



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREUNIVERSITARIO

SOLUCIONARIO SEGUNDO PARCIAL: QUIMICA 99

1.- Marcar la respuesta correcta:

i) La ley de la conservación de la materia fue establecida por:

- a) Dalton **b) Lavoisier** c) Richter d) Ninguno

ii) En toda reacción de neutralización intervienen

- a) Dióxido de carbono y agua b) óxido y agua **c) ácido y base** d) Ninguno

iii) Se hace reaccionar 1 litro de H_2 con 2 litros de cloro gaseoso: $H_2 + Cl_2 = 2 HCl$, en esta reacción el agente reductor es el:

- a) Hidrogeno** b) Cloro c) Cloruro de hidrogeno d) Ninguno

Solución: $H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2e^-$ Oxidación ; por tanto, el H_2 es el agente reductor

iv) El porcentaje de oxígeno en el compuesto orgánico conocido como glicerina es:

- a) 19,87% b) 23,65% c) 39,13% **d) 52,17%** e) Ninguno

Solución: glicerina es el propanotriol: $C_3H_8O_3$

$$C = 3 \times 12 = 36$$

$$H = 8 \times 1 = 8$$

$$O = 3 \times 16 = 48$$

$$92 \text{ g/mol}$$

$$\%O = \frac{m_p}{m_T} \times 100 = \frac{36}{92} \times 100 = 52,17\%$$

2. En un edificio de acondicionamiento de aire, se absorben desde el exterior 1000 litros de aire, a la temperatura de $11^\circ C$, presión de 780 torr y humedad relativa de un 20%. Dicho aire pasa a través de aparatos adecuados, donde la temperatura aumenta a $20^\circ C$ y la humedad relativa a un 40%. Las presiones de vapor del agua a $11^\circ C$ y $20^\circ C$ son respectivamente, 9.8 torr y 17.5 torr

a) ¿Cuál es el número de moles de aire seco que ingresa al aparato?

- a) 21.45 mol b) 78,64 mol **c) 43,9 mol** d) 62,4 e) Ninguno

b) ¿Cuál será el volumen ocupado por dicha masa de aire, si la presión en el edificio es de 765 torr?

- a) 11,65 L b) **1058,9 L** c) 456,23 L d) 2320,7 L e) Ninguno



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREUNIVERSITARIO

Solución:

Entrada del aire

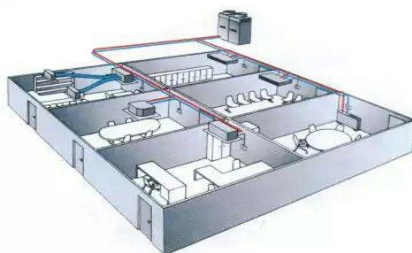
$$V = 1000 \text{ L}$$

$$T = 11^\circ\text{C} + 273$$

$$P_v^* = 9.8 \text{ torr}$$

$$P = 780 \text{ torr}$$

$$\varphi = 20$$



Salida del aire en el interior del edificio

$$T = 20^\circ\text{C} + 273 = 293$$

$$P_v^* = 17.5 \text{ torr}$$

$$\varphi = 40 \%$$

$$P = 765 \text{ torr}$$

Hallamos los moles que entran de aire seco:

$$P_{\text{gashumedo}} = P_{\text{aire}} + P_v$$

$$P_{\text{aire}} = P_{\text{gashumedo}} - P_v$$

$$\varphi = \frac{P_v}{P_v^*} \times 100$$

$$P_v = \frac{\varphi \times P_v^*}{100} = \frac{20 \times 9.8 \text{ torr}}{100} = 1.96 \text{ torr}$$

$$P_{\text{aire}} = 780 \text{ torr} - 1.96 \text{ torr} = 778.04 \text{ torr}$$

$$P * V = n * R * T$$

$$n_{\text{aire}} = \frac{P * V}{T * R} = \frac{778.04 \text{ torr} \times 1000 \text{ L}}{284 \text{ K} * 62.4 \frac{\text{torr} * \text{L}}{\text{K} * \text{mol}}} =$$

$$n_{\text{aire}} = 43.9 \text{ mol}$$

Con los moles de entrada hallamos el volumen de aire seco:

$$P_{\text{gashumedo}} = P_{\text{aire}} + P_v$$

$$P_{\text{aire}} = P_{\text{gashumedo}} - P_v$$

$$\varphi = \frac{P_v}{P_v^*} \times 100$$

$$P_v = \frac{\varphi \times P_v^*}{100} = \frac{40 \times 17.5 \text{ torr}}{100} = 7 \text{ torr}$$

$$P_{\text{aire}} = 765 \text{ torr} - 7 \text{ torr} = 758 \text{ torr}$$

$$P * V = n * R * T$$

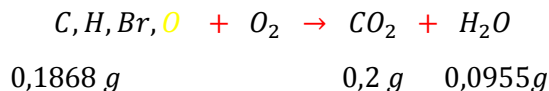
$$V_{\text{aire}} = \frac{n * R * T}{P}$$

$$= \frac{43.9 \text{ mol} \times 62.4 \frac{\text{torr} * \text{L}}{\text{K} * \text{mol}} \times 293 \text{ K}}{758 \text{ torr}} =$$

$$V_{\text{aire}} = 1058.9 \text{ L}$$

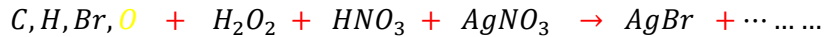
3. Un compuesto contiene; carbono, hidrógeno, bromo y posiblemente oxígeno, por combustión de 0.1868 g de muestra se obtienen 0.2 g de dióxido de carbono y 0.0955 g de agua. la fusión de 0.1550 g con peróxido de sodio acidificado con ácido nítrico y precipitado con nitrato de plata dio 0.2369 g de bromuro de plata.

a) ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto?





UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREUNIVERSITARIO



0,1550 g

0,2369g

Calculo de la masa de carbono:

$$0,2g CO_2 \times \frac{12 g C}{44g CO_2} = 0,0545g C$$

Calculo de la masa de hidrogeno:

$$0,0955g H_2O \times \frac{2 g H}{18g H_2O} = 0,0106g H$$

Calculo de la masa de bromo:

$$0,2369g H_2O \times \frac{80 g Br}{188g AgBr} = 0,1008g Br$$

$$0,1868g Comp \times \frac{0,1008g Br}{0,1550g Comp} = 0,1215g Br$$

$$C: \frac{0,0545g}{12} = \frac{0,00454}{0,0015} = 3$$

$$H: \frac{0,0106g}{1} = \frac{0,0106}{0,0015} = 7$$

$$Br: \frac{0,1215g}{80} = \frac{0,0015}{0,0015} = 1$$

Fórmula empírica: **C₃H₇Br**

b) Para determinar el peso molecular, se vaporizan 0.3495 g de la sustancia en un aparato de Víctor Meyer y se desaloja 102 mL de aire, medido sobre agua a 14 °C y 495 mmHg. (Pv* (H₂O) a 14 °C = 12 mmHg). Calcular peso molecular de la sustancia.

Datos

$$T=14\text{ }^\circ\text{C}+273=287$$

$$P_{gashumedo} = P_{comp} + P_v$$

$$P_v^*=12\text{ mmHg}$$

$$P_{comp} = P_{gashumedo} - P_v$$

$$V= 102\text{ mL}$$

$$P_{comp} = 495\text{ mmHg} - 12\text{ mmHg} = 483\text{ mmHg}$$

$$m=0,3495g$$

$$P * V = n * R * T$$

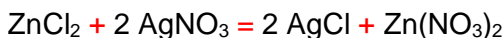
$$M_{comp} = \frac{m * R * T}{P * V}$$

$$M_{comp} = \frac{0,3495\text{ g} \times 62.4 \frac{\text{mmHg} * \text{L}}{\text{K} * \text{mol}} \times 287\text{K}}{483\text{ mmHg} * 0,102\text{ L}} = 123\text{ g/mol}$$

c) Se hacen reaccionar 2,5 mol de ZnCl₂ con 2,5 mol de AgNO₃ cuál es el reactivo limitante para la formación del AgCl según: ZnCl₂ + AgNO₃ = AgCl + Zn(NO₃)₂

a) Cloruro de Zinc **b) Nitrato de plata** c) Cloruro de Zinc y Nitrato de plata d) Ninguno

Solución:

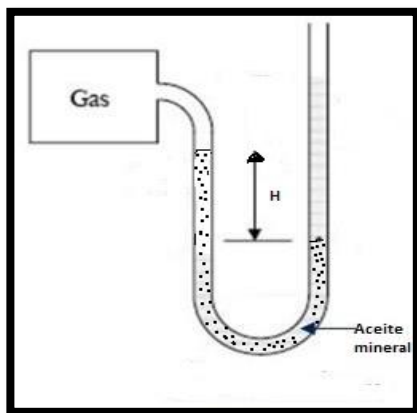


$$2,5\text{mol ZnCl}_2 \times \frac{2\text{mol AgNO}_3}{1\text{mol ZnCl}_2} = 5\text{ mol AgNO}_3 \text{ por tanto el reactivo limitante es : } AgNO_3$$



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREUNIVERSITARIO

4. Suponga que el manómetro ilustrado en la figura contiene aceite mineral de densidad igual a 4.5 g/mL. El aceite no tiene presión parcial significativa propia. Cuando H es 25.6 cm y la presión atmosférica es de 0.6513 atm. ¿Cuál es la presión del gas encerrado?



- a) 494,00 mmHg b) 542,05 mmHg c) 447,93 mmHg d) 653,30 mmHg e) 750.99 mmHg

$$0,6513 \text{ atm} \times \frac{760 \text{ mmHg}}{1 \text{ atm}} = 494,99 \text{ mmHg}$$
$$P_g = P_{atm} - H$$

$$P_g = P_{atm} - \frac{H_{liq} * \rho_{liq}}{\rho_{Hg}} = 494,99 \text{ mmHg} - \frac{256 \text{ mm} * 2,5 \frac{\text{g}}{\text{mL}}}{13,6 \frac{\text{g}}{\text{mL}}} = 447,93 \text{ mmHg}$$

b) Si los gases contenidos en el interior son 0,35 mol de Helio y 0,25 mol de Oxígeno, ¿cual es la presión parcial del Oxígeno?

$$X_{O_2} = \frac{n_p}{n_t} = \frac{0,25}{0,6} = 0,42$$

$$P_{p_{O_2}} = P_T * X_{O_2} = 447,93 \text{ mmHg} * 0,42 = 188,13 \text{ mmHg}$$