1\text{gr-eq } H_3PO_4 = \frac{1}{3} \text{ mol } H_3PO_4$$

6.3. $Ba(OH)_2$

$$1\text{gr-eq } Ba(OH)_2 = \frac{1}{2} \text{ mol } Ba(OH)_2$$

6.4. Na_2S

$$1\text{gr-eq } Na_2S = \frac{1}{2 \cdot 1} \text{ mol} = \frac{1}{2} \text{ mol } Ba(OH)_2$$

Θεωρείστε πλήρη διάσταση των ενώσεων σε ιόντα.

Σε όλες τις ασκήσεις τα ατομικά βάρη θεωρούνται δεδομένα