

Exercices du chapitre 13

1 Equation de changement d'état

Écrire l'équation de la réaction modélisant chacun des changements d'état suivants :

- Solidification du cyclohexane de formule C_6H_{12}
- Sublimation de la glace de formule H_2O
- Liquéfaction du diazote de formule N_2
- Condensation du diiode de formule I_2
- Fusion du chlorure de sodium de formule $NaCl$

2 Les bombes cryogènes

Certains soigneurs utilisent une bombe cryogène pour soulager la douleur de leurs sportifs blessés. Cette bombe aérosol contient un mélange d'espèces chimiques maintenues à l'état liquide sous forte pression. Lorsque ce mélange est projeté à la pression atmosphérique sur la blessure d'un sportif, celui-ci ressent un froid intense localisé permettant de réduire la douleur.



Données :

Une bombe cryogène contient du butane, du propane, de l'isobutane et des huiles essentielles.

Les températures d'ébullition sous pression atmosphérique du butane, du propane et de l'isobutane sont respectivement $-1\text{ }^\circ\text{C}$, $-42\text{ }^\circ\text{C}$ et $-12\text{ }^\circ\text{C}$.

- Quel est l'état physique des trois gaz de la bombe aérosol, sous pression atmosphérique à la température de $20\text{ }^\circ\text{C}$?
- En déduire le changement d'état que subissent ces espèces chimiques après leur sortie de la bombe aérosol.
- Ce changement d'état est-il endothermique ou exothermique ? Expliquer le principe d'une bombe cryogène.

3 Sensation de froid

Un morceau de coton est placé sur une sonde thermométrique, elle indique $19\text{ }^\circ\text{C}$. Le tout est plongé quelques secondes dans de l'éthanol, puis exposé à l'air libre.

Le coton devient sec et la sonde thermométrique indique une température de $15,8\text{ }^\circ\text{C}$.

- Nommer le changement d'état subi par l'éthanol.
- Quel est le sens du transfert thermique lors du changement d'état ?
- Ce changement d'état est-il endothermique ou exothermique ?
- En s'appuyant sur l'expérience décrite dans l'énoncé, expliquer la sensation de froid ressentie lorsque l'on sort de l'eau après un bain, sans se sécher.



4 Artificial snow

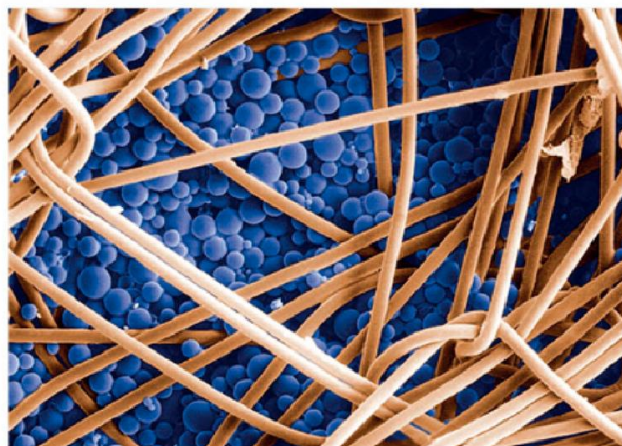
Some ski resorts use snow cannons to make artificial snow. The method consists of spraying, in the air, a mixture of water and pressurized air at a temperature close to $0\text{ }^\circ\text{C}$. The fan separates the droplets of water to decrease their size. When blowing the mixture into the air close to $-2\text{ }^\circ\text{C}$, the water turns into ice.



- Name this transformation.
- Does the water receive or release energy? Justify.

5 Textiles thermorégulants

Les matériaux à changement d'état sont un exemple des prouesses de la recherche-développement dans le domaine des textiles techniques. Ces matériaux comportent des microcapsules de paraffine incorporées dans les fibres. Pendant l'activité sportive, la paraffine fond. Lors d'une pause dans l'activité sportive, le liquide contenu dans les microcapsules redevient solide.



- Les changements d'état évoqués dans le texte ci-dessus affectent-ils la structure des molécules présentes dans les microcapsules ?
- Quel effet thermique accompagne la fusion ? la solidification ?
 - Ces transformations sont-elles endothermique(s) ou exothermique(s) ?
- Quel intérêt présente ces textiles ?