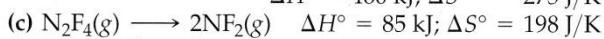
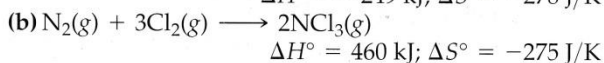
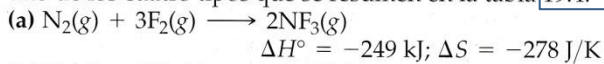


Energía Libre de Gibbs

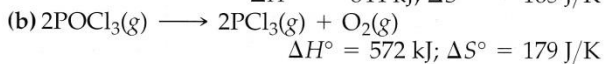
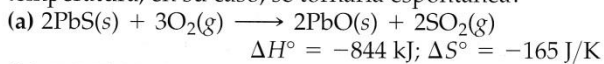
Continuación del ejercicio 19.48

(b) Si contara sólo con datos de entalpía estándar de esta reacción, ¿cómo haría usted para estimar aproximadamente el valor de ΔG° a 298 K, con base en datos del apéndice C sobre otras sustancias?

19.49 Clasifique cada una de las reacciones siguientes como uno de los cuatro tipos que se resumen en la tabla 19.4:



19.50 A partir de los valores de ΔH° y ΔS° que se dan, calcule el ΔG° de las reacciones siguientes a 298 K. Si la reacción no es espontánea en condiciones estándar a 298 K, ¿a qué temperatura, en su caso, se tornaría espontánea?

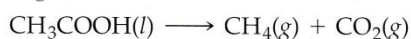


19.51 Cierta reacción es espontánea a 450 K. El cambio de entalpía de la reacción es de +34.5 kJ. ¿Qué se concluye acerca del signo y la magnitud del ΔS de la reacción?

19.52 Cierta reacción es no espontánea a -25°C . El cambio de entropía de la reacción es de 95 J/K. ¿Qué se concluye acerca del signo y la magnitud del ΔH ?

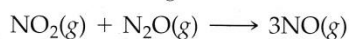
19.53 En una reacción en particular, $\Delta H = -32 \text{ kJ}$ y $\Delta S = -98 \text{ J/K}$. Suponga que ΔH y ΔS no varían con la temperatura. (a) ¿A qué temperatura tendrá la reacción un $\Delta G = 0$? (b) Si se aumenta T con respecto a la del inciso (a), ¿será espontánea o no espontánea la reacción?

19.54 Las reacciones en las que una sustancia se descompone con pérdida de CO_2 se conocen como reacciones de *descarboxilación*. La descarboxilación del ácido acético ocurre como sigue:



Con base en datos del apéndice C, calcule la temperatura mínima a la que este proceso será espontáneo en condiciones estándar. Suponga que ΔH y ΔS no varían con la temperatura.

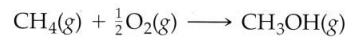
19.55 Considere la reacción siguiente entre óxidos de nitrógeno:



(a) Con base en datos del apéndice C, prediga cómo variará el ΔG° de la reacción al aumentar la temperatura. (b) Calcule el ΔG° a 800 K, suponiendo que ΔH° y ΔS° no

cambian con la temperatura. En condiciones estándar, ¿es espontánea la reacción a 800 K? (c) Calcule el ΔG° a 1000 K. ¿Es espontánea la reacción en condiciones estándar a esta temperatura?

19.56 El metanol (CH_3OH) se prepara por oxidación controlada de metano:



(a) Calcule el ΔH° y el ΔS° de la reacción con base en datos del apéndice C. (b) ¿Cómo es de esperar que varíe el ΔG° de la reacción al aumentar la temperatura? (c) Calcule el ΔG° a 298 K. En condiciones estándar, ¿es espontánea la reacción a esta temperatura? (d) ¿Hay alguna temperatura a la que la reacción estaría en equilibrio en condiciones estándar, que sea suficientemente baja para tener buenas posibilidades de que los compuestos participantes sean estables?

Recomendaciones:

Son muchos ejercicios, por lo que conviene seleccionar algunos para hacer primero y sentir que se avanza. Varios son similares.

Les recomiendo hacerlos en orden pero saltando algunos, así:

Del repartido 1

39 40 41 43 Hay un pequeño error, debe decir "...muestre que $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$ ".

Del repartido 2 (esta hoja)

49 50 55

Luego pueden hacer los otros.

TABLA 19.4 Efecto de la temperatura en la espontaneidad de las reacciones

ΔH	ΔS	$-T\Delta S$	$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$	Características de la reacción	Ejemplo
-	+	-	Siempre negativo	Espontánea a todas las temperaturas	$2\text{O}_3(\text{g}) \longrightarrow 3\text{O}_2(\text{g})$
+	-	+	Siempre positivo	No espontánea a todas las temperaturas; reacción inversa siempre espontánea	$3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$
-	-	+	Negativo a baja T ; positivo a alta T	Espontánea a baja T ; se torna no espontánea a alta T	$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
+	+	-	Positivo a baja T ; negativo a alta T	No espontánea a baja T ; se torna espontánea a alta T	$\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$