

Konsten att göra kemiförsök i vanliga klassrum

Vad gör man när man ska undervisa kemi och inte har tillgång till ett klassrum med labbutrustning eller ens vatten och avlopp? KRC-medarbetaren Nils-Erik Nylund berättar hur han gör.

Under läsåret 2017–2018 undervisar jag på en kvällskurs i gymnasiekemi 1, men utan tillgång till en labblokal eller klassrum med vatten. Jag började fundera på hur man skall kunna utföra kemidemonstrationer. Min ledstjärna är att göra minst en kemidemonstration varje lektion. Följande frågor dök upp i mitt huvud. Vilka kemiska försök fungerar i ett vanligt klassrum? Vilka försök måste jag avstå ifrån? Hur löser jag vattenfrågan? Hur diskar man? Hur hanterar man försök med uppvärmning? Är enkla försök så dåliga?

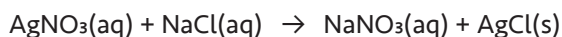
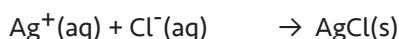
Här nedanför ger jag förslag på två demonstrationer som är enkla men som kan ge svar på komplexa frågor. (Nils-Erik har självklart gjort riskbedömningar när han väljer ut sina försök. Red. anm.)

Natriumklorids reaktion med vatten

Lös lite fast natriumklorid i en bägare med 25 ml vatten. Saltet löser sig och vi får en klar natriumkloridlösning. Sätt till några droppar $0,1 \text{ mol/dm}^3$ silvernitratlösning. Det erhålls en vit fällning.

Förklaring: Natriumklorid NaCl löser sig i vatten och man säger att det separerar till "fria" Na^+ -joner och Cl^- -joner. Men jonerna binder till vattenmolekyler med jon-dipolbindningar. Så joner är inte så "fria" egentligen. När silvernitrat tillsätts bildas en vit fällning av fast silverklorid. Lösningen innehåller fortfarande Na^+ -joner och NO_3^- -joner.

Reaktionsformeln kan skrivas på två sätt:



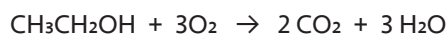
Att lösa natriumklorid i vatten är ju så enkelt, men tänk att man faktiskt samtidigt också påvisar Arrhenius dissociationsteori med omvandlingen från fast jonkristall till "fria joner". Ett enkelt försök kan ha flera olika aspekter som kan belysas. Natriumklorid löst i avjonat vatten leder ström som också lätt kan påvisas med en doppelektrod.



Foto: KRC

Etanols förbränning

Med en pipett överför du 1,0 ml etanol eller bioetanol till en stor PET-flaska. Skaka om och håll av överskottet. Sätt en antänd tändsticka till mynningen (försiktighet). Det blåser upp en blå låga. I flaskan bildas vatten. Försök mäta volymen eller alternativt väga vattnet. Beräkna hur mycket vatten som bildas. Det blir givetvis en skillnad då en stor del vatten bildas utanför flaskan. Det går utmärkt att använda bioetanol.



1 ml etanol väger cirka 0,8 gram och bildar cirka 0,94 gram vatten teoretiskt. Etanols förbränning ger stoff till att kunna diskutera stökiometri, termokemi, redoxreaktioner i biokemi samt förstås organisk kemi.

Praktiken

Nåväl, hur bär jag mig åt för att få till kemiundervisning i en sal utan kemikalier, vatten och avlopp. Jag måste ta med kemikalier till undervisningssalen. Jag börjar med att packa ner kemikalier ca 2–3 gram i små burkar som märks med etiketter med kemikalienamn och lämpliga piktogram. Burkarna packar jag sedan ner i lådor (se bild t.v.) som precis passar burkarna. Sen tejpas lådorna för säkerhets skull för transport. I salen har jag alltid en flaska med vatten och en slaskbägare. Jag genomför mina lektioner som pågår ca 2,5 timmar med några demonstrationer. Då eleverna tar rast, passar jag på att städa. Riskavfall samlar jag upp och tar med tillbaka i egna burkar. När lektionen är avslutad så går jag till närmaste vattenho och diskar det som går att diska. Om man behöver värma upp lösningar så är mikrobrännare utmärkta att använda. Det går även att använda en enkel Trangia-brännare fylld med lite bioetanol placerad på en plåtburk (se bild t.h.).



Foto: KRC