

ESPOL / ICQA / 1era EVALUACIÓN QUÍMICA GENERAL I

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: $10^{-1} = 0.1$.

OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

#1 (10 p) APLICACIÓN ECUACIÓN CLAUSIUS – CLAPEYRON

La presión de vapor del propanol (acetona) es de 67 Torr a 0.0 °C y 222 Torr a 25.0 °C.

Datos:			
Constante de los gases (R) =			
0.082 atm·l / K·mol	8.31451 J / K·mol	1.987 cal / K·mol	8.31451 10^{-10} erg / K·mol
$P = C \times e^{-\Delta H_{vap}/RT}$			

Con los datos proporcionados proceda a calcular:

1. A. La entalpia de vaporización estándar (normal) de la acetona:

PRESENTACIÓN DE DATOS:					
TEMPERATURAS	°C	K	PRESIONES	torr	atm
temperatura 1	0	273	presión 1	67	0.0881
temperatura 2	25	298	presión 1	222	0.2921

OBTENCIÓN DE RELACIONES:

$$\ln P_1 = -(\Delta H_v/RT_1) + \ln C \quad \text{y} \quad \ln P_2 = -(\Delta H_v/RT_2) + \ln C$$

$$\ln (P_1/P_2) = (\Delta H_v/R) \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 \times T_2} \right) \rightarrow$$

$$\rightarrow \Delta H_v = R \times (\ln (P_1/P_2)) \times \left(\frac{T_1 \times T_2}{T_1 - T_2} \right)$$

CALCULOS:

$$\Delta H_v = (8.31451 \text{ J / K}\cdot\text{mol}) \times (\ln(0.0881/0.2921)) \times ((273 \times 298) / (273 - 298))$$

$$\Delta H_v = (8.31451 \text{ J / K}\cdot\text{mol}) \times (-1.1986) \times (81354 / -25) \text{ }^\circ\text{K} \quad \text{tenemos} \quad \Delta H_v = (8.31451 \text{ J / K}\cdot\text{mol}) \times (3900.76) \text{ }^\circ\text{K}$$

RESPUESTA: $\Delta H_v = 32432.9 \text{ J / mol}$; $\Delta H_v = 32.4 \text{ kJ / mol}$

1. B. El punto normal de ebullición del propanol (CH₃COCH₃) en grados centígrados:

PRESENTACIÓN DE DATOS E INCOGNITAS:					
TEMPERATURAS	°C	°K	PRESIONES	torr	atm
Temperatura 1	0	273	Presión 1	67	0.0881
Temperatura 2	?	?	Presión 2	760	1

OBTENCIÓN DE RELACIONES:

De la formula siguiente despejamos T₂ $\ln (P_1/P_2) = (\Delta H_v/R) \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 \times T_2} \right)$

VALORES	ln (P ₁ / P ₂) →	-2.4292	///	(ΔH _v /R) →	3900.759
---------	---	---------	-----	------------------------	----------

CALCULOS:

$$-2.4292 = 3900.759 \times \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 \times T_2} \right) \quad ; \quad T_2 = (3900.759 \times T_1) / ((-2.4292 \times T_1) + 3900.759)$$

$$T_2 = 1064907.2 / 3237.5874 = 328.92 \text{ }^\circ\text{K}$$

RESPUESTA:

$$T_2 = 55.91 \text{ }^\circ\text{C} \quad ; \quad T_2 = 328.92 \text{ }^\circ\text{K}$$