

Approfondissement

Physique

Exercice n° 1 :

Un glaçon, de masse 50 g, à la température de -20 °C sous la pression atmosphérique (1013 hPa) est placé à température ambiante ($T = 20\text{ °C}$). Quelle quantité de chaleur doit fournir l'environnement au glaçon afin qu'un équilibre thermique s'installe ?

Exercice n° 2 :

Pour déterminer la chaleur latente de vaporisation de l'eau, on réalise l'expérience suivante. Dans un calorimètre contenant initialement 500 g d'eau à 20 °C , on fait barboter de la vapeur d'eau à 100 °C sous la pression de 1 bar. La vapeur se condense totalement. Au bout de quelques minutes, on arrête l'arrivée de la vapeur. La température finale est alors de $42,2\text{ °C}$. L'augmentation de masse du calorimètre est égale à 20 g, la capacité thermique du calorimètre 160 J.K^{-1} .

Déterminer la chaleur latente massique de vaporisation de l'eau.

Exercice n° 3 :

Aux États - Unis, le soufre est extrait du sol à plus de 100 m de profondeur par le procédé Frasch. À cette profondeur, la température du gisement est de 40 °C .

Ce procédé consiste à injecter dans le puits de la vapeur d'eau à 160 °C sous forte pression. Elle y provoque la fusion du soufre à la température de 115 °C ; à cette température, et sous la pression fixée, l'eau vapeur se condense. On obtient de l'eau liquide à 115 °C .

Le soufre liquide est ensuite remonté à la surface par injection d'air comprimé.

1°) Quelle quantité de chaleur faut-il fournir au soufre pour porter une tonne de soufre de l'état solide à 40 °C à l'état liquide à 115 °C ?

2°) Quelle est la quantité de chaleur libérée par une tonne de vapeur d'eau lorsqu'elle passe de 160 °C à 115 °C à l'état liquide ?

3°) Quelle serait donc la masse vapeur nécessaire pour produire une tonne de soufre liquide ?

Données :

- Capacités thermiques massiques :
 - Eau (Gaz) : $1,9\text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$
 - Eau (Liquide) : $4,18\text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$
 - Eau (Solide) : $2,100\text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$
 - Soufre (Solide) : $0,75\text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$
- Chaleurs latentes de changement d'état :
 - Vaporisation de l'eau à 115 °C : 2220 kJ.kg^{-1}
 - Fusion du soufre : $41,8\text{ kJ.kg}^{-1}$