

## Revista de ciència

### Begudes i bosses que s'escalfen i que es refreden soles

Quan som a casa i hem d'escalfar o refredar alguna cosa, podem fer-ho de diverses maneres: amb un combustible, com el gas butà o el metà, o amb electricitat si la cuina i la calefacció són elèctriques i tenim una nevera o un aparell d'aire condicionat, els quals tenen un líquid de refrigeració que en evaporar-se agafa calor del medi, de manera que en disminueix la temperatura.



Bossa de fred mostrant el que conté en el seu interior.

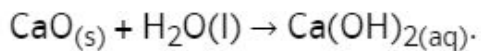
Però com podem refredar o escalfar si som lluny d'aquestes comoditats?

*La química ens ofereix la solució mitjançant substàncies que en reaccionar s'escalfen o refreden l'entorn.*

Hi ha moltes reaccions que desprenen calor. Per exemple, hi ha envasos de begudes que s'escalfen gràcies a la reacció entre l'òxid de calci, CaO, i l'aigua:

En aquest cas, la reacció química serveix per escalfar els guants dels esquiadors o excursionistes. El ferro es troba en forma de pols molt fina a dins d'una bossa transpirable, i quan entra en contacte amb l'oxigen es produeix la reacció:

$\text{Fe}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{FeO}_{(s)}$  i es desprèn calor, que fa augmentar la temperatura més de 30 °C. Com que l'augment de temperatura podria provocar cremades, el ferro es barreja amb serradures, per esmorteir l'efecte d'escalfament.



Amb aquesta reacció, la temperatura pot augmentar més de 40 °C. Els dos reactius es mantenen separats per un doble fons de plàstic: l'aigua és al compartiment inferior, mentre que el CaO està situat al voltant de la beguda. Per iniciar el procés, es gira l'envàs i es fa pressió sobre el fons, de manera que es trenca la separació entre els reactius, i l'aigua entra en contacte amb el CaO. Naturalment, en cap moment es barregen aquests productes amb la beguda.

Un altre exemple de reacció química que desprèn calor i que ha estat utilitzada per la indústria per treure'n profit és l'oxidació del ferro.

Un exemple de reacció que es produeix amb absorció d'energia, és a dir, que permet refredar, és la dissolució d'una sal en aigua; en alguns casos, la baixada de la temperatura és molt important, i això s'aprofita, per exemple, en les bosses de refredament instantani que es fan servir per alleujar el dolor. En aquestes bosses els reactius es mantenen separats fins al moment en què cal que la sal es dissolgui: hi ha dos compartiments, un de gran que conté la sal, que pot ser nitrat d'amoni o urea en forma de granulat; i un de més petit, on hi ha l'aigua. Un cop fort fa rebentar la bossa amb l'aigua, de manera que la sal es dissol i la temperatura de la bossa baixa ràpidament.

## Comprensió lectora i reflexió

- 1 De les reaccions que es descriuen al text, quines són endotèrmiques i quines són exotèrmiques?
- 2 Quins avantatges tenen les begudes autoescalfables? Posatres exemples en els quals l'ús d'aquestes begudes (o aliments) pugui ser útil.
- 3 Imagina que ets a la platja un dia d'estiu. La llauna de beguda que has portat de casa ja no està freda... Però com a bon estudiant de química disposes d'una petita quantitat de nitrat d'amoni sòlid. Com t'ho faries per refredar la llauna?
- 4 Et sembla que aquests sistemes de refrigeració i d'escalfament poden arribar a ser mètodes habituals per escalfar els aliments o el cos en general? Quins inconvenients tenen aquests productes que fan que tinguin un ús molt limitat?