

## SMYCKEKEMI – tillverka kristaller

I tusentals år har människan använt kemi för att göra sig fin – vackra kläder, smink, tatueringar, parfymer och smycken. Under temat mode fokuserar vi på smycken/ädelstenar generellt och kristaller specifikt. Ädelstenarna är naturens vackraste kristaller. De har alltid varit symboler för makt, rikedom och framgång. De har tillskrivits magiska egenskaper och myterna kring de små dyrbarheterna är oräkneliga.

I många experimentböcker och på webben beskrivs hur man kan göra vackra kristaller. Det kan vara mer eller mindre komplicerat och resultaten kan variera. Vi har valt att göra kristaller av vanligt koksalt. Det är enkelt och ofarligt och ger ett förvånansvärt vackert resultat.

### Vilka experiment ska vi göra?

Huvudmålet är att förstå att det finns olika sätt att få tillbaka saltet ur en saltlösning. Dessutom får barnen göra egna vackra kristaller. Temat är uppdelat på fyra olika moment där de första två är till för att eleverna ska få rätt förförståelse. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

*Lösa salt i vatten.*

*Få tillbaka saltet.*

*Separera salt och sand.*

*Göra saltkristaller.*

### Vad behöver man ha som förförståelse?

- *Avdunstning som begrepp.*
- *Att salt löser sig i vatten.*
- *Att det bildas en saltlösning.*

De första experimenten är utmärkta att göra om man vill vara säker på att man har barnens förståelse med sig – om du säkert vet att barnen kan detta så kan du hoppa direkt till försöken med att skilja sand och salt åt och göra fina saltkristaller men för helheten kan det ändå vara bra att göra även dessa förundersökningar.

### Vad blir det nya?

Det nya blir att det går att utvinna salt ur en saltlösning och att saltet bildar kristaller.

### Säkerhet och kvittblivning

Vatten och salt kan spolats bort i vasken.

## Förförståelse 1 – Lösa salt i vatten

Syftet är att barnen ska upptäcka vad som händer när man häller salt i vatten genom att göra en förutsägelse och pröva den. Barnen arbetar i par eller grupper.

### Du behöver

- *Genomskinlig mugg eller glas.*
- *Tesked.*
- *Decilitermått.*
- *Koksalt.*
- *Vatten.*

### Gör så här

1. *Fyll glaset med ca 1 dl vatten.*
2. *Vad tror du händer om man häller salt i vatten?*
3. *Häll i ca 1 tsk salt.*
4. *Rör om.*
5. *Vad tror du har hänt med saltet/vattnet?*
6. *Vad upptäckte du?*

## Förförståelse 2 – Få tillbaka saltet

Syftet är att barnen, genom att observera och undersöka, ska upptäcka att vatten avdunstar från en saltlösning och att det avdunstar snabbare från en stor yta än från en liten. De använder sin saltlösning från förundersökning 1, men blandar även en ny likadan att jämföra med. Genom att hålla saltlösningarna i dels smala glas och dels i stora plastaskar med vida öppningar och observerar vad som hänt något dygn senare skapas en bra förutsättning för diskussionen. Bra förpackningar att använda är t ex glassförpackningar eller pizzasalladsaskar.

### Du behöver

- *Saltlösningen från försök 1.*
- *Tesked.*
- *Decilitermått.*
- *Vatten.*
- *Salt.*
- *Stor plastask med vid öppning.*
- *Smalt glas.*

### Gör så här

1. *Häll saltlösning från förundersökning 1 i plastasken.*
2. *Markerar vattennivån.*
3. *Fyll det smala glaset med ca 1 dl vatten.*
4. *Häll i ca 1 tsk salt.*
5. *Rör om.*
6. *Markerar vattennivån.*
7. *Vad tror du kommer att hända med saltlösningen i de båda kärlen?*
8. *Observerar vad som hänt i plastasken och i glaset några dagar senare.*
9. *Vad tror du har hänt med vattnet?*
10. *Vad tror du har hänt med saltet?*
11. *Vad upptäckte du?*
12. *Blev det någon skillnad mellan de båda kärlen?*
13. *Vad tror du det kan bero på?*

För att man ska få ett tydligt resultat måste kärlen stå ett par dygn. Det går snabbare om man ställer dem under en lampa. Om man låter vattnet avdunsta helt får man fina saltkristaller på botten.

## Separera sand och salt

Syftet med försöket är att barnen ska hitta egna lösningar på hur man kan utvinna salt från vatten. De utgår från en blandning av sand och salt och börjar med att diskutera i grupp, för att sedan diskutera i helklass. Har barnen gjort förförståelseförsöken så kommer idén att lösa upp saltet i vatten att komma ganska snabbt, men de kommer säkert även ha många andra förslag. Ha många olika hjälpmedel framme som kan inspirera barnen till idéer och låt dem gärna prova att plocka ut saltet med pincetter. De kommer då snabbt att förkasta det som metod. Om ingen kommer på att lösa upp saltet så påminn dem om undersökningarna ni gjort tidigare.

### Du behöver

- Påse med koksalt- och sandblandning (akvariesand är renast att använda, men självklart går det även bra med sand från sandlådan). Använd rejält med salt, ca fifty-fifty.
- Vatten.
- Inspirerande material till exempel kaffefilter, trattar, durkslag, silar, diverse byttor, kastruller, skedar, pincetter.
- Lappar.

Inled gärna lektionen med en liten berättelse, då fångar du barnens uppmärksamhet. Du kan fabulera fritt, till exempel; Vet ni vad som hände mig igår? Jo, jag hade varit i affären och handlat salt för det hade tagit slut och jag behövde det för att kunna laga middag. Jag hade ganska bråttom för alla satt hemma och väntade på maten. Jag sprang över lekplatsen på väg hem från affären och då. Hjälp! Jag snubblade i sandlådan! Saltpaketet gick sönder och allt saltet blev utspritt i sanden. Jag rafsade snabbt upp allt salt i en plastpåse och så här blev det.

Visa upp påsen med salt och sandblandning. Ni måste hjälpa mig att skilja sanden från saltet.

### Gör så här

Varje grupp får en påse/mugg med salt-sand-blandning och en lupp. Här kommer ett förslag på hur du som lärare kan lotsa klassen genom experimentet.

- Kan man se vad som är salt och vad som är sand?
- Hur ska vi skilja dem åt?
- Har ni några förslag?
- Vad tror ni händer om vi häller vatten på blandningen?
- Ta inte så mycket vatten, bara tillräckligt för saltet att lösa sig. Det räcker med någon deciliter.
- Var tror ni saltet är nu?
- Kan vi skilja saltvattnet från sanden på något enkelt sätt tror ni?
- Häll sand, salt och vattenblandningen genom ett kaffefilter.
- Var är saltet? Smaka på vattnet (inte om du tagit sand från en sandlåda).

## Göra saltkristaller

Att tillverka kristaller själv är enkelt och de blir fantastiskt vackra. Efter försöket kan barnen spara papperet med kristaller på i en liten ask eller liknande. Med digitalkamera eller mobilkamera kan de även fotografera kristallerna genom luppen eller stereomikroskopet, ett billigt och enkelt sätt att dokumentera.

### Du behöver

- Glas eller mugg
- Tesked
- Koksalt (utan jod)
- Vatten
- Mörkt papper (helst poröst)
- Stor plastask med vid öppning, typ glassburk eller pizzasallad.



Kristaller av vanligt koksalt är kubiska.

Tips; vatten och salt ska helst vara så rena så möjligt. Föroreningar och damm stör kristallbildningen och gör så att det bara blir små kristaller.

## Gör så här

1. Häll 1 dl vatten i glaset.
2. Blanda i salt, det ska bli en mättad lösning så det får gärna ligga kvar salt på glasets botten.
3. Lägg mörkt papper i botten på burken/laskan innan vattnet hälls på.
4. Häll i saltvattnet.
5. Låt burken/laskan stå några dygn. När allt vatten avdunstat kan man se fina kubiska kristaller på det svarta papperet.
6. Ta det mörka papperet och titta på saltkristallerna med lupp eller stereomikroskop.
7. Fotografera gärna med digitalkamera eller mobil.

Här kan det också vara lämpligt att diskutera var salt kommer från. Frågor att ställa till barnen;

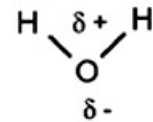
- Varför har de stora grunda bassänger när de framställer salt ur havsvatten tror ni?
- Kan man framställa salt på något annat sätt?

Visa gärna flingsalt så barnen kan jämföra strukturen.

## Bakgrund

Salter är uppbyggda av joner. Koksalt, NaCl, består till exempel av positiva Natriumjoner, Na<sup>+</sup>, och negativa kloridjoner, Cl<sup>-</sup>. Bindningen mellan jonerna är stark, men rör vi ned salt i vatten bryts bindningen och saltet finfördelas i vattnet, vi får en klar lösning.

Att det går bra att lösa salt i vattnet beror på att vattenmolekylen består av två väteatomer och en syreatom. Syreatomen drar åt sig lite av väteatomernas negativa laddning och vattenmolekylen blir därför lite minusladdad i den ena änden (vid syret) och lite plusladdad i den andra änden (vid vätena). De negativa kloridjonerna kommer att dras till den positiva änden av vattenmolekylen, medan de positiva natriumjonerna dras till den negativa änden.



## Mättad och omättad lösning

De flesta salter löser sig bättre i varmt vatten. Det beror på att vattenmolekylerna rör sig mer när det är varmt. Salter löser sig också fortare om man rör. Det finns en gräns för hur mycket salt man kan lösa i vatten. När den gränsen är uppnådd, då man inte kan lösa mer salt, säger man att lösningen är mättad.

## Kristaller

Salter bildar kristaller som ofta är mycket vackra. En kristall är ett fast ämne vars atomer, molekyler eller joner bildar en regelbunden struktur som upprepar sig exakt i alla tre dimensioner. Kristaller kan bildas i ett flertal geometriska mönster, kristallstrukturer. Koksalt bildar kubiska kristaller, när man tittar på koksalt i mikroskop ser man saltkuberna.

Kristallinitet förekommer hos de flesta typer av material, oavsett typen av kemisk bindning. Mineraler är oorganiska substanser med definierad kemisk sammansättning som förekommer i naturen. De allra flesta mineralerna är kristallina.

Mineraler bildas genom att glödande heta flytande smältor och gaser i jordens inre utsätts för högt tryck och hög temperatur, eller så fälls de ut ur vattenhaltiga lösningar.

När de heta smältorna sakta svalnar inuti bergsmassorna byggs kristallerna upp. Ju långsammare avsvälning desto större kristaller. Stalaktiter och stalagmiter, droppstenar, är exempel på kristaller som bildats ur heta, mättade vattenlösningar som har avsvältnat och avdunstat sakta (på motsvarande sätt som koksaltkristallerna). Salt i saltgruvor är också exempel på mineraler som bildats ur mättade vattenlösningar.

Man känner till närmare 4000 mineraler på jorden. Av dessa räknas ungefär 100 som ädelstenar, men bara ungefär 20 är vanliga i handeln. Mest välkända är diamant, rubin, safir och smaragd.