

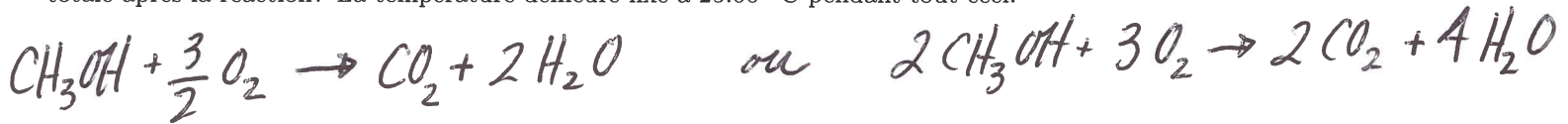
1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant: $15.33 + 104.2 - 27.44 + 1.1$?

3

9 points

Dans un contenant d'acier, on réagit 22.2 g de $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ avec du $\text{O}_2(\text{g})$ dans une réaction de combustion pour produire du $\text{CO}_2(\text{g})$ et du $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. La pression initiale du $\text{O}_2(\text{g})$ est 5.55 atm. Au début, $\text{O}_2(\text{g})$ est le seul gaz présent. Le contenant d'acier a un volume fixe de 10.0 L. Quelle masse de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ produit-on? Ignorant la pression de vapeur du $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, quelle est la pression totale après la réaction? La température demeure fixe à 25.00 °C pendant tout ceci.



$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{m}{M} = \frac{22.2}{32.05} = 0.69267 \text{ mol} \xrightarrow{\times \frac{4}{2}} 1.38534 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{(5.55)(10.0)}{(0.082056)(298.15)} = 2.26855 \text{ mol} \xrightarrow{\times \frac{4}{3}} 3.02473 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$\Rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ est limitant

$$\Rightarrow \text{masse H}_2\text{O} = (1.38534)(18.02) = \underline{\underline{25.0 \text{ g}}}$$

$$n_{\text{O}_2 \text{ qui réagit}} = n_{\text{CH}_3\text{OH}} \times \frac{3}{2} = 0.69267 \times \frac{3}{2} = 1.03901 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2 \text{ qui reste}} = 2.26855 - 1.03901 = 1.22954 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2 \text{ produit}} = n_{\text{CH}_3\text{OH}} \times \frac{2}{2} = 0.69267 \text{ mol}$$

$$n_T = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{O}_2 \text{ (excès)}} = 0.69267 + 1.22954 = 1.92221 \text{ mol}$$

$$P_T = \frac{n_T RT}{V} = \frac{(1.92221)(0.082056)(298.15)}{(10.0)} = \underline{\underline{4.70 \text{ atm}}}$$

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 87.50 u. Il possède deux isotopes: un avec une masse atomique de 86.00 u et l'autre avec une masse atomique de 88.00 u. Quel pourcentage des atomes de cet élément ont une masse atomique de 88.00 u?

75%

9 points

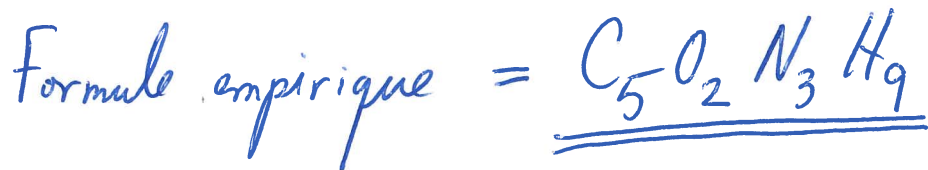
La composition centésimale d'un gaz inconnu est 41.95% C, 22.35% O, 29.36% N, et 6.34% H. Quelle est sa formule empirique? Si ce gaz inconnu possède une mass volumique de 9.43 g/L à une température de 555 K et une pression de 1.00 atm, quelle est sa formule moléculaire?

$$C: \frac{41.95}{12.01} = \frac{3.493}{1.397} = 2.5 \times 2 = 5$$

$$O: \frac{22.35}{16.00} = \frac{1.397}{1.397} = 1 \times 2 = 2$$

$$N: \frac{29.36}{14.01} = \frac{2.096}{1.397} = 1.5 \times 2 = 3$$

$$H: \frac{6.34}{1.01} = \frac{6.277}{1.397} = 4.5 \times 2 = 9$$



$$M = \frac{\rho RT}{p} = \frac{(9.43)(0.082056)(555)}{1.00} = 429.5 \text{ g/mol}$$

M de C₅O₂N₃H₉ = 143.2 g/mol



1 point

Si HBrO_4 est l'acide perbromique, quelle est la formule moléculaire de l'anion bromite?



9 points

(a) (6 points) Dans un contenant d'acier de 10.00 L, on a 55.5 g de $\text{CO}_2(\text{g})$, 44.4 g de $\text{N}_2(\text{g})$, et 66.6 g d'un gaz inconnu. La température est 25.0 °C et la pression totale est 8.888 atm. Quelle est la masse molaire du gaz inconnu?

(b) (3 points) La masse volumique d'un échantillon contenant seulement du $\text{CO}_2(\text{g})$ est 0.666 g/L. La vitesse quadratique (ou vitesse moyenne) des molécules de $\text{CO}_2(\text{g})$ est 555.5 m/s. Quelle est la pression totale dans cet échantillon?

$$a) n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{(8.888)(10.00)}{(0.082056)(298.15)} = 3.63295 \text{ mol}$$

$$n_x = n_T - n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2} = 3.63295 - \frac{55.5}{44.01} - \frac{44.4}{28.02} = 0.7873 \text{ mol}$$

$$M = 66.6 \text{ g} / 0.7873 \text{ mol} = \underline{\underline{84.6 \text{ g/mol}}}$$

$$b) v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow v^2 = \frac{3RT}{M} \Rightarrow T = \frac{Mv^2}{3R}$$

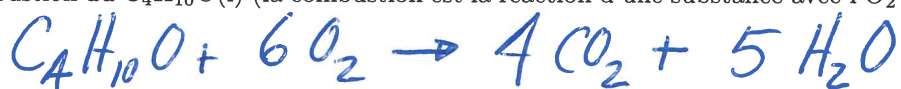
$$T = \frac{(0.04401)(555.5)^2}{(3)(8.3145)} = 544.5 \text{ K}$$

$$M = \frac{\rho RT}{P} \Rightarrow P = \frac{\rho RT}{M}$$

$$P = \frac{(0.666)(0.082056)(544.5)}{44.01} = \underline{\underline{0.676 \text{ atm}}}$$

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_4H_{10}O(l)$ (la combustion est la réaction d'une substance avec l' $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$).



9 points

On fait la combustion du pentane, $C_5H_{12}(l)$ (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$). Quelles seront les valeurs de Q , W , ΔU , et ΔH pour la combustion de 1.000 mol de pentane sous une pression constante de 1.000 atm et une température de 25.0 °C? Quelle sera la valeur de Q si on faisait la combustion de 1.777 mol de pentane à volume constant à 25.0 °C?

données

- $\Delta H_f^\circ(C_5H_{12}, l) = -173.5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ(CO_2, g) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ(H_2O, l) = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$



$$\Delta H = (5)(-393.5) + (6)(-285.8) - (1)(-173.5) - (8)(0)$$

$$\Delta H = \underline{\underline{-3508.8 \text{ kJ}}} = Q$$

$$\begin{aligned}\Delta U &= \Delta H - RT\Delta n_g = -3508800 - (8.3145)(298.15)(5-8) \\ &= -3501363 \text{ J} = \underline{\underline{-3501.4 \text{ kJ}}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta U &= Q + W \Rightarrow W = \Delta U - Q = -3501.4 - (-3508.8) \\ &= \underline{\underline{+7.4 \text{ kJ}}}\end{aligned}$$

\Rightarrow à volume constant, $Q = \Delta U$

$$Q = (1.777)(-3501.4) = \underline{\underline{-6222 \text{ kJ}}}$$

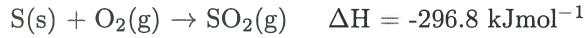
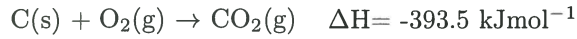
1 point

Qui a découvert le rapport charge/masse de l'électron?

Thomson

9 points

- (a) (6 points) On place 100.0 g d'un métal à 100.00 °C dans 222.2 g d'eau à 20.00 °C. L'eau est dans un bécher qui est aussi à 20.00 °C. La chaleur spécifique de l'eau est 4.184 J K⁻¹ g⁻¹ et celle du métal est 0.4444 J K⁻¹ g⁻¹. La capacité calorifique du bécher est 1.222 kJ K⁻¹. Quelle sera la température finale du métal, de l'eau et du bécher ?
- (b) (3 points) Calculez la valeur de ΔH pour la réaction CS₂(l) + 3 O₂(g) → CO₂(g) + 2 SO₂(g), en sachant les variations d'enthalpie des réactions suivantes:



Tout est à 25°C.

a)
$$-Q_M = Q_{\text{eau}} + Q_{\text{bécher}}$$

$$-m_M s_M \Delta T_M = m_{\text{eau}} s_{\text{eau}} \Delta T_{\text{eau}} + C_{\text{bécher}} \Delta T_{\text{bécher}}$$

$$-(100.0)(0.4444)(T_f - 100.00) = (222.2)(4.184)(T_f - 20.00) + (1222)(T_f - 20.00)$$

$$-44.44 T_f + 4444 = 929.68 T_f - 18594 + 1222 T_f - 24400$$

$$47438 = 2196.12 T_f \Rightarrow T_f = \underline{\underline{21.60^\circ C}}$$

