

6. Una bomba calorimétrica conté 10'80 g de Al i 15'97 g de  $Fe_2O_3$ , se col·loca en un calorímetre de gel que conté inicialment 8'000 kg de gel i 8'000 kg d'aigua líquida. La reacció  $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + Fe_{(s)}$  és iniciada per control remot, i després s'observa que el calorímetre conté 7'746 kg de gel i 8'254 kg d'aigua. Quin és el  $\Delta H$  de la reacció suposant que tota la calor despresada fon gel? Dada: calor latent de fusió  $L_f=333500$  J/kg.

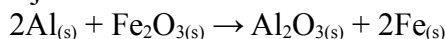
*Una bomba calorimétrica contiene 10,80 g de Al y 15,97 g de  $Fe_2O_3$ , se coloca en un calorímetro de hielo que contiene inicialmente 8,000 kg de hielo y 8,000 kg de agua líquida. La reacción  $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + Fe_{(s)}$  es iniciada por control remoto, y después se observa que el calorímetro contiene 7,746 kg de hielo y 8,254 kg de agua. ¿Cuál es el  $\Delta H$  de la reacción suponiendo que todo el calor desprendido funde hielo? Dato: calor latente de fusión  $L_f = 333500$  J/kg.*

*Comentario: enunciado original usa ' como separador decimal, pero no se debe utilizar*  
<http://www.fiquipedia.es/home/recursos/recursos-notacion-cientifica/Separador%20decimal.pdf>

*Resuelto por sleepylavoisier en <http://www.docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4120#p17903>*

Expresamos resultados finales con 4 cifras significativas como los datos del enunciado.  
El calor asociado a fundir 0,254 kg de agua es  $0,254 \cdot 333500 = 84709$  J (positivo, calor aportado al hielo para fundirlo)

Ajustamos la reacción



Comprobamos si hay reactivo limitante o es proporción estequiométrica

No se dan masas atómicas en el enunciado: usamos valores con 4 cifras significativas como los del enunciado  $Al=26,98$ ,  $Fe=55,85$ ,  $O=16,00$  (sin masa atómicas no podríamos calcular el reactivo limitante, y tendríamos que expresar resultados en función de g de reactivos en lugar de mol)

$$10,80 \text{ g Al} \cdot \frac{1 \text{ mol Al}}{26,98 \text{ g Al}} = 0,4003 \text{ mol Al}$$

$$15,97 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \cdot 55,85 + 3 \cdot 16,00 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = 0,1000 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

Vemos con la estequiometría que el Al está en exceso y  $Fe_2O_3$  es limitante: reaccionarán los 0,1000 mol  $Fe_2O_3$  y el doble, 0,2000 mol de Al.

Asumiendo que todo el calor desprendido en la reacción es el asociado a fundir el hielo, planteamos, poniendo el signo menos ya que sabemos que es una reacción exotérmica

$$\Delta H_r = \frac{-84709 \text{ J}}{0,1000 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = -847090 \frac{\text{J}}{\text{mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\Delta H_r = \frac{-84709 \text{ J}}{0,2 \text{ mol Al}} = -423545 \frac{\text{J}}{\text{mol Al}}$$

$\Delta H_r = -847,1$  kJ/mol  $Fe_2O_3$ ,  $\Delta H_r = -423,5$  kJ/mol Al

Con la estequiometría de la reacción y asumiendo reacción completa podemos expresar también en función de moles de productos

$\Delta H_r = -847,1$  kJ/mol  $Al_2O_3$ ,  $\Delta H_r = -423,5$  kJ/mol Fe