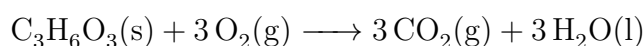


Un campione di 2 g di acido lattico,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}(\text{s})$ , viene bruciato in una bomba calorimetrica e si liberano 29.84 kJ. Qual è l'entalpia di formazione dell'acido lattico solido?

$$[\Delta_f H^\ominus(\text{CO}_2, \text{g}) = -393.51 \text{ kJ mol}^{-1}; \Delta_f H^\ominus(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -285.83 \text{ kJ mol}^{-1}]$$

Risoluzione

La reazione di combustione dell'acido lattico è la seguente:



Poiché  $\Delta n_g = 3 - 3 = 0$  e la massa molare dell'acido lattico vale  $90.08 \text{ g mol}^{-1}$ , si ha la seguente entalpia di combustione (reazione), negativa, in quanto si tratta di calore ceduto dal sistema all'ambiente:

$$\Delta_c U^\ominus = \Delta_c H^\ominus = -\frac{29.84 \text{ (kJ)} \times 90.08 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}}{2 \text{ (g)}} = -1344.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Pertanto essendo:

$$\Delta_c H^\ominus = 3\Delta_f H^\ominus[\text{CO}_2(\text{g})] + 3\Delta_f H^\ominus[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] - \Delta_f H^\ominus[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{s})]$$

da cui:

$$\Delta_f H^\ominus[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{s})] = 3\Delta_f H^\ominus[\text{CO}_2(\text{g})] + 3\Delta_f H^\ominus[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] - \Delta_c H^\ominus$$

$$\begin{aligned} \Delta_f H^\ominus[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{s})] &= [3 \times (-393.51) + 3 \times (-285.83) \\ &\quad - (-1344.0)](\text{kJ mol}^{-1}) \end{aligned}$$

L'entalpia di formazione dell'acido lattico solido è quindi la seguente:

$$\Delta_f H^\ominus[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{s})] = -\mathbf{694.02} \text{ kJ mol}^{-1}$$