

Is och salt i köldblandning

Ett spännande experiment att göra under vintern då det finns gott om snö och is är att blanda till en köldblandning.

Många elever har förmodligen gjort experimentet som går ut på att lyfta en isbit med hjälp av salt och en ulltråd. Man strör lite salt och lägger en ulltråd över isbiten. Man ser först att isen smälter. När saltet löser sig tas värme från isen och det lösta vattnet blir kallare än isbiten. Ulltråden fryser fast så att den kan bära hela isbiten när man lyfter upp tråden.

Praktiska användningar

När man blandar salt och is får man en så kallad *köldblandning*¹ som har flera praktiska användningar. Med en köldblandning går det att tillverka glass utan tillgång till en frysbox. När man sprider vägsalt på vägarna under vintern minskar isbildningen på vägen. När temperaturen blir för låg gör dock vägsaltet ingen nytta.

Varför sjunker temperaturen när man blandar is och salt?

När is och salt blandas, börjar saltet lösas upp i vattenskiktet som finns runt isbiten. När saltet löser sig smälter även isen till vatten. För att lösa salt behövs värme (en spontan endoterm process) som tas från isen! Trots att isen är kall innehåller den värme. (Det gäller all materia över absoluta nollpunkten, -273 °C). Det bildas därför en lösning av salt och vatten vars temperatur sjunker under 0 °C , enså kallad *underkyld vätska*.

Hur lågt temperaturen sjunker beror på antal partiklar (*joner/formelenhet*) i saltet. Kalciumklorid (CaCl_2) med tre partiklar per formelenhet kylar bättre än natriumklorid

¹ Riskbedömning: Inslag på [YouTube](#) visar hur ungdomar utmanar varandra i "The salt and ice challenge" då de strör salt på en isbit och lägger på huden. Köldblandningen kan ge skador på huden.



Hämtat från pixabay.com

(NaCl) som har två partiklar per formelenhet. Maximal nedkyllning med natriumklorid är -22 °C och bästa proportionen är 3 delar krossad is och en del salt. Med CaCl_2 kan köldblandningens temperatur sjunka med hela 37 °C när blandningens proportion är 2/3 is och 1/3 salt.

Teoretisk beräkning på fryspunktsänkning?

En mättad natriumkloridlösning har koncentrationen $6,12\text{ mol/dm}^3$ (vid 25 °C). Den molala fryspunktnedsättningen för vatten är $1,867\text{ °C/mol}$ löst ämne i 1000 g vatten. Följande beräkning visar hur mycket köldblandningens temperatur teoretiskt kan minska.

$$\Delta t = 6,12 \cdot 2 \text{ (antal partiklar)} \cdot (-1,867\text{ °C}) = -22,85\text{ °C}$$

Motsvarande beräkning för en mättad CaCl_2 -lösning, som har koncentrationen $6,7\text{ mol/dm}^3$ ger den maximala fryspunktsänkning:

$$\Delta t = 6,7 \cdot 3 \cdot (-1,867) = -37,59\text{ °C}$$

Frysar och frysfack i hemmet

Mat saltas ofta med natriumklorid (koksalt). När vi fryser in maten kommer inte saltvattnet i maten att frysa helt förrän vi når köldblandningens fryspunkt. På frysförpackningen kan man därför läsa att maten ska förvaras under -18 °C .

Av Karin Axberg (KRC)

Vi minns Christer

Christer Ekdahl, som var en mycket uppskattad NO-lärare, läromedelsförfattare och KRC-medarbetare, gick bort i juli efter en tids sjukdom.

Christer var kemilärare ut i fingerspetsarna, som brann för att illustrera kemi med hjälp av pedagogiska kemiexperiment. Han arbetade deltid på KRC under åren 2005-2013 med fokus på högstadiets kemiundervisning. Vi var många som uppskattade Christers humor, aldrig sinande idéer och tips på NO-biennaler och lärarkurser, bland annat internatkursen "Experimentell kemi" som Christer medverkade på så sent som 2019. Han deltog i framtagandet av KRC-kompendiet "[Om världen-barn undersöker sin omvärld](#)" för skolans yngre åldrar. Titeln som föreslogs av Christer är ett exempel på hans underfundighet.

I samband med mitt arbete som samordnare av Kemi-säkerhet i Stockholms stad lärde jag känna Christer då han medverkade i Tuben, en serie [videospelningar](#) med främst högstadieexperiment för Pedagog Stockholm. Christer var en stor personlighet och en mycket kunnig och hängiven kemilärare, vilket framgår av filmerna. (Anders Ödvall)



Christer Ekdahl (Foto: KRC)

Många var de gånger då han kom till jobbet och utbrast "I morse när jag gick ut med hunden, kom jag att tänka på ett trevligt experiment..." innan han försvann till labbet. Han var bra på att samarbeta och diskuterade gärna hur olika experiment kunde passa in i aktuella kursplaner. Christer fortsatte sin lärargärning långt efter pensioneringen, och jag vågar säga "aus Liebe zur Kunst". Hans bortgång är en förlust både för den svenska skolans kemiundervisning och för oss som kände honom som medarbetare och vän.

(Vivi-Ann Långvik, f.d. föreståndare, KRC)