

ESPOL / ICQA / 2DA EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I / 11 DE FEBRERO DE 2009

NOMBRES	APELLIDOS	PARALELO	No. LISTA

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO:  $10^{+3} = 1,000$ . EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO:  $10^{-1} = 0.1$

3. **CALOR DE VAPORIZACIÓN / (6 puntos)** El refrigerador doméstico enfría por la evaporación del freón-12 líquido (dicloro-difluorometano;  $CCl_2F_2$ ).

¿Cuántos kilogramos de freón-12 se deberán evaporar para congelar 600 g de agua a  $18^{\circ}C$  a hielo a  $0^{\circ}C$ ? El calor de fusión del hielo es 6.01 kJ/mol y el calor de vaporización del freon-12 es 17.4 kJ/mol.

Datos: Los calores específicos del agua y del hielo son 4.18 J / (g-K) y 2.09 J / (g-K), respectivamente; O = 16 uma; H = 1 uma; C = 12 uma; Cl = 35.45 uma; F = 19 uma.

SOLUCIÓN

DATOS	
Masa en g de agua	600 g
calor de vaporización del <u>freon-12</u>	17.4 kJ/mol
Peso Molecular del dicloro-difluorometano ( $CCl_2F_2$ )	120.90 g/mol
calor específico del agua	4.18 J / (g-K)
calor específico del hielo son	2.09 J / (g-K)
El calor de fusión del hielo	6.01 kJ/mol
# de moles de agua	33,33 moles de agua
Enfriamiento desde $18^{\circ}C$ hasta $0^{\circ}C$	
Primer Calor desprendido al sistema de freon-12	$Q_e = C_e \times m \times \Delta T = 4.18 \text{ J / (g-K)} \times (600 \text{ g}) \times (18K) = 45144 \text{ J} = 45.14 \text{ kJ}$
Congelamiento del agua a $0^{\circ}C$	
Sdo Calor desprendido al sistema de freon-12	$Q_c = \text{moles de agua} \times \text{calor de fusión} = 33.3 \text{ moles de agua} \times 6.01 \text{ kJ/mol} = Q_c = 200.33 \text{ kJ}$
Total de Calor desprendido al sistema de freon-12	$Q_e + Q_c = 45.14 \text{ kJ} + 200.33 \text{ kJ} = 245,50 \text{ kJ}$
	$= (245,50 \text{ kJ} / (17.4 \text{ kJ/mol})) = 14.10 \text{ moles}$
# de gramos de freon-12 evaporados	$= (14.10 \text{ moles}) \times (120.90 \text{ g/mol}) = 1704.69 \text{ g de freon-12} = 17.05 \text{ Kg de freon-12}$