



Göra det osynliga synligt

Hur kan vi låta eleverna erfara den abstrakta gasfasen i undervisningen och att det bildas ett nytt ämne när det sker en kemisk reaktion? Hur kan vi på ett konkret sätt visa på att infångad koldioxid kan lagras och bilda kalksten?

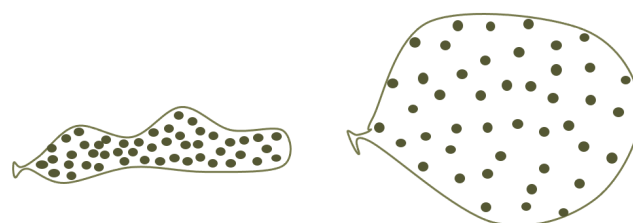
Att synliggöra gaser

En enkel laboration vi kan genomföra är att ta en zippåse, hålla i lite vatten och lägga in en brustablett. Det kommer att börja bubbla och efter ett tag kan man se och känna att påsen "blåses upp". Det finns många kemiaspekter man skulle kunna diskutera utifrån laborationen (se bildserien ovan). I de yngre åldrarna i grundskolan kan man välja att fokusera på egenskaper hos en gas. Låt eleverna observera att det börjar bubbla i den stängda påsen och att den så småningom kommer att fyllas. Här kan eleverna både känna och se att påsen har fyllts med något som inte fanns där från början. Något vi inte hade sett om vi inte hade stängt in det i påsen. Det har bildats en gas!

Varför tar gaser större plats än fasta och flytande ämnen? Molekyler rör sig mer i gasfas, eftersom de inte längre är bundna till varandra. Trycket mot plastpåsens insida gör att volymen ökar när gasmolekyler bildas (se figur 1). Om gasen är innesluten i en behållare med hårda väggar ökar istället trycket.

Att synliggöra en kemisk reaktion

Man skulle även kunna använda laborationen för att diskutera kemiska reaktioner i undervisningen. Istället för brustabletten, som bland annat innehåller vätekarbonat (bikarbonat) och en syra, kan vi använda oss av just vätekarbonat samt citronsyra (se länk till laborationen "Gör det osynliga synligt" på KRC:s hemsida). Detta tydliggör att vi har två ämnen från början och när de reagerar med varandra bildas det nya ämnen,



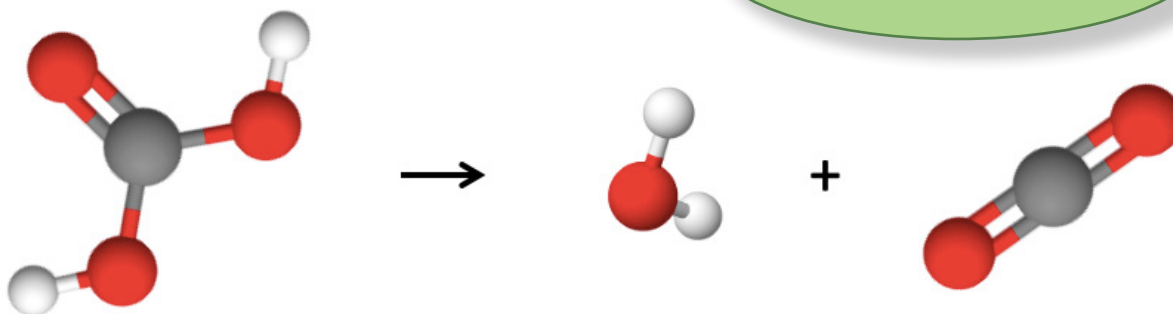
Figur 1: Enkel modell av ämnet i flytande form och som gas i påsen.

bland annat gasen koldioxid. Det blir tydligt att koldioxiden inte fanns där innan, den måste ha bildats efter det att påsen stängdes. Om man öppnar påsen litegrann och håller en brinnande tändsticka ovanför, kommer den att slockna eftersom koldioxiden tränger undan syret. Det är ett reagens på koldioxid.

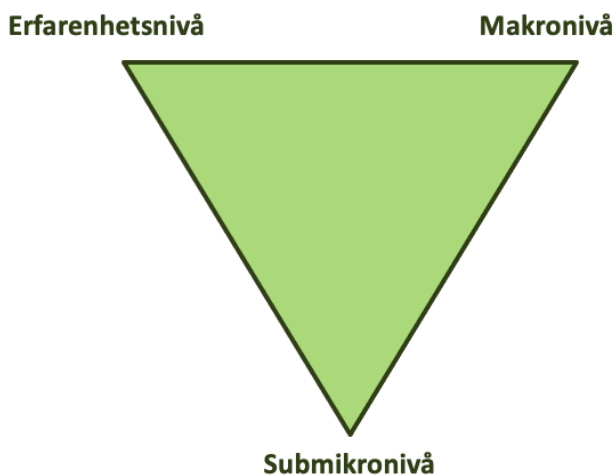
Reaktion 1: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
vätekarbonatjon och syra ger kolsyra

Reaktion 2: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Kolsyra blir vatten och koldioxid
(Se illustration nedan)

Laborationstips från KRC:
[Gör det osynliga synligt](#)



Figur 2: Molekylmodeller kan även användas för att illustrera reaktion 2 ovan då koldioxid sönderdelas till vatten och koldioxid.



Figur 3: Kemididaktisk triangel. (Taber, 2013)

Förklaringar på olika nivåer - kemididaktisk triangel

Kemi kan diskuteras på olika "nivåer". För yngre elever handlar det om erfarenhetsnivå och makronivå. Genom att tydliggöra relationen mellan de olika nivåerna för eleverna så underlättar vi deras lärande. När vi börjar undervisa om kemin på submikronivå är det viktigt att fortsätta koppla till det eleverna erfar. Hur skulle vi kunna diskutera just den här laborationen på erfarenhetsnivå, makronivå och submikronivå? (Se figur 3). Den beskrivna laborationen *Gör det osynliga synligt* skulle det kunna beskrivas så här:

- Erfarenhetsnivå: Det bubblar och påsen blir mer "uppblast".
- Makronivå: En brustablett innehåller natriumvätekarbonat och någon syra, som är fasta ämnen. När de löser sig i vatten bildas koldioxid i gasform.
- Submikronivå: En brustablett innehåller natriumvätekarbonat och (citron)syra. När brustabletten löser sig i vatten tar vätekarbonatjonen upp en vätejon och bildar kolsyra. En del av kolsyramolekylerna avger koldioxid i gasform. Eftersom ämnen i gasform tar större plats än i fast eller flytande form blåses ballongen upp.

Vilken nivå eller vilka nivåer skulle du fokusera på i din undervisning? När? Varför?

Det pågår mycket forskning kring att fånga in och lagra koldioxid. Under Kemins Dag i år genomfördes laborationen [Fånga koldioxid](#) i många klassrum runt om i landet! På IKEM:s hemsida för Kemins Dag hittar du instruktioner och lärarstöd kring laborationen, i form av bland annat filmer och en PowerPoint-presentation.

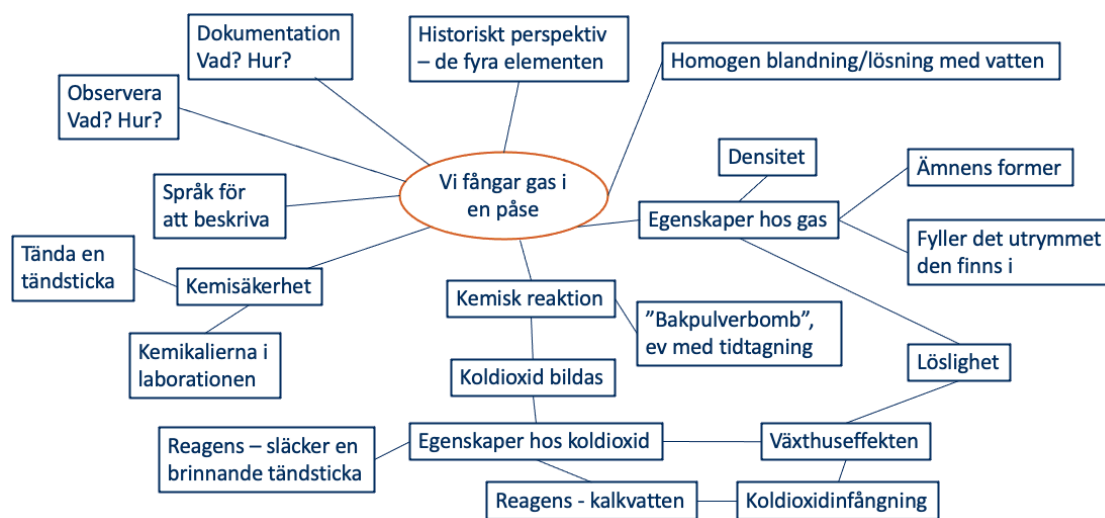
För att illustrera hur koldioxidinfångning kan gå till på ett relativt enkelt sätt har KRC tagit fram laborationen [Fånga in koldioxid med kalkvatten](#) som förslagsvis demonstreras av läraren.

Glöm inte att du i maj kan anmäla ditt intresse för att beställa det nya materialet till Kemins Dag under hösten 2022. Håll ögonen öppna på KRC:s hemsida eller på [IKEM skola](#).

Olika syften med laborationen i klassrummet?

I bilden nedan ser du några förslag på innehåll i undervisningen, som man skulle kunna fokusera på med hjälp av laborationen. För att koppla koldioxiden till klimatfrågor kan man gå vidare med att tala om att koldioxid är en växthusgas, som påverkar klimatet på flera olika sätt. Det pågår forskning och tester för att hitta olika sätt att fånga in koldioxid.

Av Sofie Stenlund, KRC



Figur 3: Tankekarta med olika exempel på undervisningsinnehåll som går att fokusera på med hjälp av laborationen "Gör det osynliga synligt".