

Nombre:

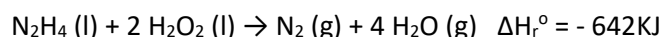
Tiempo: 1.30 h

Grupo:

(Es obligatorio escribir el nombre en la hoja de enunciados y entregarla con el examen)

EJERCICIO 1 (4.00 puntos)

La reacción entre la hidracina (N_2H_4) y el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) se emplea para la propulsión de cohetes espaciales, según la reacción:



- 1.1. Calcula la entalpía estándar de formación para la hidracina.
- 1.2. Calcula los cambios de entalpía, entropía, energía interna y energía libre de Gibbs, para la reacción de formación de la hidracina a 100 °C.
- 1.3. ¿Como afecta la temperatura a la espontaneidad de la reacción de formación de la hidracina?

Datos:

$$\Delta H_{\text{vaporización}} (\text{H}_2\text{O}) = 44,03 \text{ kJ/mol}$$

Sustancia	ΔH_f° (kJ/mol)	S° (J/mol.K)	C_p° (J/mol.K)
H_2O_2 (l)	-187,8	109,6	
N_2H_4 (l)		121,2	139,3
H_2O (l)	-285,8	69,9	
N_2 (g)		191,5	29,1
H_2 (g)		130,6	28,8

EJERCICIO 2 (3.00 puntos)

En la práctica, la gasolina puede considerarse como octano (C_8H_{18}). Calcula:

- 2.1. La entalpía estándar de combustión del octano líquido, en kJ/mol, sabiendo que se generan CO_2 y vapor de H_2O .
- 2.2. El 80% del calor generado en la combustión de 50 L de octano líquido, se emplean para calentar agua de 25 hasta 120 °C, a presión atmosférica. Calcula la masa de agua que puede calentarse. **Datos:** densidad del octano = 0,72 g/mL, $C_p (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) = 75,31 \text{ J/mol K}$, $\Delta H_{\text{vaporización}} (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) = 44,03 \text{ kJ/mol}$, $C_p (\text{H}_2\text{O} (\text{g})) = 33,56 \text{ J/molK}$.

Sustancia	ΔH_f° (kJ/mol)
CO_2 (g)	-393,50
H_2O (l)	-285,85
C_8H_{18} (l)	-250,00

EJERCICIO 3 (2.00 puntos)

Indica como cambiará la entropía para los siguientes procesos, **razonando la respuesta**:

- Solidificación del agua.
- Evaporación del alcohol isopropílico.
- Sublimación de la cafeína.
- Precipitación del nitrato de plata, a partir de una disolución de sus iones.
- Descomposición del pentacloruro de fósforo (g) en tricloruro de fósforo (g) y cloro (g).

EJERCICIO 4 (1.00 punto)

Los tubos de estaño de los órganos de las iglesias, sufren la “peste del estaño”, esto es, el estaño metálico original se convierte en estaño gris (compuesto no-metálico, en forma de polvo). Partiendo de los siguientes datos, indica por debajo de qué temperatura se produce dicha peste del estaño.

Datos:

	ΔH_f° (kJ/mol)	S° (J/mol.K)
Sn (blanco)	0,00	51,55
Sn (gris)	-2,09	44,14