

Bild: Wikimedia commons

Fånga koldioxid med kalkvatten

Inledning Koldioxid är en växthusgas, som även kan lösa sig i havet och orsakar då försurning. Därför pågår mycket forskning kring att fånga in och lagra koldioxid.¹ Ett enkelt sätt illustreras i den här laborationen, som förslagsvis demonstreras av läraren.

Material Kalciumhydroxid, bikarbonat och citronsyra, glas, kaffefilter, sked, zip-påse (3 liter), 2 påsklämmor, samt följande fem mått.

Mått	Kryddmått	Tesked	Matsked	Deciliter
Förkortning	krm	tsk	msk	dl
Volym	1 ml	5 ml	15 ml	100 ml

Underlag för riskbedömning Kalciumhydroxiden och citronsyran ska i pulverform behandlas med försiktighet. Ingen av lösningarna som används i laborationen är märkningspliktiga, men iakttag försiktighet och använd skyddsglasögon.

- Del I – tillverka kalkvatten**
1. Blanda 1 krm kalciumhydroxid och 1 dl vatten.
 2. Rör om ordentligt.
 3. Placera ett kaffefilter i ett glas (se bild 1).
 4. Filtrera kalciumhydroxidlösningen.
 5. Upprepa filtreringen och sedan är kalkvattnet färdigt.



- Del II – tillverka koldioxid**
1. Häll 3 msk kalkvatten i zip-påsens ena nedre hörn, vrid om ett varv och sätt dit en påsklämma (se bild 2). Kontrollera att det inte läcker.
 2. Lägg 1 krm citronsyra och 0,5 tsk bikarbonat i zip-påsens andra nedre hörn, vrid om ett varv och sätt dit den andra påsklämman.
 3. Häll i 3 msk vatten i zip-påsen, pressa ut all luft och stäng den.
 4. Öppna klämman mellan vattnet och bikarbonat/citronsyra-blandningen.
 5. Nu bildas koldioxid i påsen. Vänta några minuter tills bubblandet avtar.
 6. Tippa ned lösningen av citronsyra och bikarbonat i det tomma hörnet av påsen, vrid om och stäng med en pås-klämma.
 7. Nu har påsen tre avgränsade delar; en med kalkvatten, en med koldioxid och en med en vattenlösning av citronsyra/bikarbonat.



Del III – Fånga upp koldioxid Öppna klämman mellan kalkvattnet och koldioxiden. Skaka om och se vad som händer.

¹ <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/faktablad/ccs>

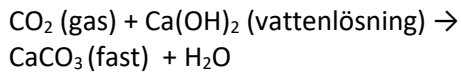
Till läraren

Förslag på frågor

- Vad händer vid filtreringen?
- Vad händer när koldioxiden tillverkas? Det blir kallt och eventuellt kan alla få känna på påsen.
- Hur fångas koldioxiden i del III?

Väntat resultat

En utfällning av kalciumkarbonat bildas enligt följande reaktion. Det syns först som "slöjor" vilka efter ett tag tättnar och ger en mjölkaktig lösning. Detta beror på följande reaktion:



Obs. Det syns inte tydligt att volymen koldioxid minskar, trots att man kan förvänta sig det. Kanske om man tar mer kalkvatten.



Underlag för riskbedömning



Kalciumhydroxid är i pulverform märkt frätande och skadlig eftersom det kan orsaka allvarlig ögonirritation samt irritation i luftvägarna.

Kalciumhydroxid $< 0,14 \text{ mol/dm}^3$ är ej märkningspliktigt. Eftersom koncentrerat kalkvatten har koncentrationen $0,02 \text{ mol/dm}^3$ är den inte märkningspliktig men pH-värdet är så högt att man ska iaktta försiktighet.



Citronsyra och är i pulverform märkt skadligt, eftersom de kan orsaka allvarlig ögonirritation, men vattenlösningen som används i labben är inte märkningspliktig.

Bikarbonat är inte märkningspliktigt.

Beräkning av pH i kalkvattnet för gymnasiet

Löslighet för kalciumhydroxid $1,73 \text{ kg/dm}^3$

(1 krm kalciumhydroxid, som används i denna laboration, väger omkring 0,36 g och är ungefär dubbelt så mycket som går att lösa i 100 ml vatten.)

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 1,73 / 74 = 0,02 \text{ mol/dm}^3 \leftrightarrow n(\text{OH}^-) = 0,04 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pOH} = -\log 0,04 = 1,4$$

$$\text{pH} = 14 - 1,4 = 12,7$$