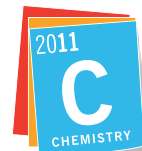




September Tema Kommunikation



**KEMINS ÅR
2011**

SKRIFTLIG KEMI – tillverka bläck

Allt mer kommunikation sker på elektronisk väg och precis som med tidigare kommunikationsteknik har kemin varit viktig för utvecklingen. Halvledare av kisel, papper, bläck och tryckfärg är alla exempel på människans molekylära uppfinningsrikedom, det är produkter som berikat våra livsvillkor. I det här temat tillverkar vi bläck, en kemisk produkt som användes redan ca 2 500 år f. Kr.

Vilka experiment ska vi göra?

Huvudmålet är att tillverka bläck och använda det vid potatistryck. Temat är uppdelat på fyra olika moment. Det första är till för att eleverna ska få rätt förförståelse. Försök 1 och 2 är två alternativa metoder för tillverkning av bläck. Om alla momenten genomförs behövs det mer än en lektionstimme.

Vad är rost?

Bläck av rost och te (passar bra att göra med lite äldre elever, årskurs 4-6)

Bläck av kol och honung (passar bra att göra med yngre elever, årskurs 1-3)

Potatistryck

Vad behöver man ha som förförståelse?

- Känna till lite om olika material och vad de kan användas till.
- Känna till att järn kan rosta.

Vad blir det nya?

- Att bläck är ett resultat av en kemisk reaktion.

Försök 1 kan också användas för att visa att en syra kan lösa metalljoner, men det kan vara ganska svårt att förstå. För eleverna kan experimentet därför presenteras bara som ett recept. Under Bakgrund finns ändå en förklaring, eftersom det kan vara bra för dig som lärare att veta vad som händer.

I det här temat passar det också bra att diskutera hur viktigt det är för industrin att se till att anpassa produkterna efter ändamålet, exempelvis ändrades sammansättningen på bläck när vi började skriva med kulspettspenna.

Säkerhet och kvittblivning

Åttikan kan lukta illa eller svida lite om man får den på huden. Om den kommer i ögonen är den irriterande och ska genast sköljas bort med mycket vatten. Resterna från experimentet kan sköljas ut i vasken och överbliven stålull kan slängas i hushållssoporna.

Förförståelseförsök - Vad är rost?

För att förstå försöket nedan med Bläck 1 så behöver eleverna känna till att om järn (trollull) utsätts för vatten eller fukt och luft (syre) så kommer järnet att rosta.

Du behöver

- Trollull (stålull utan tvål).
- Ättika 12 %.
- Vatten.
- 3 Papperstallrikar.

Gör så här

- Lägg en tuss trollull på varje papperstallrik.
- Fukta en tuss med vatten, en med ättika och låt den tredje vara torr.
- Låt stå till nästa dag.

Nästa dag har det bildats rost på den fuktiga tussen, men ännu mer på den med ättika. Det här försöket kan också göras med bara två stålullstussar, en torr och en fuktig, men då blir det inte lika mycket rost.

Försök 1 – Bläck med järn och garvsyra

Passar bra att göra med elever i årskurs 4-6.

Du behöver

Trollull (stålull utan tvål).
Svart te.
Ättika 12 %.
Väteperoxid 3 %.
Vatten.
Bägare eller liten kastrull.
Möjlighet att värma bägaren/spis.

Gör så här

1. Mät upp 0,5 dl vatten.
2. Lägg i några skedar svart te och låt koka upp.
3. Sila bort tebladen och låt lösningen svalna.
4. Lägg under tiden en tuss stålull i 1 msk ättika i en bägare eller kastrull.
5. Värm bägaren så att det börjar bubbla från järnet (inte koka). Bubblorna betyder att järnet reagerar med syran. När det silade teet har svalnat är järnlösningen färdig att använda.
6. Häll i 1 msk järnlösning i en behållare.
7. Häll i 1 msk svalnat te i järnlösningen.
8. Droppa i lite väteperoxid.
9. Om du vill kan du även tillsätta lite gelatin så att bläcket får en tjockare konsistens. Det hela behöver då värmas upp lite igen.

Försök 2 – Bläck med kol och honung

Ett alternativ för yngre elever, årskurs 1-3.

Du behöver

- Grillkol.
- Aluminiumfolie.
- Hammare.
- Nylonstrumpa.
- Honung.

Gör så här

1. Ta en liten bit grillkol och vira in den i aluminiumfolie.
2. Slå med en hammare tills du har fått ungefär en matsked fint pulver.
3. Häll pulvret i en bit dubbel nylonstrumpa, knyta till försiktigt och skaka fram det finaste pulvret. Det dammar en hel del, så var helst utombus.
4. Blanda ned en tesked honung för varje matsked sot/kol.
5. Rör om ordentligt tills du har en tjock kräm.

Det går att använda bläcket omedelbart genom att stryka med en våt pensel över det precis som med akvarellfärg. Ett annat alternativ är att forma blandningen till en platt kaka och låta den torka, gärna i solen, i ett par veckor.

Potatistryck

Att trycka med potatis är roligt, enkelt och det är lätt att få fina resultat.

Du behöver

- Potatisar.
- Bläck 1 eller 2.
- Tallrik eller liknande att ha bläcket på.
- Penna eller en pepparkaksform.
- Kniv.
- Lämpligt material att trycka på till exempel papper, tyg, silkespapper.



Gör så här

1. Dela en potatis på mitten.
2. Rita motivet med en spetsig penna eller trycka med en pepparkaksform i potatisen.
3. Skär bort de delar som inte skall tryckas, så att motivet blir som en relief.
4. Häll ut bläcket på en tallrik.
5. Doppa potatisen i bläcket eller måla bläcket på potatisen med en pensel.
6. Tryck med potatisen på papper, tyg eller vad du önskar.

Bakgrund

Rost bildas genom korrosion av järn eller stål. Den kemiska sammansättningen hos rost är inte väldefinierad eftersom rost består flera olika föreningar. I förförståelseförsök påskyndas järnets oxidation av ättiksyran. Ättiksyran bildar ett vattenlösligt komplex med järnet, vilket bidrar till att driva på oxidationen.

Järnjoner bestämmer färgen

Trollull består av tunna järntrådar. Skillnaden mot Svinto är att den inte är doppad i tvål. När ättikan, som är en syra, får angripa trollullen bildas Fe^{2+} -joner i lösningen (Fe står för Ferrum som betyder järn).

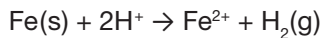
Te innehåller gallussyra, en tannin. Ofta kallar man blandningen av tanniner för garvsyra eftersom den användes för garvning av läder.

Galussyror finns också i ekblad och galläpplen. Syran bildar ett färgat komplex tillsammans med järnjonerna. Det går att göra bläck bara av te och järnlösning, men när man skriver med bläcket syns skriften dåligt eller inte alls. Det dröjer någon dag tills texten bli synlig vilket beror på att syran då har neutraliserats av basiska ämnen i papperet.

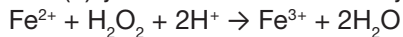


Det är förstås besvärligt att skriva med ett bläck som inte riktigt syns, så för att bläcket ska bli mörkare tillsätter vi några droppar väteperoxid i den varma stålull-ättika-lösningen. Då oxideras Fe^{2+} -jonerna till Fe^{3+} -joner.

När trollull och ättika blandas sker reaktionen;



Järn(II)-jonerna kan oxideras till järn(III)-joner med hjälp av väteperoxid;



Den här reaktionen kan dock vara lite besvärligt att förklara och kan därför vänta till kemiundervisningen i årskurs 7-9.

Svart som bläck

Ordet bläck kommer från fornengelska blæc som betydde svart. Bläck användes i Kina och Egypten så tidigt som ca 2500 f. Kr. Då bestod det av sot utrört i en vegetabilisk olja eller någon form av animaliskt lim.

Under medeltiden, kanske redan under senantiken, började "Gallusbläck" användas. Gallusbläck gjordes av järnvitriol (järnsulfat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$) och gallussyra löst i ättika, vin eller öl. För att konsistensen skulle bli mer användarvänlig blandade man också i lite gummi.

Dokumentäta bläck

Ett problem med det gallusbläck som vi tillverkade är att väteperoxiden kan göra att bläcket med tiden försvagar papperet. På gamla handlingar (några hundra år) kan det därför bli hål när mitten av omringade områden faller bort, till exempel vid bokstaven O eller siffran 8. Är något skrivet på baksidan av papperet kan även annat än omringade områden bli svårtolkade kring ett hål i papperet.

Modernt dokumentariskt bläck består fortfarande huvudsakligen av gallussyra och ett tvåvärt järnsalt, men för att inte riskera att bläcket förstör papperet innehåller det inte väteperoxid. Eftersom bläcket då blir nästan färglöst (färgen uppkommer ju först när lösningen reagerar med det basiska papperet) tillsätts ett blått färgämne för att skriften ska synas väl redan under skrivningen.

Kulspetspenna kräver annat bläck

När kulspetspennan uppfanns i slutet av 1930-talet blev det problem med bläcket. I början var bläcket alltför ljuskänsligt, och skriften försvann efter en tid. Detta problem har tillverkarna i dag kommit till rätta med. Det vanligaste moderna kulspetspennbläcket består av en pasta av syntetiska färgämnen, upplösta i en blandning av lösningsmedel med vissa tillsatser som gör att skriften blir beständig och bläcket får bättre skrivegenskaper.

Inköpsställen

Stålull/trollull - Claes Ohlsson eller www.trollull.com

Väteperoxid - Apoteket