

ELS GLAÇONS QUE NO ES FONEN A LA VEGADA

En aquesta experiència podem entendre la diferent conductivitat de la calor que tenen els materials. Cada material té la seva conductivitat tèrmica. Esbrinem-ho de forma força espectacular.

Materials i productes necessaris:

- Dues peces de la mateixa mida, mateix color "negre", mateixa temperatura ambiental... A primera vista iguals, però són de materials diferents. Una és de plàstic (peça B) i l'altre d'acer (peça A).
- Dos glaçons.
- Dues juntes tòriques.

Procediment:

1. Primer mostrem a l'auditori les dues peces que semblen iguals, i les deixem a sobre de la taula.
2. Seguidament posem a sobre de cada peça una junta tòrica.
3. Després fem un glaçó a cada peça, de manera que quedin dintre de les juntes tòriques. La junta tòrica és per evitar que el glaçó surti de la peça.
4. I, finalment, esperem i veiem què passa. Un dels dos glaçons es fon molt més ràpid que l'altre. El glaçó que es fon a més velocitat és el que està a sobre de la peça d'acer (A) i això s'explica gràcies a la conductivitat de la calor. No tots els materials condueixen la calor igual.

Teoria de la conductivitat de la calor:

Quan parlem de calor sempre pensem en la sensació fisiològica que sentim en tocar un cos. Aquesta sensació l'expressarem utilitzant paraules com ara gelat, fred, tebi, calent o molt calent. Però, com és lògic, hem d'admetre que l'estat de calor d'un cos canvia de manera gradual i el nostre llenguatge és incapaç d'expressar, amb precisió, cadascun dels estats intermedis. Mitjançant el sentit del tacte percebem la temperatura dels cossos. Gràcies a aquest sentit podem

distingir, si toquem dos cossos, quin dels dos té la temperatura més elevada, tot i que el tacte, a més d'imprecís, és subjectiu. Per exemple, si submergim durant cert temps una mà en un recipient amb aigua gelada i l'altra, en aigua molt calenta, i immediatament, introduïm les dues en aigua tèbia, la mà que estava en aigua freda, la percebem com si estigués calenta i la que estava en aigua calenta, la percebem freda. Per tant, no ens hem de confiar del nostre sentit del tacte per mesurar o comparar temperatures.

La temperatura és una manifestació de l'energia interna d'un cos, que descriu l'energia cinètica de les seves partícules. Si posem en contacte dos cossos que tenen temperatures diferents, es transfereix energia del que té la temperatura més alta al que la té més baixa, fins que les dues temperatures s'igualen (TEMPERATURA D'EQUILIBRI). Aquesta energia transferida d'un cos a un altre és el que s'anomena calor, que és una magnitud física que mesura l'energia transmesa d'un cos a un altre, com a conseqüència de la diferència entre les seves temperatures. Per tant, és incorrecte dir que els cossos contenen calor. L'afirmació correcta seria dir que el que tenen les partícules d'un cos és energia interna. El que s'anomena calor és l'energia que es transfereix d'un cos a un altre per diferència de temperatures i només en l'instant en què se n'efectua el pas. L'energia en forma de calor es pot transferir d'un cos a un altre de tres maneres diferents:

- **Conducció**
- **Convecció**
- **Radiació**

En aquest experiment hem fet servir la conductivitat de la calor, que és la que explicarem.

Si subjectem amb la mà un extrem d'una vareta de ferro i acostem l'altre a una flama, després d'una certa estona augmenta la temperatura de l'extrem que subjectem, fins al punt que ens crema. Diem que la calor arriba fins a l'extrem fred de la vareta per **conducció** a través de la substància que la forma. Els àtoms, les molècules o els ions que formen la vareta, i que estan en contacte amb la flama, adquireixen una elevada energia cinètica, xoquen amb els seus veïns més propers, que es mouen més lentament, i els transfereixen part de la seva energia. Aquests, al seu torn, la transmeten als altres, i així successivament. L'energia d'agitació es transmet al llarg de la vareta, i es produeix una successiva i gradual elevació de la seva temperatura, tot i que cada partícula conserva la seva posició inicial.

Aquesta manera de transmetre la calor per conducció **és la propagació pròpia dels cossos sòlids, i es dona per contacte directe entre dos cossos a temperatures diferents.**

Hi ha cossos sòlids que són bons conductors de la calor, com ara els metalls. En canvi, el plàstic i la fusta la condueixen molt malament.

La sensació diferent que experimentem en tocar un cos que és un bon conductor de la calor (el ferro, per exemple) i un cos que és un mal conductor (la fusta), estant tots dos a la mateixa temperatura ambient, la podem explicar perquè, en posar la mà en contacte amb el ferro, aquest transmet ràpidament la calor rebuda del nostre cos. En canvi, en la fusta queda localitzada a la superfície, i la seva temperatura s'igualava de seguida amb la del cos humà.

La bona conductibilitat dels metalls ens obliga a posar mànecs o nanses de substàncies que són poc conductores als estris domèstics de metall que hem d'escalfar.

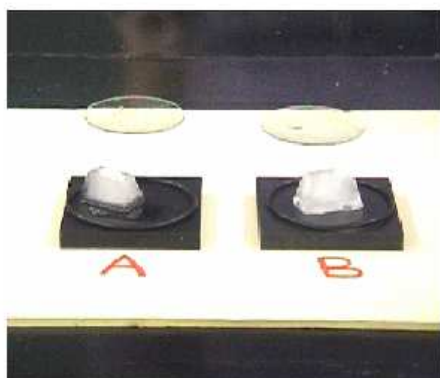
Les reixetes metàl·liques emprades als laboratoris en l'escalfament de recipients de vidre, quan reben la calor directa de les flames, l'escampen per la seva superfície. D'aquesta manera, s'eviten escalfaments locals molt intensos, amb els quals hi ha el perill que es trenqui el recipient.

Les substàncies que no són bones conductores s'utilitzen com a **aïllants** de la calor: fusta, suro, plàstic.

L'aire és també un bon aïllant, però té l'inconvenient d'ascendir quan s'escalfa, i és substituït per masses noves d'aire fred. Per utilitzar-lo com a aïllant, hem d'immobilitzar-lo. Una manera d'aconseguir-ho és retenint-lo en els teixits, com ara pells, plomes, llana, etc. Per això fem servir aquestes substàncies per abrigar. Els envans dobles, les vidrieres amb aire enmig o la fibra de vidre són bons aïllants de la calor en els habitatges.

De tots els aïllants, el més bo és el buit. Si la conductibilitat s'efectua d'una partícula a l'altra a través de la matèria, quan no n'hi ha és evident que no es pot propagar d'aquesta manera. Hi ha recipients de parets dobles, entre les quals s'ha fet el buit. Es tracta dels **termos**, en què, durant moltes hores, es mantenen els cossos sense que varii pràcticament la temperatura.

Fotografia dels dos glaçons:



Els glaçons tot just començar. Els glaçons, un minut i mig més tard.