

8.

Chlazení, chladicí směsi

Typ pokusu: chemický, frontální žákovský
Časová náročnost: 15 min.

Ročník, Učivo: 3. ročník, prvouka (člověk a jeho svět), téma teplota (skupenství vody)

Cíl: Změny vlastností látek - zjišťování teploty tání (tuhnutí) ledu před a po přidání kuchyňské soli

Pomůcky: digitální (lihový) teploměr, kádinka (100 cm³), krystalizační miska, papírová podložka, laboratorní lžička, stříčka s vodou, led, chlorid sodný (kuchyňská sůl)

Pracovní postup:

1. Do kádinky nasypeme 5 lžic rozdrobeného ledu, který máme připravený v krystalizační misce.
2. Pomocí digitálního teploměru změříme teplotu ledu. Měření provádíme třikrát za sebou, v intervalech po 1 minutě.
3. Poté nasypeme do kádinky asi 2 větší lžičky kuchyňské soli, nepromícháme a změříme teplotu.
4. Dále směs pořádně promícháme a opět měříme teplotu třikrát za sebou, v intervalech po 1 minutě.

Obrázek:



Pozorování:

Teplota tání ledu (teplota tuhnutí vody) je 0 °C. Po přidání soli se teplota směsi změnila až na -11,5 °C.

Vysvětlení:

Jednoduše: Teplota tání ledu (teplota tuhnutí vody) je 0 °C. Po přisypání soli k ledu se již nejedná pouze o čistou látku – led, ale o směs dvou látek ledu a soli, tím se mění i vlastnosti této směsi, již je i teplota tuhnutí. Ta u této směsi dosahuje různých hodnot od -5 do -17 °C, podle množství přidané soli.

Uvedený pokus nalézá množství praktických aplikací – solení silnic v zimě, „Prababiččina“ zmrzlina, chladicí směs. atd.

Přesněji: Pokud dochází k rozpouštění látek, dochází k uvolňování nebo naopak pohlcování tepla. Směs (roztok) rozpouštěné látky a rozpouštědla (soli a ledu) má jinou energii než součet energií samotného rozpouštědla (led – voda) a rozpouštěné látky (soli). Led samotný má teplotu tuhnutí 0 °C. Směs ledu a soli má teplotu tuhnutí nižší. Jakmile se totiž led začne rozpouštět, vzniká kapalná voda a v té se začíná rozpouštět i sůl. Rychlým táním ledu a zároveň rozpouštěním soli dochází k absorpci tepla. Vzniklá chladicí směs má tuto spotřebu tepla poměrně velkou (jednak se teplo spotřebuje na tání ledu a zároveň další na rozpouštění soli) a díky tomu se celá směs velmi ochlazuje. Snížení teploty záleží na druhu soli (dá se použít např. chlorid sodný, chlorid vápenatý atd.) a také na poměru dané soli a ledu.

Závěr: Závěr si formulují žáci sami.

Obrázek z průběhu pokusu: Žáci si udělají náskres průběhu pokusu.

Otázky k zamyšlení:

1. *Proč si myslíte, že se silnice v zimě sypou solí?*
2. *Jaká je teplota tání ledu před přidáním soli.*
3. *Co se stalo s ledem po přidání soli?*
4. *Kde se s tímto pokusem můžeme setkat v praxi?*
5. *Proč výrazně klesla teplota směsi po jejím promíchání?*
6. *Proč se nesmí solit silnice v chráněných krajinných oblastech?*