



Svävande såpbubblan

Material

- 1 st stor behållare (till exempel en stor skål, ett akvarium eller diskhon)
- 1 st liten kopp
- Yes (flytande diskmedel)
- Glycerin (om du har) - Heter även glycerol.
- Något att blåsa såpbubblor med (till exempel öglan på en sax eller annat som har ett hål i sig).
- Bakpulver
- Vatten

Gör så här



1. Häll i 1 msk Yes och 1 tsk glycerol i en liten kopp med vatten. Rör om. Det här är din såpbubblelösning.



2. Häll bakpulver i behållaren. Ju större behållare du har, ju mer bakpulver behöver du. Till akvariet på bilden användes en hel burk (och då blev akvariet sedan halvfullt med koldioxid).



3. Häll vatten i den stora behållaren, så pass mycket att allt bakpulver får kontakt med vatten. Vänta ut pyset. Var stilla runt behållaren.



4. Blås en såpbubbla som landar i behållaren. Men blås inte ner i behållaren! Se hur bubblan lägger sig och svävar i behållaren!

Kort förklaring

När du blandar bakpulver med vatten bildas den osynliga gasen koldioxid. Koldioxid är tyngre än luft och ligger kvar i behållaren. Såpbubblor är lättare än koldioxid och "flyter" ovanpå gasen.

Lång förklaring

Vatten består av vattenmolekyler som attraherar varandra ganska starkt. Det gör att vatten håller ihop, det vill säga har en ganska stark ytspänning. Anledningen till att vattenmolekyler attraherar varandra är att de alla har en positivt laddad ända och en negativt laddad ända. Vattenmolekyler är polära. Detta kan liknas med en mängd magneter, som också har en positiv och en negativ ända (dessa ändrar är dock magnetiska i stället för elektriskt laddade, men de krafter som uppstår fungerar likadant). Om dessa magneter skulle kastas i en hink skulle de ordna upp sig, med positiva ändrar mot negativa ändrar, och hålla ihop.

Andra ämnen vars molekyler också är polära blandar sig lätt med vatten. Svårare är det för ämnen som är opolära, det vill säga vars molekyler inte har några laddade ändrar.

Diskmedel består av molekyler som har en polär och en opolär ända. Dessa molekyler kan blanda sig både med exempelvis vatten (som är polärt) och fett (som är opolärt).

När man blåser en såpbubbla trycker man in luft (eller en annan gas) i vatten. Vattnet trycks ut åt sidorna, men håller fortfarande ihop tack vare sin ytspänning. Bubblan som bildas blir sfärisk eftersom denna geometriska form har minst yta och därmed drar minst i vattenmolekylerna.

En bubbla av vatten skulle snart brista eftersom vattnet avdunstar till luften. Dock, genom att blåsa bubblor av en blandning av vatten och diskmedel kan detta avhjälpas. I en sådan bubbla är skiktet av vatten omgivet av ett skikt av diskmedel på båda sidor. Diskmedelsmolekylerna doppar sin polära ända i vattnet och sin opolära ända i luften. Skikten av diskmedel förhindrar avdunstningen av vatten och såpbubblan håller längre. Till slut kommer dock bubblan spricka, eftersom vatten ändå avdunstat. Bubblan spricker även om den träffar något vasst, eller något fett som förstör skiktet av diskmedel.

Hemligheten till extra hållbara såpbubblor är att även blanda i lite glycerin. Glycerin attraherar vattenmolekylerna, håller kvar dem och saktar ner avdunstningen. Extra bra blir det om blandningen får stå i ett dygn, eftersom glycerinet då hinner binda extra starkt till vattnet.

När bakpulver och vatten kommer i kontakt med varandra sker en kemisk reaktion där koldioxid bildas. Bakpulver består av cirka 30 % bikarbonat, 40 % någon syra (t.ex. natriumpyrofosfat) samt 30 % fuktmotståndigt ämne (t.ex. majsstärkelse). När bakpulver och vatten blandas börjar bakpulvret reagera med sig självt - bikarbonat och bakpulvrets egen syra reagerar och bildar ett salt (vilket salt som bildas beror på syran) samt koldioxid.

Koldioxid i gasform är tyngre än luft och ligger därför kvar i behållaren - i alla fall om du undviker att skapa luftdrag i närheten. Koldioxiden syns inte eftersom den inte absorberar eller reflekterar ljus, men den finns där. Du kan påvisa var koldioxiden finns genom att sänka ner en tänd tändsticka i behållaren. Den kommer slockna i koldioxiden, eftersom där inte finns någons syrgas.

En såpbubbla har lägre densitet än koldioxid och den kommer därför "flyta" ovanpå den. Att så sker beror på att jordens dragningskraft har större effekt på tyngre ämnen, i detta fall koldioxiden, och drar den närmast jordytan.

Om du lyckats skapa en hållbar såpbubbla, som ligger i behållaren i mer än en minut, kommer du se att den både sväller och sjunker neråt. Detta beror på att koldioxid vandrar in i såpbubblan. En såpbubbla är nämligen inte helt tät för små molekyler, utan både luft och koldioxid kan vandra in och ut genom dess väggar. Både luft och koldioxid "strävar efter" att vara lika vanlig inuti som utanför bubblan. Att ämnen sprids på detta sätt endast genom sin inneboende rörelseenergi kallas *diffusion*. Luft vandrar därmed ut ur bubblan till den luftfattiga miljön utanför, och koldioxid vandrar in till den koldioxidfattiga miljön inuti bubblan. Koldioxid vandrar dock in snabbare än luft vandrar ut - eftersom koldioxid på grund av att det är lite polärt lättare kommer igenom bubblans till största del polära vägg. Därför både sväller bubblan och blir också tyngre (kom ihåg - koldioxid har ju högre densitet än luft).

Experimentera

För att göra denna undersökning till ett experiment kan du försöka besvara någon av nedanstående frågor. Glöm inte att ställa en hypotes och att förklara resultatet.

- Hur mycket koldioxid ger 1, 2, 3 o.s.v. matskedar bakpulver? Kolla nivån i behållaren genom att sänka ner en tänd tändsticka - där den slocknar börjar koldioxiden!
- Om du gör en stor såpbubbla, "flyter" den lika bra som en liten?
- Vad händer om du försiktigt blåser ner i behållaren när en såpbubbla ligger där?
- Vad händer om du lägger en såpbubbla i en tom behållare, och sedan håller koldioxiden över bubblan (det går att hålla koldioxid likt vatten från en behållare till en annan)?
- Doppa en bunt sugrör i såpbubblelösningen och blås ett hopsittande kluster av bubblor. Hur betar sig klustret i behållaren med koldioxid?

Variant

Kan du få rök att lägga sig som ett lager ovanpå koldioxiden? Detta är lite pillrigt, men ger en häftig effekt. Håll i en brinnande träbit, sänk ner den i behållaren och låt den slockna i koldioxiden. Låt träbiten ryka. Lägg något över behållaren medan träbiten ryker (men din arm måste få plats eftersom du håller i träbiten), för röken sugts lätt upp ur behållaren annars. En del av röken är tyngre än luft men lättare än koldioxid så den kommer lägga sig som en mystisk, men diffus, dimma i behållaren. Dimman syns bäst när den träffas av direkt ljus.

Film

Se undersökningen på film. Surfa in på www.youtube.com/watch?v=gbolwHommSk, eller scanna streckkoden nedan med din mobil.

