LabIR Edu - Termovize do škol

Pozorujeme tepelné změny při solení ledu

Náročnost provedení: 2/5

Otázky k diskuzi:
Solení namrzlých silnic můžeme pozorovat každou zimu. Ale jak a proč vlastně sůl způsobí roztátí ledu? Co se stane s ledem, pokud ho osolíme? Zvyšuje se nebo se snižuje teplota na jeho povrchu? Dokážete vysvětlit, co je to teplota tání?

Návod pro žáky:
1. Vložte do misky pár kostek ledu.
2. Osolte je a nešetřete přitom solí.
3. Pozorujte během experimentu změnu teploty ledu.
4. Naměřte počáteční a konečnou teplotu povrchu pomocí termokamery.
5. Můžete si nahrát a uložit video a to následně analyzovat.
6. Doplňte teploty do tabulky a zodpovězte otázky v pracovním listě.

Pracovní list:

Jaká je teplota ledu před osolením?	
Jaká je teplota ledu hned po osolení?	
Jakou nejnižší teplotu ledu jste během experimentu naměřili?	

Co je to tání?

Tání je děj, při kterém látka přechází ze skupenství pevného do skupenství kapalného.

Napadají vás nějaké příklady tání?

Co je opakem tání? Tedy děj, při kterém přechází látka za skupenství kapalného do skupenství pevného?

Co je to teplota tání?
Teplota tání je teplota, při které se pevná látka začne měnit na kapalnou. Závisí na druhu látky i na okolním tlaku. Při tání musíme látce dodat skupenské teplo.

Příklady teploty tání různých látek:

voda (led)	0 °C
sůl	801 °C
ethanol	−115
oxid uhličitý	-56 °C
rtuť	-39 °C
cín	232 °C

Tip: Princip solení ledu se dá využít i pro výrobu domácí zmrzliny!

Chladící stroj si vyrobíme pomocí dvou misek: větší a menší. Do větší misky dáme dostatečné množství ledové tříště a zasypeme ji solí. Teplota směsi by měla klesnout až na -15 °C. V menší misce pak připravujeme zmrzlinu. ☺

Pro učitele:

Teplota povrchu klesla z původních cca 0°C až na cca -21° C. Každá látka se vyznačuje řadou fyzikálních charakteristik. Jednou z nich je i teplota tání. Teplota tání je teplota, při níž krystalická pevná látka přechází ze skupenství pevného do skupenství kapalného. Pro roztání ledu na silnicích je nutné, aby okolní teplota byla rovná nebo vyšší, než je teplota jeho tání. Co se ale stane v případě, že je okolní teplota nižší? Využijeme sůl!

Přidávání soli k ledu urychluje jeho tání. Led pro své tání odebírá teplo ze svého okolí (jde o endotermický děj) a teplota směsi proto klesá. Směs soli a ledu má mnohem nižší teplotu tání, a to až -21 °C (konkrétní hodnota záleží na koncentraci soli; pro teplotu -21 °C se uvádí 23% hmotnostní koncentrace soli). V případě, že je okolní teplota vyšší než teplota tání směsi, tedy vyšší než -21 °C, začne led se solí tát a vzniká „břečka“, kterou lze snadno ze silnice odstranit.

Před experimentem nezapomeňte:

- s dostatečným předstihem dát dělat led
- nechat žáky zamyslet se nad otázkou, proč se solí namrznuté silnice ledem
- nešetřit solí (nejnižší teploty dosáhnete při 23% koncentraci soli).

Co by si měli žáci na základě experimentu zapamatovat?

- co je to teplota tání
- při tání ledu je teplota směsi 0 °C
- osolený led má nižší teplotu tání než neosolený led

Zpracovali:

Ing. Vladislav Lang, Ph.D., výzkumné centrum NTC ZČU

Mgr. Alice Nováková, výzkumné centrum NTC ZČU