



### QMC 99, SEGUNDO PARCIAL – SOLUCIONARIO

P1. (5 Pts.) Seleccione la o las respuestas correctas.

1. Llamado agente oxidante a la:			
a) Sustancia que se reduce provocando la oxidación de otra sustancia	b) Sustancia que se oxida provocando la reducción de otra sustancia	c) Sustancia que se reduce y se oxida en la reacción química	d) Ninguno
2. La ley de la conservación de la materia fue propuesto por:			
a) J. Richter	b) Proust	c) Lavoisier	d) Ninguno
3. Reactivo limitante es aquella sustancia que:			
a) Se agota totalmente	b) No reacciona completamente	c) Libera protones	d) Ninguno
4. En una combustión completa de un hidrocarburo, los productos obtenidos son:			
a) $CO + O_2$	b) $H_2 + C$	c) $CO_2 + H_2O$	d) Ninguno
5. El agente reductor es aquella sustancia que:			
a) Cede electrones	b) Se neutraliza	c) Gana electrones	a) Ninguno

P2. (10 Pts.) Al quemar cierto hidrocarburo ( $C_xH_y$ ) se forma 0,7417 gramos de dióxido de carbono y 0,3034 gramos de agua.

- Determinar la fórmula empírica de dicho hidrocarburo.
- Si en condiciones normales 1 litro del hidrocarburo en estado gaseoso tiene una masa de 2,5016 gramos ¿Cuál es su fórmula molecular?

Pesos atómicos u.m.a: C = 12; H = 1.

#### SOLUCIÓN:

Calculamos el peso molecular:

$$M_{CO_2} = 44 \frac{g CO_2}{mol CO_2} \quad M_{H_2O} = 18 \frac{g H_2O}{mol H_2O}$$

a) La masa de carbono que existe en el dióxido de carbono y la masa de hidrógeno:

$$0,7417 g CO_2 * \frac{12 g C}{44 g CO_2} = 0,2023 g C$$
$$0,3034 g H_2O * \frac{2 g H}{18 g H_2O} = 0,0337 g H$$

La cantidad de moles de cada elemento es:

$$C = \frac{0,2023 g C}{12 g C} = 0,01686 mol C$$
$$H = \frac{0,0337 g H}{1 g H} = 0,0337 mol H$$

Dividiendo entre el menor (cantidad de átomos):

$$C = \frac{0,01686 mol}{0,01686 mol} = 1$$
$$H = \frac{0,0337 mol}{0,01686 mol} = 1,99 \approx 2$$

La Fórmula Empírica es: **CH<sub>2</sub>**



b) Cálculo del peso molecular real:

$$P_{C.N.} V = \frac{m_{comp. real}}{M_{comp. real}} RT_{C.N.} \quad \rightarrow \quad M_{comp. real} = \frac{m_{comp. real} RT_{C.N.}}{P_{C.N.} V}$$

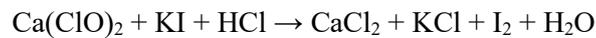
$$M_{comp. real} = \frac{2,5016 \text{ g} * 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}} * 273 \text{ K}}{1 \text{ atm} * 1 \text{ L}} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Para la fórmula molecular usamos el Peso molecular 56 g/mol:

$$n = \frac{M_{comp. real}}{M_{F.E.}} = \frac{56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 4$$

La Fórmula molecular es:  $[CH_2]_4 = C_4H_8$

**P3. (10Pts.)** Dada la reacción química:

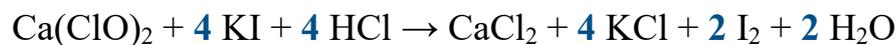
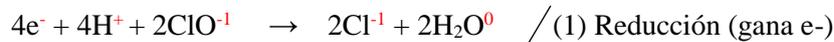


a) Igualar la ecuación química por el método ion electrón

b) Calcular la cantidad en masa de yodo gaseoso que se obtendrá a partir de 30 g del agente oxidante.

Pesos atómicos u.m.a: Ca = 40; Cl = 35,5; O = 16; I = 127.

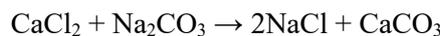
**SOLUCIÓN:**



b) El agente oxidante es el  $Ca(ClO)_2$ .

$$30 \text{ g } Ca(ClO)_2 * \frac{1 \text{ mol } Ca(ClO)_2}{143 \text{ g } Ca(ClO)_2} * \frac{2 \text{ mol } I_2}{1 \text{ mol } Ca(ClO)_2} * \frac{254 \text{ g } I_2}{1 \text{ mol } I_2} = 106,57 \text{ g } I_2 \text{ Rspta.}$$

**P4. (10 Pts.)** Dada la reacción química:



a) Determinar el reactivo limitante al hacer reaccionar 100 gramos de carbonato sódico ( $Na_2CO_3$ ) y 100 gramos de cloruro cálcico. ( $CaCl_2$ )

b) Cuando se hacen reaccionar 100 gramos de cloruro cálcico con 80% de pureza ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio se producen si el rendimiento de la reacción es del 90%?

Pesos atómicos u.m.a: Ca = 40; Na = 23; C = 12; O = 16; Cl = 35,5



**SOLUCIÓN:**

Calculamos el peso molecular:

$$M_{CaCl_2} = 111 \frac{g CaCl_2}{mol CaCl_2}$$

$$M_{Na_2CO_3} = 106 \frac{g Na_2CO_3}{mol Na_2CO_3}$$

a) Cálculo de reactivo limitante:

$$100g CaCl_2 * \frac{1 mol CaCl_2}{111 g CaCl_2} * \frac{1 mol Na_2CO_3}{1 mol CaCl_2} * \frac{106 g Na_2CO_3}{1 mol Na_2CO_3} = 95,50 g Na_2CO_3$$

Al reaccionar solamente 95,50 gramos de carbonato de sodio, **el cloruro cálcico (CaCl<sub>2</sub>) es el reactivo limitante** porque reacciona en su totalidad.

b) Cálculo de cantidad en masa de cloruro de sodio.

$$100 gCaCl_2 * \frac{80gCaCl_2}{100gCaCl_2} * \frac{1molCaCl_2}{111gCaCl_2} * \frac{2molNaCl}{1molCaCl_2} * \frac{58,5gNaCl}{1molNaCl} * \frac{90gNaCl}{100gNaCl} = 75,89gNaCl$$