

Introducció

Sovint alguns fets que podem observar diàriament passen per alt als nostres alumnes... fins i tot a vegades a nosaltres mateixos.

L'explicació d'alguns d'aquests fenòmens els podem utilitzar per introduir o treballar determinats temes i, sobretot, per potenciar la curiositat científica (potser així ens atabalaran amb preguntes i més preguntes).

El text d'aquest article segurament no el podem utilitzar per "omplir" una hora de classe però si parlem de pressió, d'aigua, de canvis d'estat... ben segur que aquestes explicacions motivaran als alumnes i els farà captar més l'atenció.

Una nevada dins de casa... i a altres llocs

En aquests temps que corren de canvi climàtic (és cert que ja l'estem notant?) i quan sembla que els hiverns ja no són hiverns o que les estacions semblen desaparegudes o totalment trastocades, potser ens faria gràcia poder fer una mica de neu a casa mateix per poder recordar, si més no, com és l'anomenat *element blanc*.

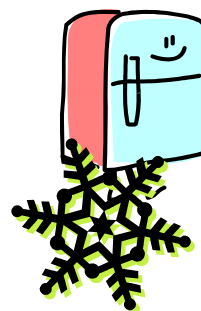
Neva al congelador

Doncs no cal anar gaire lluny... Només cal obrir el congelador. Sovint devem haver observat que just en obrir-lo apareix un "fum" blanc: acabem de fer neu artificial.

La idea és que en l'aire sempre hi ha un percentatge d'humitat (vapor d'aigua, invisible) més o menys important i que algunes vegades es condensa en forma líquida en refredar-se: les finestres a l'hivern s'entelen.

Si la temperatura és prou baixa, el vapor d'aigua passa directament a l'estat sòlid i per tant es formen petits cristalls de gel. Això és el que passa en obrir el congelador: l'aire humit de fora entra dins del congelador on la temperatura és realment baixa (uns 18° C sota zero) de manera que es formen petites, molt petites volves de neu.

Cada vegada que obrim i tanquem el congelador estem fent nevar dintre seu i aquesta neu és la que es va acumulant a les seves parets (excepte en els que tenen sistema NoFrost) i això ens obliga sovint a descongelar-lo. Si no obríssim mai el congelador, no es formaria aquesta "neu"... però tenir-lo sempre tancat tampoc no seria gaire útil!



Obrint i tancant el congelador

Relacionat amb aquest fet, possiblement deveu haver observat que si tanquem el congelador i el volem tornar a obrir ràpidament, notem una força que sembla que s'hi oposa. Sembla com si els fabricants de congeladors tinguessin un sistema per evitar obrir i tancar la porta de manera continuada.

Doncs no! L'explicació és molt senzilla: en obrir el congelador l'aire de fora (temperatura ambient) entra cap a dins però en tancar la porta es refreda ràpidament en contacte amb les parets internes. Això provoca una contracció d'aquest aire i per tant un buit parcial dins del congelador.

Si escoltem bé, en aquest moment sentirem el corrent d'aire que entra de fora cap a dins per igualar les pressions exterior i interior. Notarem, per tant, una resistència si intentem obrir el congelador abans que s'hagin igualat les dues pressions. Haurem de fer una força $F = (P_{\text{atmosfèrica}} - P_{\text{congelador}}) \cdot S_{\text{porta}}$

Un avió que neva

Hi ha altres nevades més curioses: un avió de reacció sovint deixa al cel una estela blanca... Està fent nevar darrere seu!



La combustió que té lloc en els reactors deixa anar aigua (vapor d'aigua a causa de l'elevada temperatura) i diòxid de carboni. Aquests gasos es refreden ràpidament en contacte amb l'ambient exterior que pot ser fàcilment d'uns 40°C sota zero i per tant el vapor d'aigua es transforma també en aquest cas en petites partícules de gel (neu), procés que és afavorit pels nuclis de condensació que provenen de la mateixa combustió (restes de la combustió incompleta d'hidrocarburs).

Segurament us heu fixat que entre l'avió i l'aparició de l'estela blanca hi ha una separació que es manté constant: correspon justament al temps necessari perquè el vapor d'aigua (que surt a alta temperatura) es refredi i es condensi en forma de neu (cristalls microscòpics de gel).

Tavi Casellas i Gispert

Professor de Física i Química de l'IES-SEP Montilivi de Girona