



KLIMATKEMI - koldioxidförsök

För kanske flera hundra miljoner år sedan bands koldioxid i olika organiska föreningar genom fotosyntes. En del av de organiska föreningarna har omvandlats till kol, olja och naturgas. Nu när 80 procent av jordens energiförsörjning kommer från fossila bränslen tillförs atmosfären koldioxid som har varit bunden under lång tid. Under de senaste hundra åren har jordens medeltemperatur ökat med ca 0,7°C. En del klimatforskare anser att dessa förändringar är naturliga klimatvariationer. De allra flesta tror dock att ökningen beror på stigande halter av växthusgaser, framför allt koldioxid.

Vilka experiment ska vi göra?

Huvudmålet är att tillverka en skumsläckare och visa på koldioxids förmåga att kväva elden genom att den tränger undan syret. I försöket får eleverna lära sig mer om kemiska reaktioner och om hur koldioxid kan "lockas fram" ur andra ämnen.

Temat är uppdelat på fyra olika moment där de tre första är till för att eleverna ska få rätt förståelse. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

Bikarbonat + vinäger.

Bikarbonat + vatten och bakpulver + vatten.

Göra det osynliga synligt.

Tillverka pulversläckare.

Vad behöver man ha som förförståelse?

– Att det kan bildas något nytt om man blandar två ämnen.

– Att koldioxiden går att detektera även om den inte syns.

De första experimenten här 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 eller redan har gjort dem, så kan du hoppa direkt till försöken med pulversläckaren men för helheten kan det ändå vara bra att göra även dessa undersökningar.

Vad blir det nya?

Det nya blir att vi kan använda kunskapen om hur koldioxid bildas till att tillverka en brandsläckare.

Säkerhet och kvittblivning

Ättika 24 % är irriterande för ögonen och huden. Det blir mer skum i försöket med skumsläckare om man använder 24 %-ig ättika, men det går också att använda 12 %-ig som är mindre irriterande.

Alla ingredienser i experimenten kan spolas bort i vasken eller slängas i hushållssoporna.

Förförståelse 1 – Släcka tändsticka med bikarbonat

Syftet är att barnen, genom att observera och undersöka, ska upptäcka att det bildas en gas som "släcker" tändstickan.

Du behöver:

- *Bikarbonat.*
- *Vinäger.*
- *Glas.*
- *Tesked.*
- *Tändstickor.*

Låt gärna barnen börja med att titta på bikarbonaten i lupp. Kan man se kristaller?

Gör så här:

1. *Lägg 1 tsk bikarbonat i botten på ett glas.*
2. *Häll på en liten skvätt (ca 1 msk) vinäger.*
3. *Vad tror du händer? (Det börjar bubbla).*
4. *Låt det bubbla en kort stund.*
5. *Tänd en tändsticka och för ner den i glaset.*
6. *Vad tror du händer då?*

Gasen koldioxid, CO_2 bildas. Den är tyngre än luft och tränger därför undan luften så att tändstickan slocknar. Vifta inte med glaset, då kan koldioxiden "smita" undan.

Var kommer koldioxiden ifrån? Man kan säga att den finns "gömd" i bikarbonaten och att den sura vinägern "tvingar" fram den så den frigörs.

Förförståelse 2 – Syra släpper ut koldioxiden

Syftet är att barnen, genom att observera och undersöka, ska upptäcka att det bildas en gas (bubblor) i glaset med bakpulver, men inte i glaset med bikarbonat.

Du behöver:

- *2 glas.*
- *Bikarbonat.*
- *Bakpulver.*
- *Vatten.*

Gör så här:

1. *Lägg 1 tsk bikarbonat i botten på det första glaset.*
2. *Lägg 1 tsk bakpulver i botten på det andra glaset.*
3. *Häll på en liten skvätt (ca 1 msk) vatten i båda glaset.*

Några frågor att ställa till barnen för att få igång diskussionen;

- *Vad tror ni kommer att hända?*
- *Varför bubblar det bara i glaset med bakpulver?*
- *Kommer ni ihåg att det bubblade när vi hällde sur vinäger på bikarbonaten?*
- *Vad innehåller bakpulver tror ni?*

En förklaring kan vara att vatten inte räcker för att "tvinga" ut koldioxiden ur bikarbonaten. När barnen diskuterar detta försök kan de ofta själva komma fram till att bakpulver måste innehålla något som liknar vinäger. De kan då läsa på bakpulverburken och se att förutom bikarbonat ingår något som kallas sura fosfater i bakpulver. De sura fosfaterna har samma effekt på bikarbonaten som vinägern.

Fortsätt med att fråga barnen om det finns något annat som bubblar när de lägger det i vatten? De flesta barn har erfarenhet av brustabletter och kommer säkert att göra den kopplingen.

Om barnen sedan får göra tändstickstestet över en C-vitamintablett i vatten så upptäcker de att det även här är koldioxid som gör att det bubblar. Läs innehållsförteckningen tillsammans och upptäck att brustabletter innehåller bikarbonat och någon slags syra, oftast citron- eller askorbinsyra. Här är det viktigt att barnen upptäcker att citronsyran är i fast form och att den måste lösas i vatten innan den kan påverka bikarbonaten att ge ifrån sig koldioxiden.

Förförståelse 3 – Gör det osynliga synligt

Låt den osynliga koldioxiden bildas i en tillsluten plastpåse så blir det tydligt att den tar plats.

Du behöver

1. En plastpåse av zip-typ.
2. Bikarbonat.
3. Citronsyra.
4. Vatten.

Gör så här

1. Häll 1-2 tsk bikarbonat i plastpåsen.
2. Samla bikarbonaten i ena hörnet på påsen och snurra lite så bikarbonaten blir helt omsluten av plast.
3. Häll i 1-2 tsk citronsyra i pulverform i andra hörnet och snurra lite så citronsyran blir helt omsluten av plast.
4. Be ett av barnen att hälla i ca ½ dl vatten i påsen. Se till att inget av ingredienserna blandas.
5. Pressa ut luften ur påsen och tillslut den.
6. Öppna upp hörnen så att allting blandas.
7. Fråga barnen vad de tror kommer att hända nu?



Plastpåsen sväller upp som en ballong. Koldioxid bildas och utsidan på påsen känna kall eftersom den kemiska reaktionen kräver energi.

Tillverka en skumsläckare

I det här experimentet ska vi tillverka en skumsläckare. Försöket är tänkt som ett demonstrationsexperiment.

Du behöver:

- Ett värmeljus.
- Ett dricksglas.
- Bikarbonat.
- Ättika 24 eller 12 %.
- Diskmedel (en koncentrerad sort, helst Yes).
- En sked, för omrörning.
- En tratt med lång pip, vanlig hushållstyp av plast går bra.
- En behållare med höga kanter. Det kan vara en 2 liters glassbytta, ett akvarium, en godisbehållare som du får gratis från godisaffärer eller liknande. Det viktiga är att kanterna är högre än ljuset.

Gör så här:

1. Blanda 1 msk bikarbonat, 1 msk diskmedel och 1-2 msk ljummet vatten i glaset.
2. Rör om.
3. Placera glaset i den ena änden av behållaren och värmeljuset i den andra.
4. Tänd ljuset.
5. Ställ tratten i glaset och häll i ganska rikligt med ättika. Tratten är viktig så att ättikan verkligen hamnar i botten av glaset.

Snart börjar det välla upp skum ur glaset. Skummet, som innehåller koldioxid, kommer att rinna nerför kanten på glaset och sedan utefter botten på behållaren. Ljuslågan börjar flämta

och innan skummet når ljuset så slocknar det. Det beror på att koldioxiden är tung och tränger undan luften och då kan inte ljuset brinna.

6. *Ta en brinnande tändsticka och för ned i behållaren. Där den slocknar ligger nivån för koldioxiden.*

Viktigt att tänka på om försöket ska lyckas:

- *Håll i ättikan ganska snabbt och effektivt (i botten på glaset).*
- *Håll inte på och prata och vifta för mycket runt behållaren, då kan koldioxiden försvinna ut och det blir ingen släckning av ljuset. Jämför vad som händer om man öppnar fönstret och släpper in luft vid en brand – då tar elden fart igen.*

Bakgrund

Jordens atmosfär kan liknas vid glaset i ett växthus. Den släpper igenom den kortvågiga strålningen från solen, men fångar upp delar av den långvågiga värmestrålning som sänds ut från jordytan. Den uppvärmda atmosfären sänder en del av värmestrålningen tillbaka mot jorden, vilket leder till en högre temperatur. Utan växthuseffekten skulle temperaturen vara 33 grader kallare vid jordytan än den är idag.

De senaste 100 årens ökning av medeltemperaturen beror framför allt på människans utsläpp av växthusgaser. Koncentrationen av koldioxid i atmosfären har ökat med cirka 37 procent sedan mitten på 1800-talet.

Kolets kretslopp

En kolatom kan uppträda i många olika skepnader i naturen och rör sig mellan dessa i ett ständigt kretslopp. När en lövhög förmultnar, alger bryts ner eller när vi själva andas ökar koldioxidhalten i luft och vatten. Vulkanutbrott och bränder är naturliga källor för koldioxid. I fotosyntesen binds koldioxid i organiska föreningar som ingår i alla levande växter och djur. Naturen kan även lagra koldioxid i form av kalciumkarbonat

Skaldjur tillverkar kalciumkarbonat till sina skal av vätekarbonatjoner och koldioxid som finns löst i havets vatten. När döda skaldjur hamnar på havets botten omvandlas kalciumkarbonatet så småningom till kalksten.

Karbonater vanliga hemma

Vi har många karbonater hemma i köket; bikarbonat, bakpulver, hjorthornssalt och äggskal. I städsåpet finns kanske målarsoda. Namnet karbonat kommer från carbon som betyder kol på flera språk och har gett kol tecknet C.

Bikarbonat, eller natriumbikarbonat som är en mer korrekt kemiskt beteckning, löses lätt i vatten och sönderdelas då delvis till koldioxid (CO_2) och natriumkarbonat (Na_2CO_3). Reaktionen är dock inte särskilt effektiv. Först när en syra tillsätts blir det fart på reaktionen.

I bakpulver har man därför tillsatt sura fosfater (natriumdivätefosfat, NaH_2PO_4 och dinatriumvätefosfat, Na_2HPO_4). Stärkelse tillsätts för att en kemisk reaktion inte ska ske redan i förpackningen genom absorption av fukt.

I vissa recept används bikarbonat i stället för bakpulver. Bikarbonat och bakpulver är i princip utbytbara, 1 tsk bikarbonat motsvarar 2 tsk bakpulver. Men om man byter ut bakpulver mot bikarbonat är det viktigt att receptet i sig innehåller någon syrlig ingrediens, exempelvis filmjöl eller citron.

Titta gärna på innehållsförteckningen av en skumsläckare, den innehåller faktiskt bikarbonat och ett skummedel i en behållare. I en annan behållare finns syra. De två behållarna hålls åtskilda tills släckaren startas, då först börjar skummet med koldioxid att bildas.