

Introducción a la Química – Segundo Parcial – Segunda Fecha: 19/7/2003

1)(TP) En una experiencia de determinación del Peso Molecular por el método de Victor Meyer se pesaron 0,0751 g de la sustancia problema y se obtuvieron los siguientes datos:

Temperatura: 21,0 °C; volumen de gas contenido en la campana para gases: 21,0 ml; presión atmosférica: 758 mmHg; presión de vapor del H₂O a 21,0 °C: 18,650 mmHg; altura del H₂O en la campana para gases: 2,0 cm por debajo del nivel exterior.

a) Calcule el Peso Molecular de la sustancia problema. ($\delta(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ g/ml}$, $\delta(\text{Hg}) = 13,6 \text{ g/ml}$).

b) Con respecto a la mezcla de gases contenida en la campana para gases, ¿cuál es la masa de H₂O?

2)(TP) a) La entalpía molar de combustión del ácido acético líquido (CH₃COOH) a 25°C y 1 atm es -208,3 kcal/mol. Calcule la entalpía de formación estándar de dicho compuesto, sabiendo además que la entalpía de formación de CO_{2(g)} es -94,0 kcal/mol y la de H₂O(l), -68,3 kcal/mol.

b) Calcule el ΔE de combustión del ácido acético en esas condiciones.

c) ¿A qué temperatura final llegará un calorímetro de E= 30,0 cal/°C, que contiene 800,0 ml de agua y que está inicialmente a 22,4°C si se hacen reaccionar 0,51 g de ácido acético con una cantidad estequiométrica de O_{2(g)}?

d) Conteste las siguientes preguntas referidas al Trabajo Práctico de calor de neutralización:

i) ¿Qué consideraciones se realizan respecto de la capacidad de absorción de calor de las soluciones mezcladas en la experiencia?

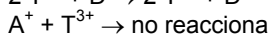
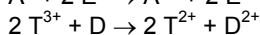
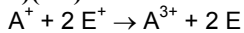
ii) ¿Qué es el equivalente en agua del calorímetro?

iii) ¿Por qué según la experiencia realizada en el TP se despreja el calor de dilución de la base y no el del ácido?

3)(TP) Un frasco que contiene una sal sólida tiene la etiqueta **Sal de Fe (II)**.

Para determinar qué sal contiene el frasco, se prepara una solución pesando 0,2923 g, que se disuelven en 50,00 ml de agua acidificada. Luego se titulan con solución de K₂Cr₂O₇ 0,1057 N gastándose 15,35 ml. Se sabe que en ese laboratorio sólo hay: Fe₃(PO₄)₂, FeSO₄, FeCl₂, Fe₂(SO₄)₃ o Fe(NO₃)₂ a) ¿Cuál es la sal del frasco? b) ¿Cuál era la molaridad de la solución de la sal ferrosa? (Justifique escribiendo la ecuación redox correspondiente).

4)(TP) En un laboratorio se realizan las siguientes reacciones:



Confeccione una escala de poder oxidante (utilice las especies que correspondan).

5) (a) Deducir la ecuación $pV/T = p_0V_0/T_0$ a partir de los siguientes procesos para un mol de gas: (I) expansión isotérmica desde p, V, T hasta p₀, V', T, y (II) compresión isobárica desde p₀, V', T hasta p₀, V₀, T₀. Representar los procesos en el plano p-V.

(b) Enunciar el principio de Avogadro.

(c) Conocido el valor del cociente p_0V_0/T_0 en CNTP para un mol de gas que cumple la ecuación del inciso (a), deducir la ecuación general de los gases.

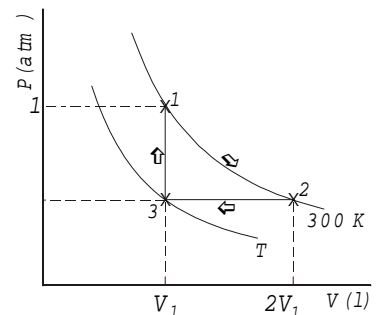
6) Enunciar las hipótesis de la teoría cinética de los gases. Interpretar la presión y la temperatura del gas en función de las propiedades y características de las partículas que lo constituyen. Escribir la ecuación de estado que describe el comportamiento macroscópico del gas que cumple las hipótesis anteriores.

7) (a) Explicar el criterio de espontaneidad que provee el Segundo Principio de la Termodinámica en términos de la función energía libre de Gibbs.

(b) Aplicar el criterio anterior al proceso inverso a la vaporización de un mol de una sustancia pura (por ejemplo: A_(g) ⇌ A_(liq)) en las condiciones de equilibrio.

(c) Calcular el ΔS del sistema, del entorno y del universo para la vaporización de un mol de agua líquida a 373 K y 1 atm, si $\Delta H_{\text{vap}} = 40,7 \text{ kJ/mol}$. Interpretar el resultado obtenido.

8) Calcular q, w, ΔE y ΔH para cada etapa y para el ciclo esquematizado en la figura, si se parte de 1 mol de gas ideal a 1 atm y 300 K. Considerar $C_V = \frac{3}{2}R$ y $C_P = \frac{5}{2}R$.



PAR: H: 1, C: 12, N: 14, O:16, P: 31, S: 32, Cl: 35,5, K: 39, Cr: 52, Fe: 56.

Las notas se publicarán en: http://www.geocities.com/iq_comision1/notas.html