



**KEMILÄRARNAS  
RESURSCENTRUM**

# Informationsbrev 16

April 2000

## Gymnasiet/KomVux/Grund

**Innehåll - vänd på brevet för förteckning!**



---

**Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt centrum**

Vi stöds bl a av Stockholms Universitet, Karolinska Institutet och Kungl. Tekniska Högskolan  
Stockholms universitet, KÖL, 106 91 Stockholm

Tel. 08 - 16 37 02 (Ebba Wahlström och Magnus Gustafsson)

08 - 16 34 34 (Ulla Sandberg och Martin Andersson)

Fax: 08 16 30 99

Email: [ebba@krc.su.se](mailto:ebba@krc.su.se) [ulla@krc.su.se](mailto:ulla@krc.su.se) [magnusg@krc.su.se](mailto:magnusg@krc.su.se) [martin@krc.su.se](mailto:martin@krc.su.se)

Hemsida: <http://www.krc.su.se>

## Hej alla vårglada lärare!

Hoppas ni håller humöret uppe fastän man fått den uppfattningen av diverse skrivelser att ni snarast utgör "ett hinder för inläring".

Som exempel på motsatsen publicerar vi två "månadens tips" i detta nummer. Ett om inledning på kurs A och naturkunskap, ett om hur man får elever att förstå kemisk bindning.

Med anledning av alla skrivelser om *bromerade flamskyddsmedel* har vi en kort redogörelse. *Aspartam* har diskuterats i ett TV-program och vi kommenterar den substansen. Vi ger också tips om en synnerligen enkel lab på CocaCola med och utan aspartam, inte bara för densiteten hos drycken utan också för att eleverna kan upptäcka noggrannheten hos olika mätkärl men en vardaglig dryck. **Ulla** skrev och ritade. Hon tipsar också om gratis ritprogram och en fotokemisk reaktion med järn(III)oxalat.

**Martin** jobbar med en klass i högstadieskola och prövar både gamla och nya experiment. Här ger han tips om hur man kan mäta olika vätskors ytspänning med bara våg och pipett. Martin har också samlat sina elektronmikroskopibilder och vi tänker lägga dem i en liten databas på hemsidan. Bilderna har hög upplösning och man ska kunna klicka direkt och göra en OH-bild. Så småningom kommer vi att utöka bildmaterialet vartefter vi skapar - även andra typer av bilder alltså - just för att ge högre kvalite än man normalt hittar på nätet. En temporär länk till dessa bilder finns numera på vår hemsida - [www.krc.su.se](http://www.krc.su.se).

Hemsidan är i sin tur beroende av **Magnus**, som just idag gör det allra sista för materialet "Från Raff till Rengöring". Just nu produceras filmer från Stenungsund. Hela materialet kommer ligga på vår hemsida och till varje skola anländer snart dels en CD med det fullständiga materialet, inklusive filmer, dels ungefär hälften av det skriftliga materialet. Materialet är mycket stort och meningen är att man ska kunna beställa fördjupningsdelen i tryckt form från oss om man inte själv skriver ut det. Materialet som sänds ut är kostnadsfritt och kommer under maj månad.

Men sen blir det nya hemsidan...Den får ny logotype, men vi introducerar den på framsidan här så ni vänjer er.

*Speciellt för högstadiet Åk 9* har UR tagit fram en serie korta program för kemi men också fysik och biologi, "Experimentet". Programmen är inspelade i England, och korta, ca 5-6 minuter. Videos som kanske också passar gymnasiet! **Ebba** recenserar.

Vi påminner om och recenserar nya upplagan av *Kemin i samhället*, liksom senaste versionen av *Kemiska Ämnen*.

Ni glömde väl inte att läsa förra brevet ordentligt?

Där bjöd vi in till konferens och efterlyste *undervisningsidéer*. Här påminner vi!

Har ni anmält er till studiedagar? En särskilt inbjudan gick ut för ca tre veckor sedan till gymnasiskolorna. Här följer samma inbjudan på nytt. *OBS att vi välkomnar högstadielärare på flera av kurserna.*

Till sist och tyvärr - en varning om en sk precursor till GHB (gammahydroxybutyrat) som ni kanske har på lab.

Glöm inte att njuta av våren tycker er

*Ebba W*

## **Bindningar – en introduktion**

(lagom för en tvåtimmarslektion)

När eleverna är förtrogna med atommodellen och periodiska systemet börjar det bli dags att gå in på bindningar. Eftersom olika elever har olika lätt att ta till sig kunskaper på olika sätt (olika intelligenser) brukar vi välja att börja bindningsavsnittet på följande sätt:

Eleverna delas in i grupper, en grupp för varje bindningstyp (jonbindning, kovalent, polär kovalent, van der Waals, dipol-dipol, vätebindning).

Varje grupp får sedan samma uppgift för just sin bindningstyp:

**Beskriv bindningen:**      **i ord,  
i bild och  
som drama**

De får veta vilka sidor i boken som handlar om respektive bindning. Sedan är det bara att sätta igång. Ca 30 min brukar vara lagom för grupperna att förbereda sig, och sedan är det dags för dem att visa upp. Oftast hinner alla grupper redovisa inom samma lektion (totalt 2 timmar). Blir det brist på folk till drama är det bara för gruppen att kalla fram fler ur klassen och regissera dem.

Vi har jättekul! Och vilken förståelse de måste ha för att kunna visa det som drama. Ofta blir det diskussioner och glada skratt. Det här kan man sedan referera till när man fortsätter prata om bindningar.

Det finns mycket att dramatisera i kemi: reaktionsmekanismer, analysmetoder, enzymaktivitet och mycket mer!

Ett bidrag till månadens tips, insänt av

Lena Almén, Värmdö Gymnasium  
lanaan@gy.varmdo.se

## Förslag på upplägg till intro av Kemi/naturvetenskap.

### Mål:

- Att fånga intresset för naturvetenskap genom ett experiment.
- Att stimulera diskussion om naturvetenskapliga fenomen mellan elever.
- Få elever att våga komma med egna idéer och uttrycka dem.
- Att öka elevernas samtalstid i klassrummet

**Material:** Två st Gallileo-termometrar.

**Bakgrund:** Jag har som lärare märkt att elever saknar förmågan att tänka kreativt om naturvetenskapliga fenomen, att de är rädda för att säga fel, att inte komma på den rätta förklaringen. Elever är inte vana att ställas inför öppna problem där ett rätt svar inte alltid finns eller är uppenbart. Att uppmuntra nyfikenhet hos elever som ibland är ganska blasé.

Jag försökte hitta ett experiment som var enkelt, gick fort att göra och som är lagom svårt. Denna arbetsuppgift har jag prövat på både Elprogrammet och på Naturvetenskapliga programmet i Naturkunskap men jag anser att det är ett bra experiment att börja med i kemi. Faktum är att jag tjuvstartar alltid med lite kemi i åk 1 på naturvetenskapliga programmet och detta experiment var först ämnat endast för naturvetarna men jag tänkte att man också kunde pröva på Elprogrammet.

**Upplägg:** Jag börjar att prata om naturen och dess egenskaper i allmänhet - att vi människor försöker förstå naturen genom att hitta på förklaringar/modeller för hur naturen uppför sig. Jag visar Gallileo-termometern och förklarar att den visar temperaturen i klassrummet. De får inte manipulera termometern genom att värma upp den.

Eleverna får i uppgift att till nästa pass skriva ned sin förklaring för hur termometern fungerar. Vid nästa pass delas eleverna in i grupper enligt ett visst system. Först skall de två och enas om en förklaring som bygger på den skriftliga förklaring som de båda hade med sig (en slags förhandling). Paret skriver ned sin förhandlade förklaring. Tid 5 min. Sedan letar paret upp en ny grupp om två så att de bildar en ny grupp om fyra. Samma förhandling upprepar sig under fem minuter. 4-grupperna redovisar sina förklaringar på tavlan. Vi går igenom förklaringarna tillsammans och grupperna får motivera sina förslag.

Detta sätt att arbeta innebär att eleverna har pratat större delen av lektionen medan jag som lärare varit tyst. Efter att diskussionen är avslutad frågar jag klassen följande: Om ni skulle få en termometer som stått i kylan; hur skulle den se ut då? 4-grupperna får skriva ned ett förslag på hur termometern kommer att se ut. Jag hämtar en termometer som jag ställt i kylan dagen innan.

**Vilka begrepp kommer upp?** Värmerörelse, täthet och densitet, materiens atomära struktur, materials olika egenskaper, olika aggregationsformer, energi.

**Avslutning:** Mina erfarenheter visar att många elever försöker slå upp rätt svar i någon uppslagsbok. "Tyvärr" hittar de inte det. En fördel faktiskt. De blir tvungna att tänka själva. Förhoppningsvis kommer detta sätt stimulera mer nyfikenhet och självständighet gentemot naturvetenskapliga sanningar och lagar. Att de vågar komma med egna idéer. Det är viktigt som lärare att poängtera att även om deras förklaringar kanske inte är vetenskapligt korrekta så fungerar de ofta bra att förklara och förutsäga vad som händer med termometern i kylan jämfört med den som stått i klassrummet

Pelle Holmén, Kullagymnasiet, Höganäs  
(pellehelena@mail.bip.net)

## Påminnelse

# Kom på konferens och byt idéer!

**Gymnasielärare!** Deadline för förslag: 3 juni!

**Högstadielärare!** Nytt försök, hör av er före 1 augusti!

Resurscentrum ordnar två konferenser, en för högstadielärare och en för gymnasielärare. KomVuxlärare får själva välja den kategori som passar bäst.

Vi startar med middag fredag kväll och konfererar till söndag eftermiddag i trevlig omgivning. Avgiftsfritt!

*Tyvärr har vi tvingats ställa in högstadiekonferensen nu i vår. Vi kommer att genom landets lärarhögskolor försöka nå de idérika högstadielärare vi vet finns och samla en grupp till en konferens i oktober. Men känner du med dig att du tillhör denna grupp så kan du höra av dig direkt till Resurscentrum!*

Målet med båda konferenserna är att lärare ska komma tillsammans i en trevlig miljö för att dela med sig av idéer att jobba utifrån. Vi ska jobba i en positiv atmosfär - diskussioner om oacceptabla arbetsförhållanden, obegripliga kursplaner, oförstående rektorer, omöjliga elever etc är bannlysta.

## Hur blir man deltagare?

Genom att ha idéer, ha prövat dem och vara villig att berätta om dem.

## Visst är just din idé bättre än alla andra du hört och sett!

Vi utgår från att deltagarna berättar om sina idéer för de övriga deltagarna. Själva försöker vi teckna ner idéer och diskussioner (och vem som utformat dem förstås). Efter konferensen samlar vi och bearbetar allt material tillsammans med idémakarna. Sedan går materialet till samtliga skolor inom de olika kategorierna.

Vi tänker oss att ni som ansökan skickar in en kort resumé av den undervisningsidé ni har och har prövat med elever.

- Idén behöver inte vara ovanligt originell eller sprillans ny, men
- du ska inte ha beskrivit den i någon större lärartidning (som LMNT-nytt t ex),
- den bör ha ett uttalat syfte,
- den ska passa in i de aktuella kursmålen och
- får gärna innebära ett annorlunda arbetssätt.
- En utvärdering (elevreaktioner) är ett plus och
- idén får inte vara för begränsad, som t ex en enstaka laboration

## Jantelagen kan ni glömma!

Bara vi på Resurscentrum ser alla idéer, väljer bland dem och bjuder in deltagarna. Om flera har samma eller liknande idéer försöker vi också sprida inbjudningarna geografiskt. Kanske ringer vi upp och ber att få ett förtydligande. Vi ska nämligen – precis som vid andra konferenser – skicka ut ett sammandrag i förväg.

Konferensen är kostnadsfri. Resan får resp skola stå för, men rektor blir informerad och säkert stolt och lycklig över att du blivit utvald. Vi är medvetna om att det ofta är ett team som står för idéerna, men kan tyvärr bara bjuda in en i gänget – i så fall bestämmer ni själva vem!

## Hur ska vi konferera?

På fredagskvällen träffas vi för presentation och trevlig samvaro. På lördag morgon börjar allvaret – vi ger var var och en *högst* 15 minuter för presentation och 5 min för att svara på frågor. Under lördagen hinner vi med de flesta bidragen, på söndagen några ytterligare samt ett längre diskussions- och uppföljningspass.

## När?

Vi tror att *gymnasielärarna* vill vänta med sin konferens tills man insett vad de nya kursplanerna innebär för arbetet.

Därför har vi lagt gymnasielärarnas (/KomVuxlärarnas) träff fredag 15 september till söndag 17 september.

Våra nya planer för *högstadiekonferensen* är första veckändan i oktober.

## Vad ska du göra nu och hur snabbt?

Från **gymnasielärare** (eller lärarteam) vill vi ha en sammanfattning *senast den 3 juni*. Vi lämnar besked vecka 33/34.

*Vi kommer vara tuffa när det gäller tiderna – bokningar/avbokningar måste göras i god tid!*

**Högstadielärare** hör av sig direkt till oss snarast.

## Fortfarande osäker på vad idéerna kan handla om?

Du kanske har en idé om hur man arbetar med datorn inom ett speciellt tema eller använder datorn i en speciell funktion.

Har du intressanta erfarenheter kring elevens fria val?

Kanske du har gjort nåt fint med industrianknytning.

Du kanske har nya idéer om hur man angriper ett avsnitt i kursen, t ex kretslopp, bränslen, oorganisk kemi, periodiska systemet, jämvikt, syror och baser, försurning osv.

Du kanske har idéer om hur man kan använda Resurscentrums ”Moderna material” eller vårt Pappersmaterial?

Du hjälper oss om du skickar bidraget med e-post som bifogad fil. Då kan vi samla resuméerna på enklaste sätt. Har du ingen e-post får du gärna skicka en diskett. I *nödfall* tar vi naturligtvis emot bidrag på annat sätt.

Sammanfattningen bör förutom kort beskrivning innehålla syfte, kursmål och elevreaktioner.

Ge gärna sammanfattningen en rubrik!

Och så vill vi förstås ha namn, stadium, skola, adress, telefon, fax, e-postadress.

E-posta till [ebba@krc.su.se](mailto:ebba@krc.su.se) eller skicka till:

KRC, KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

# Bra idéer kan också belönas med böcker!

Du kanske inte vill söka dig till en konferens?

Vi har tidigare erbjudit en bra bok för en bra idé. Vi vet att lärare har stor arbetsbelastning, men vi har också förstått att vi förenklar om vi anger det område där vi söker uppslag och idéer.

*Vi efterlyser därför roliga, pedagogiska, uppskattade, effektiva osv angreppspunkter på följande*

## Gymnasiet:

- Kemi att börja med – introduktioner till olika avsnitt.
- Hur får jag mina svaga elever att förstå och bry sig om skillnaden mellan atomer och joner vid (bl a) formelskrivning.

## Grundskolan:

- Konsten att observera
- Hur testar jag mina elevers kunskaper genom laborativt arbete?

## Belöningar

Den senaste bok vi delade ut var ”The Age of the Molecule”, en mycket vacker bok från The Royal Society (of Chemistry) i England. Den handlar om idéer och metoder inom kemin under 1900-talet och blickar också framåt. Vackra förklarande bilder och artiklar av framstående kemister. Kanske matnyttigast för gymnasielärare, men trevlig även för andra.

Eller drömmer du om CD-skivan ”Exploring Materials”? Passar både grundskolans elever och gymnasiets, se nyhetsbrev 12.

Vi har också ett par exemplar av ”Chemical Experiments You Can Eat” och ”More Chemical Experiments You Can Eat” som väntar på idégivare.

Eller har du någon annan önske-kemibok?

*Vårt mål* är förstås att låta lärare komma till tals i informationsbreven, *ditt mål* att få en bok eller CD!

Skicka in dina idéer kring ovanstående *före 1 augusti* till någon av oss på Resurscentrum. (Diskett eller e-post. Eventuella teckningar kan vi scanna.)

# Sommarkurser - påminnelse

*Nu är det dags att ta ett definitivt beslut om du vill vara med!*

Programmet har utökats med en kurs: Björn Lünings och Ulla Sandbergs tillsammans en tvådagars kurs om reaktionsmekanismer i augusti.

*Så här ser nu tiderna för vårt kurserbjudande ut:*

---

<b>13 - 14 juni:</b>	<b>Analytiska metoder (gymnasielärare)</b> max 24 deltagare
<b>15 - 16 juni</b>	<b>Moderna material (gymnasie- och högstadielärare)</b> max 24
<b>14 - 15 augusti</b>	<b>Kemin i Maten (gymnasie- och högstadielärare)</b> max 24
<b>16 - 17 augusti</b>	<b>Datorn på laboratoriet (gymnasie- och högstadielärare)</b> max 16
<b>16 - 17 august</b>	<b>Organiska reaktionsmekanismer (gymnasielärare)</b> max 24

---

Minimiantalet är 6 deltagare.

Samtliga kurser har deltagaravgiften 1600:-. Men vi ger rabatt!

*Two deltagare från samma skola - går för 2800:-*

Vi ser alltså gärna högstadielärare främst på kurserna Kemin i maten och Datorn på laboratoriet och i mån av plats på Moderna material!

Du kan läsa programmen för kurserna på följande sidor och hittar en anmälningsblankett längst bak i brevet.

Kursinformationen och anmälningsblanketten finns på hemsidan, så du kan ta ut blanketten där.

Faxa eller posta blanketten. Observera att vi behöver skolans *organisationsnummer*.

**Sista anmälningsdag är**

<b>10 maj för junikurserna 1 juni för augustikurserna.</b>
--

Vi är väldigt glada om du respekterar datum!

*Du är varmt välkommen till våra kurser!*

Martin Andersson, Magnus Gustafsson, Björn Lünings, Ulla Sandberg, Ebba Wahlström  
KRC KRC doc. org.kemi KRC KRC



# Analytiska metoder 13 - 14 juni

Kursledare: Personal från Analytisk kemi, FOS-kemi och KRC

Målet med kursen är att deltagarna ska få pröva på gaskromatografi, vätskekromatografi, mass-spektrometri, NMR, elektronmikroskopi och röntgenanalys på ett sådant sätt att man känner sig något erfaren när man berättar om metoderna i skolan. Teoretisk bakgrund (förstås) och där det är möjligt blir det "hands on". Provberedning och tolkning av resultat ingår. (*Ta med labrock!*). Dessutom har deltagarna möjlighet att pröva enkel utrustning på KRC och om tiden medger dataprogram.

---

## Tisdag 13 juni

---

9.00 -9.30	Samling och glatt bemötande med fika på KRC.
9.30 - 10.15	Teorin bakom GC och LC. Principer, apparatur Vad kan man åstadkomma och när används metoderna?
10.15 - 12.30	Tre grupper vandrar runt. Labbar på GC och LC. Prova på KRC:s skol -GC och vad den duger till.
12.30 - 13.30	LUNCH
13.30 - 14.00	Frågor, utvärdering av resultat, experiment på hemmaplan?
14.0 - 14.45	Teorin bakom mass-spektrometri.
14.45 - 15.30	Demonstrationskörning av mass-spek varvat med fika/frukt.
15.30 - 16.15	Teorin bakom H - NMR.
16.15 - 16.45(ca)	Provberedning för nästa dags körning av NMR.

---

## Onsdag 14 juni

---

9.00 - 10.30	Körning NMR, utvärdering av resultat, frågor, <i>fika</i> .
10.30 - 11.15	Teori elektronmikroskopi.
11.15 - 12.00	Vad kan man bestämma med röntgenanalys med pulverformiga preparat?
12.00 - 13.00	LUNCH
13.00 - 15.00	Körningar med elektronmikroskop, röntgen, utvärdering av resultat, kolla datorprogram (små grupper cirkulerar).
15.00 - 16.00	Resultat, diskussion utvärdering, önskemål.

Upplysningar: 08 - 16 37 02

# Moderna Material 15 - 16 juni

## Kursledare Ebba Wahlström och Martin Andersson

Målet med kursen är att deltagarna ska få pröva på de laborationer man kan göra med innehållet i lådan "Moderna material". (*Ta med labrock!*) Vi går också igenom den teoretiska bakgrunden till olika materials uppbyggnad och funktion. Utöver detta demonstrerar/analyserar vi en del av lådans material i elektronmikroskop. Ni har också möjlighet att bygga och pröva en s k grätzelcell eller pröva bränsleceller. (Elektrokemi finns inte i lådan, men kommer i nytt material.)

Kompendierna som tillhör "lådan" delas ut till alla deltagare i förväg och bör tas med tillsammans med ev. kompletterande utskick.

---

### Torsdag 15 juni

---

9.00 -9.30	Samling och glatt bemötande med fika på KRC
9.30 - 10.15	Metaller och keramer, vätelagring i metall.
10.15 - 11.00	Enkla försök med keramer och minnesmetall.
11.00 - 12.00	Zeoliter och optiska fibrer, teori, struktur, syntes.
12.00 - 13.00	LUNCH
13.00 - 16.30	Labbar på zeoliter, vi tittar i elektronmikroskopet (på resultat av experiment, på lysdioder och på minnesmetall)

---

### Fredag 16 juni

---

9.00 - 10.00	Förklaringsmodeller för halvledare, lysdioder och ev. solceller Här hoppas vi kunna använda oss av gårdagens analys i elektronmikroskopet. Kort om NiH-batteriet.
10.00 - 10.30	fika
10.30 - 12.00	Experiment med och frågor kring lysdioder, förberedelse av NiH-batteri (eller Grätzelcell eller bränslecell).
12.00 - 13.00	LUNCH
13.00 - 13.45	Teori bakom olika polymerer, om bränslecellens polymer.
13.45 - 16.00	Experiment med polymerer, bygge och laddning av NiH-batteri (eller Grätzelcell eller bränslecell).
16.00 - 16.30	Resultat, diskussion utvärdering, önskemål

# Kemin i Maten 14 – 15 augusti

Kursledare Ulla Sandberg, KRC

---

## Måndag 14 augusti

---

- 9.00 -9.30 Samling och glatt bemötande med fika på KRC - med *bröd*.
- 9.30 –10.30 ***Vad gör bullen läckert gyllenbrun?*** – vi undersöker
- Gasblåsorna – Glutenskelettet - Vattnet
  - Jästen – Bakpulvret – Maillardreaktionen
- 10.30 - 12.00 ***Fetter och sår't***
- Grad av omättnad -  $\text{KMnO}_4$ /aceton – test
  - Fettoxidation – Jodometrisk mikrotitrering
  - Hydrolys - Test på syratol
  - Fettkristallisation – Kakaofett
  - En fettemulsion
- 12.00 – 13.00 **LUNCH**
- 13.00 – 14.30 ***Fisk och kött***
- Salt – vad sker vid gravningen?
  - Köttets färger - en myoglobinextraktion.
- 14.30 - 16.00 ***Läskande drycker***
- Sötare än socker.
  - Superkall läsk och annat kallt.

---

## Tisdag 15 augusti

---

- 9.00 -10.30 ***Mjölken och osten***
- Kasein, laktoprotein och laktos – en separation.
  - Exotiska tvålar av fettresterna – vi kokar.
- 10.30 – 12.00 ***Frukt & Grönt***
- Polyfenoloxidas – i champinjoner, potatis och frukt.
  - Doftindikator.
  - Varför ändrar ärtorna färg?
  - DNA
- 12.00 – 13.00 **LUNCH**
- 13.00 – 14.30 ***Mera tillsatser*** – teori och försök
- Färgande ämnen i smarties.
  - Alginatormar och kameleontpärlor.
  - Varför smälter inte glassen?
- 14.30 – 15.30 *Utdelning av smågodis och utvärdering*

**Litteratur.** *Kemin i Maten*, ett material från KRC  
Upplysningar: tel 08 - 16 34 34 fax 08 - 16 30 99

# Datorn på laboratoriet 16 -17 augusti

## Kursledare Ebba Wahlström och Magnus Gustafsson

*Målet med kursen* är att deltagarna ska få lära sig handskas med datorn som mätinstrument. Vi kommer att pröva olika dataloggers med sensorer för att mäta pH, temperatur, ljus och syre (i både luft och vatten). Att fundera över vad man vill mäta, varför man vill göra det och hur man ska göra det är stimulerande både för lärare och elever. Datorn ger inte bara möjlighet att registrera förlopp som man inte kan hinna med eller orka med själv. Mjukvaran ger också möjlighet att t ex derivera kurvorna direkt på skärmen.

Vi kommer också att arbeta med att överföra data till labrapporter och att bearbeta data i Excel.

*Vi välkomnar högstadielärare* till denna kurs. Inte minst i grundskolan kan det vara viktigt att låta eleverna ta reda på t ex en syrehalt utan att utföra kemiska analyser.

---

### Onsdagen den 16 augusti

---

9.00 -9.30	Samling och glatt bemötande med fika på KRC.
9.30 - 10.30	Inledning till och demonstration av datoranvändning på lab.
10.30 - 12.00	"Obligatoriska övningar" enkla försök och kalibrering av sensorer.
12.00 - 13.00	LUNCH
12.30	Att använda syresensorn.
13.30 - 15.30	Fortsatta övningar med olika sensorer. Fundera under tiden också över vad och hur du vill undersöka under morgondagen.
15.30	Diskussion av dagens övningar och planering av morgondagens.

---

### Torsdagen den 17 augusti

---

9.00- 10.00	Export av mätdata till kalkylprogram. Att mäta i fält med loggern.
10.00 - 12.00	Arbete med valda undersökningar, kaffepausen blir flytande.
12.00 - 13.00	LUNCH
13.00 - 15.00	Fortsatt arbete med valda undersökningar.
15.00 - 16.00	Fikapaus samt redovisning och diskussion av dagens övningar.

Upplýsingar: 16 37 02 (Ebba o Magnus)

# Organiska reaktionsmekanismer 16 – 17 augusti

Kursledare Björn Lüning, organisk kemi och Ulla Sandberg, KRC

Målet med kursen är att ge svar på frågor som:

Varför ska man använda mekanismer? Hur beskriver man dem? Vad är de bra för?

Vad förklarar de? Hur ritar man? – och varför just så?

---

## Onsdagen den 16 augusti

---

9.00 – 9.30	Samling och glatt bemötande med fika på KRC
9.30 – 10.50	<b>Vad har vi pilarna till?</b> Grundbegrepp organiska mekanismer, nukleofiler, elektrofiler.
11.00 – 12.00	<b>Additions, eliminations och substitutionsreaktioner.</b>
12.00 – 13.00	LUNCH
13.00 – 16.00	<b>Laborationer</b>

---

## Torsdag 17 augusti

---

9.00 – 10.30	<b>Karbonylreaktioner I</b>
10.30 – 11.00	Kaffe
11.00 – 12.00	<b>Karbonylreaktioner II- med kväve</b>
12.00 – 13.00	LUNCH
13.00 – 15.30	<b>Laborationer fortsätter</b>
15.30	<b>Resultat och utvärdering</b>

Upplysningar: Ulla Sandberg 08 - 16 34 34

**Anmälningssblankett**  
till sommarkurser på Kemilärarnas Resurscentrum

Fyll i alla uppgifter och faxa (08 - 16 30 99) eller skicka blanketten med post till KRC, KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm.

Anmälan är bindande.

Sista anmälningssdag för junikurser är **10 maj**, för augustikurser **1 juni**.

Priset är 1600:- per kurs, två deltagare från samma skola på samma kurs betalar 2800:- Nästa person betalar förstås också 1400:-

**Kopiera blanketten tom till hugade kollegor och kopiera framför allt till dig själv sedan du fyllt i den!**

---

Jag anmäler mig till följande kurs på Kemilärarnas Resurscentrum:

.....kursdatum .....

min e-postadress alternativt faxnummer: .....

Min sommaradress(för augustikurser):

.....

Följande kollega/or kommer också att delta .....

.....

uppgifter för kollega (e-post etc).....

.....

Skolans namn: .....

Skolans adress: .....

Skolans organisationsnummer: .....

# Aktuellt om bromerade flamskyddsmedel.

Bromerade flamskyddsmedel (BRF) används för att minska brandrisken hos polymerer i t ex datorer och textilier. Användningen har minskat då mycket skrivits om dem som miljögifter. BRF kan bidra med miljögifter under framställningsprocessen, under användandet och i form av sopor.

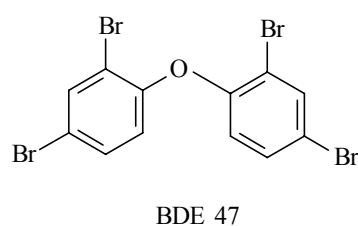
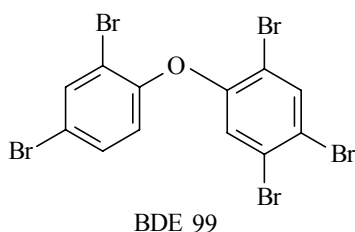
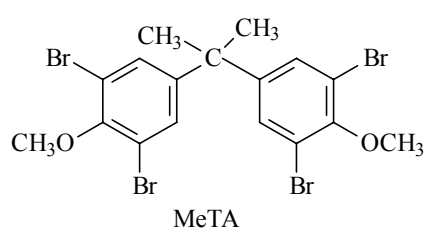
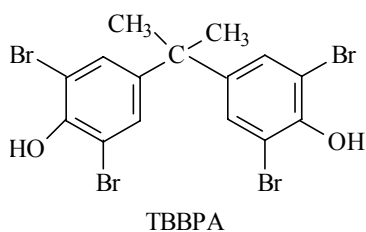
## Hur farliga är de? Hur persistenta är de?

PCB och DDT hann spridas under lång tid innan deras skadeverkningar uppmärksammades. Sedan användningen helt stoppades har havsörnen börjat återhämta sig från DDT och sälarna från PCB. Trots att användandet av BRF minskat har man visat på ökning av PBDE, polybromerade difenyletrar i bröstmjolk. Koivu Norén, vid Karolinska Institutet, har funnit en fördubbling av halten BDE 47 i bröstmjolk på fem år.

Per Eriksson vid Uppsala universitet har givit möss PBDE (polybromodifenyletrar, se figurerna nedan) vid 10 dagars ålder, 0,8 mg/kg kroppsvikt. Mössen har av detta har fått stort beteende. De har fått skador i centrala nervsystemet. Vid 10 dagars ålder har mössen den kritiska fasen för utvecklandet av hjärnan. För människan börjar den kritiska fasen strax före födelsen och varar två veckor. Därför är höga halter i bröstmjolk oroande.

Ännu vet man inte hur persistenta bromerade föreningar är jämfört med de stabila klorerade föreningarna. Bindningen kol – brom är svagare än kol – klor. Trots att BRF kan innehålla upp till tio brom och produktionen av den molekylen är stor finns inga spår av deca-BDE däremot har man funnit föreningar med färre brom. Vad händer med de tio? Man undersöker hur bortfallet sker.

*Fyra aktuella BRF, tetrabrombisfenol (TBBPA) samma med dimetyleter (MeTA), 2,2'4,4'-pentabromdifenyleter*



*(BDE 99) och 2,2'4,4'-tetrabromdifenyleter. (BDE 47)*

# Kemin i samhället , andra upplagan.

(Andersson, S., Sonesson, A., Vannerberg, N-G., Liber 1999, ISBN 91-47-01382-6, 210:- )

Vi har tidigare meddelat att boken kommit ut - här följer en kort recension.

Boken innehåller 21 kapitel inom olika områden. Den som har den första, 10 år gamla, upplagan kan se tillkomsten av avsnitt om Explosiva ämnen, Kemisten avslöjar brottslingen, Aluminium, Keramer, Lim och limning, Bilens kemi, Farliga kemikalier samt Återanvändning och återvinning.

Bokens betoning ligger på områden som rör oss själva och vår vardag, men man kan nog anta att en titel som Explosiva ämnen alltid lockar läsare, liksom Kemisten avslöjar brottslingen, två områden som man ivrigt hoppas inte är läsarens normala vardag...

Det är trevligt att en svensk bok av denna karaktär över huvud taget kan ges ut, och boken hittar säkert, som sägs i förordet, läsare bland olika kategorier av lärare och elever. Jag är övertygad om att den på flera områden fyller en viktig fortbildningsfunktion. Givetvis är den ett måste för varje lärarhylla och skolbibliotek. Det som nedan kort anmärks får absolut inte hindra detta!

10 år är en lång tid och en snabb utveckling av layouttekniken har givit en mer tilltalande bok, med många färgfoton och beskrivande teckningar. (Själv finner jag de gulgröna tonerna i layouten en aning för starkt valda.)

De avsnitt som hängt med från den förra upplagan är något moderniserade men annars mycket måttligt förändrade, utom vad det gäller förklarande presentation i bilder och teckningar. Bland de nya avsnitten är Kemisten avslöjar... mest spännande.

Vid en snabb genomläsning får man intrycket att de olika områdena behandlats med olika grad av djup. T ex behandlas järn, dess framställning, egenskaper och fasdiagram(!) på ca 8 sidor medan moderna keramiska material ägnas exakt 1/2 sida, mindre plats än historiken om keramer i allmänhet.

Ett annat exempel på obalans: författarna framhåller att man vid analys och strukturbestämning kan utnyttja hela elektromagnetiska spektrum, men anser att just röntgenkristallografiska tillämpningar ligger utanför bokens målsättning. Ändå finns det plats att förklara NMR på 5 sidor. Så svårt kan det inte vara att beskriva analys med röntgenkristallografi. Möjligheten att använda elektronmikroskopi nämns inte alls.

Till slut en konstig språklig konstruktion (sid 119): "Syntetisk framställning " ??

Men som sagt - skaffa boken!

Ebba W



# Kemiska ämnen på CD-ROM, version 6.0

**Kemiska ämnen på CD-ROM**, Arbetskyddsmyndigheten 1999 (28 jan 2000) har kommit med en ny version 6.0. Databasen har utvidgats och förbättrats och innehåller nu 6.390 ämnen.

Kemiska Ämnen 6.0 kostar 4200 kr för skolor - ett rabatterat pris. Årsprenumerationen 2625 kr. Man kan uppgradera version 5.0 till version 6.0 genom prenumerationen.

Resurscentrum föreslår kontakt med Britt-Marie Löfgren, Arbetskyddsmyndigheten, 08-4020209, om skolan är intresserad av materialet. Man kan beställa en demoskiva, men man kan också beställa skivan för prov och lämna tillbaka den inom två veckor - annars kommer fakturan.

Kemiska ämnen 6.0 är ett kemikalieprogram som behövs i skolan för att användas av lärare och av elever i Kemi B kursen

Skivan bygger på uppslagsverket Kemiska Ämnen och innehåller ämnenas namn på svenska, engelska, tyska och franska samt ett stort antal handelsnamn.

Söker man på ett ämne får man en sida med

- namn, på flera språk samt handelsnamn
- strukturformel och CAS-och EG- nummer m flera

På flikarna kan man klicka sig vidare till

- klassificering – här finns märkningsymboler och risk och skyddsfraser. Man kan också se hur riskerna förändras med olika blandningar och spädningar, även om inte reaktioner i blandningen finns inbyggt i systemet.
- fysikaliska data, hygieniska gränsvärden
- hantering – med flikar om regler, produktkontroll och första hjälpen
- toxikologisk information och ekotoxikologiska data med hälsofara. Analys och källor
- transport

För ett ämne kan man kopiera valda sidor till Word-dokument eller ta ut ett varuinformationsblad för ämnet ifråga.

## Ex. Hälsofara

Ämnet är mycket giftigt. Förgiftning kan uppstå vid sväljning, hudkontakt och inandning. Synnerver, njurar och lever kan skadas. Ämnet kan förorsaka blindhet och dödsfall. Inandning: avdunstningen kan irritera luftvägarna och leda till huvudvärk, trötthet, illamående och kräkningar. Förtäring: berusning, kräkningar, smärtor. Efter en stund, synstörningar och medvetslöshet. Hudkontakt: upprepade och långvarig kontakt kan torka ut huden och förorsaka sprickor och sår. För övrigt symptom som vid inandning. Ögon: stänk i ögonen kan skada dessa. Metanol ger i första hand huvudvärk och ögonirritationer. Högre doser ger dimsyn, illamående och svimning, slutligen kan blindhet och acidosis (försurning av blodet) tillstå (A&H 1984:41, 1985:31). Ämnet har gett fosterskador vid försök på två olika djurslag (RTECS). Upptaget i högsta klassen på dansk lista över neurotoxiska ämnen.

Vi tycker fortfarande att priset är väl högt för skolan. Vi tycker också att strukturformlerna är svåra att manövrera.

*Vi har hittat några konstigheter.* Om man söker på ftalsyra hittar man salicylsyras strukturformel.

Söker man på tatrazin eller E 102 hittar man endast namnet zirkon, 4,5-dihydro-5-oxo-1-(4-sulfenyl)-4-[(4-sulfenyl)azo]-1H-pyrazol-3-karboxylat komplex. Tatrazin finns i ett lösgodis, Smarties.

Vi sökte också på de två olika kaliumhexacyanoferrat som finns, men trots att basen uppgav att Fe(II)komplexet skulle finnas återkom uppgifterna om Fe(III)komplexet.

## 5 –minuters kemi - videos med svensk tal!

### ***Vi har tittat på UR:s nya serie för högstadiet, "Experimentet"***

Av en slump fick jag vid samtal med UR reda på denna serie gjord för att passa Åk 9. Programmen är nya och alla hade ännu inte visats då jag köpte banden på de som sånts. Jag måste erkänna att jag skrattade vemodigt när jag hörde titlarna på de program som gått, men jag blev positivt överraskad.

Serien innehåller många program (även fysik och biologi) om ca 6 minuter. Kort nog för att hålla intresset uppe och ändå tillräckligt långa för en introduktion till olika ämnen. Programmen är av engelskt ursprung, uppenbarligen gjorda för att kunna användas i många länder.

Här finns alltså inte den amerikanska glättigheten och inte heller extremt snabba klipp. Inga personer intervjuas eller demonstrerar, betoningen ligger på reaktioner med närbilder och lite animationer. Bilderna är rena och riktigt tilltalande. Kvaliten är bättre än det man kan åstadkomma med videosnuttar på CD. Bra speakertext med få felsägningar.

Ingressen till varje program är några snabba klipp avslutade med en explosion som kan verka tröttande då man ser många program i serie. Men det kan också hända att den blir en kult... Enligt min åsikt kan somliga band passa bättre på gymnasiet än i grundskolan, som t ex exoterma och endoterma reaktioner. Å andra sidan finns det enkla animationer av reaktionsformler där som kan intressera, liksom undersökningen av neutralisation där ingenting synes ske men där man ser resultatet med värmekamera.

Programmen 1-9 finns på ett band, övriga program ligger enstaka och varje band kostar 200:-. Men man kan ju låna på AV-centralen.

**Låt inte lura er av att titlarna låter tråkiga – innehållet är inte dåligt!**

**Låt inte heller detta ersätta normal experimentverksamhet**

*Nedan en kortinformation om olika program*

#### **Svavel och svavelsyra 10 min (ett band)**

För er som inte hinner visa smält svavel och när svavel brinner i syrgas. Visste ni att smält svavel fraktas i tankvagnar till svavelsyrafabriken? Det får man se här. Animering av svaveldioxid till svaveltrioxid och kort beskrivning av jämvikten. Socker plus konc. svavelsyra finns också med!

#### **Exoterma och endoterma reaktioner 10 min (ett band)**

Värmekameran är häftig! Reaktionerna gamla välkända, men det görs snyggt med digitaltermometer. I 9:an kanske man inte uppfattar pratet om exoterm och endoterm

#### **Plaster och polymerisation 10 min (ett band)**

Enkelt och trevligt om polymerisation med animering på lagom nivå för högstadiet. Krackning först, sen polymerisation, för ovanlighetens skull polystyren i provrör.

## **Samlingsband (9 program, 5-6 min)**

### **Råolja**

Mycket trevlig introduktion till råoljahantering. Förklarar fraktionerad destillation. Snygga bilder. Går nog bra i 9:an.

### **Luft – syre och kväve.**

Visar förbränning av S, röd P, Na och Mg i syre. Vattentillsats, indikator tillsats. Ickemetallers lösliga oxider sura, metalloxidens vattenlösning basiska. Inga formler.

Flytande kväve, nerkyllning av blomma och nedfrysning av luft i provrör följt av test på denna. Enkelt men snyggt! Passar både 9:an och gymnasiets nybörjare.

### **Reduktion av metalloxider**

Snyggt experiment med reduktion av kopparoxid med vätgas, som man nog mera sällan gör själv, men även andra reduktioner med kol. Enkla formler. Återoxidationen av kopparen efter vätgasreduktionen bör nog förklaras av läraren (man startar med CuO, men återbildningen är Cu<sub>2</sub>O).

### **Fotosyntesen**

Börjar i en gurkodling. Mätning på koldioxidupptag i ett löv vid olika ljusinflöde i lugnt tempo, experiment med vattenpest och syreproduktion i olika konc. av NaHCO<sub>3</sub>-lösning, också i lugnt tempo och fiffig mätmetod. (Mindre felsägning på koncentrationsuttryck)

### **Respiration och cellandning**

Mätning av syreupptag på idrottskvinna, gående, joggande, springande, men också på syrehalter och koldioxidhalt i utandningsluft. *Lägg särskilt märke till halten syre i utandningsluften!* Snygga diagram. Mätning av mjölksyran i blod i vila och efter stor ansträngning.

För 9:an kan energivärdena (det sägs ett belopp i kJ, men inte relaterat till mängd) för fullständig förbränning resp oxidation till mjölksyra vara svåra, mjölksyran skrivs dessutom som summaformel. Aerob och anaerob används och bör förklaras mer om programmet används i 9:an.

### **Enzymer**

Tar upp amylas och katalas. Enkel men trevlig animation av nyckelhålprincip på amylas. Bra bild av vad denaturering för med sig. Frågan är om eleverna känner till maltos eller hinner få ett intryck av den molekylen, men det inte är huvudsaken här. Trevligt experiment som är lätt att göra själv – men om du nu inte gör det...

Katalasexperimentet med potatis vid olika pH med ”enkel manometer” snyggt gjort.

### **Synligt spektrum, långvågig strålning, kortvågig strålning, 3 program. (Fysik)**

*Inte* några program för den som vill veta *hur* strålning växelverkar med materia.

Synligt spektrum börjar förstås med prismor och regnbågar. Beskriver RGB-systemet och hur man får andra färger som magenta, cyan och gult samt vitt i tex en TV-skärm.

Långvågig strålning visar temperaturen i IR, bl a i en glödlampa innan den tänds (värmekamera), tar upp mikrovågor och radiovågor men inte speciellt intressant för en kemist.

Kortvågig strålning visar fluorescens i kinin (Tonic) och lysrör, men lämnar en ganska oberörd som kemist

Flera program finns - kolla med AV-centralen eller UR  
(Kundtjänst 08- 784 42 40, UR:s AV-central 08 - 508 33 477)

## **Ebba W**

*(Ibland blir jag tillfrågad hur man får tag på ”I Kemins Värld” Serien (20 program) finns fortfarande på UR, 200:-/st)*

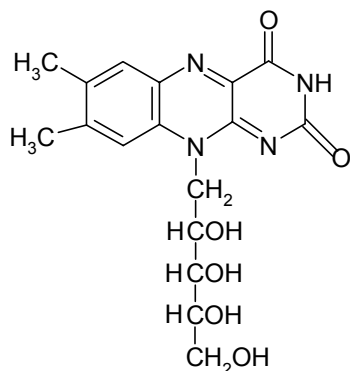
## ISIS DRAW 212

### Har ni tillgång till ritprogram

i skolan som Bio-Rad eller Chem Windows? Eftersom de är dyra finns det nog många som inte har det. Ladda hem Isis Draw gratis! Låt eleverna göra detsamma! Med ett sådant program kan strukturer infogas i rapporter och arbeten.

Programmet är lätt att använda!

Här har Isis Draw 212 använts för att rita vitamin B2, riboflavin, som finns i mjölk och som tillsätts mjölk.



Ladda ner ISIS Draw på

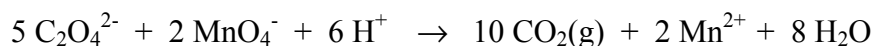
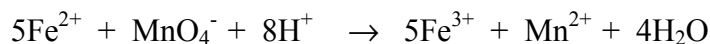
[http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloadsect.html?uid=\\$uid&key=\\$key&id=1](http://www.mdli.com/cgi/dynamic/downloadsect.html?uid=$uid&key=$key&id=1)

Med hjälp av ytterligare ett gratisprogram kan man få strukturerna man ritat i ISIS Draw att bli 3-D-molekyler som kan vridas och vändas. Programmet, som heter ACD 3D Viewer, kan visa molekylerna på flera olika sätt (kul&pin, spacefill, elektronfördelning, mm). Även dessa molekylbilder kan kopieras in i ordbehandlingsprogram i ex.vis prov eller labrapporter.

Ladda ner ACD 3D Viewer på [http://www.acdlabs.com/download/useauth.cgi?pr=3d\\_isis\\_draw](http://www.acdlabs.com/download/useauth.cgi?pr=3d_isis_draw).

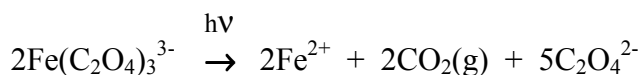
# Påskgult oxalat

Om ni deltog ni i uttagningen till kemiolympiaden 2000 fick ni chans att bestämma kristallvattenhalten i det påskgula hydratiserade järn(II)oxalatet med en permanganattitrering.



Vid olympiaduttagningen användes oxalat av järn(II). Järn(III)-jon bildar också oxalat och är en kombination av en oxiderande jon och en reducerande. Det fasta saltet håller sig stabilt, men i lösning påverkas det av ljus.

## Fotokemisk energiomvandling



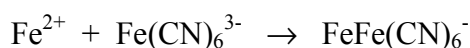
Trioxalatoferrat(III) sönderdelas av ljus och bildar koldioxid och järn(II)-joner.

### Material och utförande

Lösning A: 1,2 g  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  i 100 cm<sup>3</sup> vatten

Lösning B: 1,12 g  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  i 100 cm<sup>3</sup> vatten med 10 cm<sup>3</sup> 3%  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ -lösning

Blanda lika delar av lösning A och B i ett stort mätglas och belys med en lampa eller ställ mätglaset i ett soligt fönster. Reaktionen syns bättre med tillsats av lite superabsorbent – blöjpulver. Vi har också prövat att utföra försöket med alginat i en zip-påse på en OH-projektor. Gasutvecklingen syns då tydligare när den gula komplexet sönderfaller av ljuset från OH-lampan. Kaliumhexacyanoferrat(III), som finns med från början reagerar med järn(II)jonerna till blå färg.



Vi anser att *detta försök innebär låg risk* men här nedan finns risk- och skyddsfraser

### Kaliumjärn(III)cyanid

Riskfraser (100% ämne): 22 Farligt vid förtäring.

Riskfraser (ej koncentrationsbestämda): 51 53

Giftigt för vattenorganismer. Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.

Skyddsfraser: 20 Ät eller drick inte under hanteringen

### Järn(III)nitrat

Riskfraser (ej koncentrationsbestämda): 8 Brandfarligt i kontakt med brännbara ämnen.

### Oxalsyra

Riskfraser (100% ämne): 21/22 Farligt vid hudkontakt och förtäring.

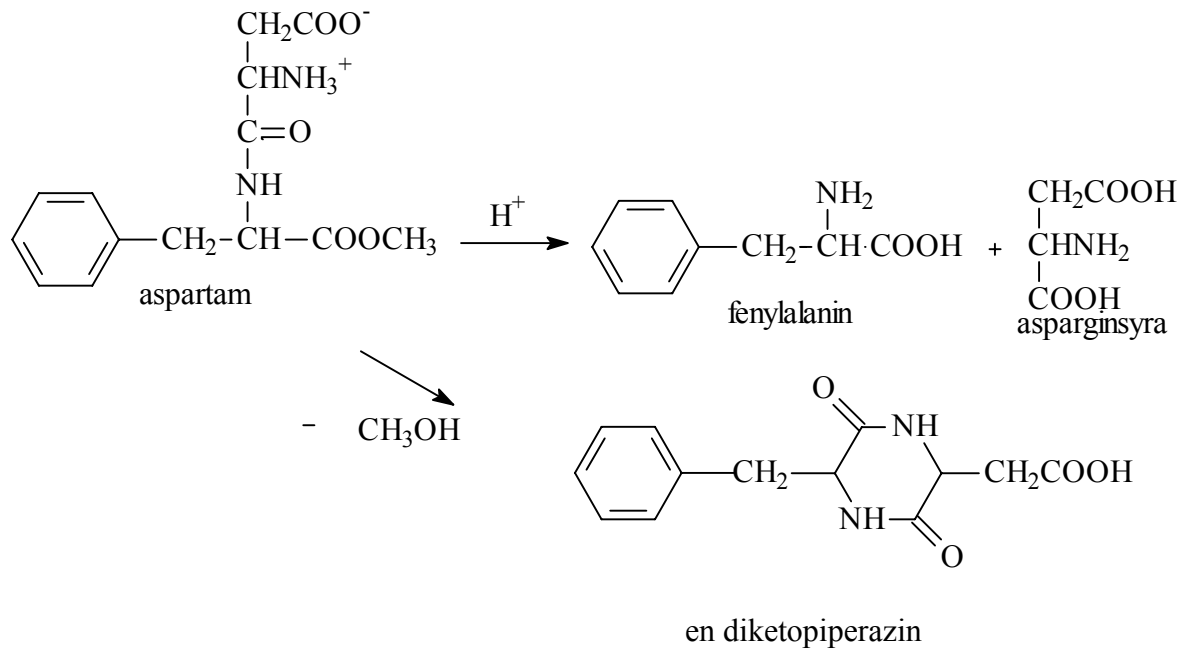
Skyddsfraser: (2) 24/25 (Förvaras oåtkomligt för barn.) Undvik kontakt med huden och ögonen.

### Järn(II)oxalat

Riskfraser (100% ämne) 21/22 Farligt vid hudkontakt och förtäring.

Skyddsfraser 2 24/25 Förvaras oåtkomligt för barn. Undvik kontakt med huden och ögonen.

## Sötningsmedel – sötare än socker



### Hydrolyys av aspartam

Aspartam E 951 är godkänt som sötningsmedel i fruktyoghurt, glass, saft, sylt, marmelad, mos, gelé, läskedrycker, godis mm.

Aspartam är ett av de mest testade livsmedlen i världen. Resultaten av testningarna tyder på att aspartam *icke* är cancerframkallande men att mycket höga doser kan påverka halten av vissa signalsubstanser i hjärnan vid djurförsök. ADI-värdet för aspartam är 40 mg/kg kroppsvikt och dag. På svenska betyder ADI accepterat dagligt intag.

En person som väger 60 kg kan alltså äta 2,4 g aspartam/dag. Det motsvarar 4 l aspartamsötad läsk om dagen. ADI-värden är bestämda av JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on FOOD Additives).

När aspartam går genom den sura mag/tarmkanalen bryts det ner till aminosyrorna fenylalanin och asparginsyra. Det bildas också små mängder metanol. Små mängder av metanol finns i t ex frukt och ett glas aspartamsötad läsk innehåller mindre metanol än ett glas apelsinjuice. Fenylalanin och asparginsyra finns naturligt i proteiner i livsmedel. En del människor har begränsad förmåga att bryta ned fenylalanin. De lider av fenylketonuri, även kallat PKU, och måste därför undvika aspartam. I Sverige undersöks alla nyfödda för att se om de har den ärftliga störningen i ämnesomsättningen.

## Densitetsbestämning av CocaCola/CocaCola Light

– ett volymmätning som introduktion till A-kursen med hjälp av mätglas, pipett och byrett.

*Vilken är lättast - CocaCola eller CocaCola Light?*

Efter en sådan fråga får eleverna tillgång till våg, mätglas, pipett och byrett. De bestämmer massan av  $10 \text{ cm}^3$  dryck utan koldioxid. Förbered cocacolan genom att hålla den upp i en stor E-kolv, som får stå med magnetomrörning under ett dygn. Massan avsätts som funktion av volymen. Värdena i gruppen sammanförs.

Pipettens och byrettens noggrannhet kan jämföras med mätglasets.

De flesta burkar CocaCola Light flyter i en vanna med vatten medan CocaCola burken sjunker. Testa absolut före demonstration! Då burkarna kan vara olika fyllda är vinnan inte någon säker metod att jämföra densiteten för dryckerna.

CocaCola Light innehåller aspartam, som är 200 gånger sötare än sackaros. Det behövs mindre aspartam för att uppnå samma sötningsgrad. Densiteten för coca cola  $1,3 \text{ g/cm}^3$  och för coca cola light  $0,98 \text{ g/cm}^3$

**Riskbedömning:** *Mycket ringa risk*

---

elev

## Sötare än socker eller Vilken är lättast - CocaCola eller CocaCola Light?

*Material:*

Avgasad CocaCola och CocaCola Light

Våg

Mätglas

Pipett

Byrett

*Uppgift*

Bestäm massan av  $10 \text{ cm}^3$  dryck. Mät volymen med mätglas, med pipett och med byrett. Sammanställ klassens värden i diagram, där massan är avsatt som funktion av volymen. Diskutera metoderna!

# Ytspänningslaboration!

Här kommer ett förslag på en laboration som åskådliggör ytspänning. Ett antal olika vätskor, bl a vatten med och utan diskmedel, jämförs och eleverna kan sedan lätt rangordna dem efter ytspänning. Laborationen är lämpad för högstadiet och bygger på att vikten av en droppe som lossnar från ett vertikalt rör till stor del bestäms av vätskans ytspänning<sup>1</sup>.

Följande utrustning behövs:

*1 ml plastpipetter eller pasteurpipetter*

*(pasteurpipetter med lång spets har använts vid utprovning av experimentet)*

*Bägare*

*Våg (med minst en decimaler noggrannhet)*

*Vatten*

*Vatten blandat med litet diskmedel (jag tog en droppe till ca. 30 cm<sup>3</sup> vatten)*

*Etylenglykol*

*Aceton*

*(Bensaldehyd)*

Håll upp de olika vätskorna i bägare och ställ en pipett i varje bägare. Märk gärna pipetten – det är viktigt att en och samma pipett används till respektive vätska och att samma typ av pipetter används till alla vätskor. Låt eleverna samla ett större antal droppar (t ex 40 stycken) i bägare och väga denna före och efter tillsatsen. Be dem sedan räkna ut vad en droppe av de olika vätskorna väger. De kan sedan ordna vätskorna efter ökande ytspänning. Högst ytspänning har den vätska vars droppar väger mest.

Jag har testat metoden för ett antal vätskor och sammanställt data till en kalibreringskurva (Fig. 1). Råta linjer har anpassats till datapunkterna och jag har använt linjernas ekvationer för att, som ett test, beräkna ytspänningen för de olika vätskorna samt även för ett prov med okänd ytspänning (vatten + diskmedel).

Som synes är det inga problem att kvalitativt ordna de fyra vätskorna vatten, etylenglykol, bensaldehyd och aceton efter ytspänning oavsett om plast eller pasteurpipett användes. Reproducerbarheten samt även överensstämmelsen med referensdata i experimentet tenderar att bli bättre om man använder pasteurpipetter vilket kan ses både i kalibreringskurvan och Tabell 1. Myrsyra är olämpligt att använda i skolan. Även bensaldehyd kan anses olämplig om man saknar dragskåp, p g a dess starka lukt av bittermandel.

Notera att eleverna inte behöver göra kalibreringskurvor, min kurva är endast avsedd att illustrera noggrannheten hos droppvikts-metoden. Jag har i mina försök använt en analysvåg med tre decimaler och droppat vätskorna direkt i bägare på denna våg. Dock bör det gå utmärkt att rangordna vätskorna i laborationen även med en decimal på vågen. Genom att ta flera droppar kan man öka noggrannheten i experimentet. Viktigt är också att man droppar långsamt och att man håller pipetten helt lodrät. Särskilt känslig för dropphastigheten är diskmedelsvatten, troligen beroende på att det tar en viss tid för tensidmolekylerna att ansamlas i ytan. Av detta skäl blir mätningar på tensider i vatten mycket onoggranna. Dock skall det inte vara något problem för eleverna att notera en tydlig skillnad i ytspänning mellan vanligt vatten och vatten med diskmedel tillsatt.



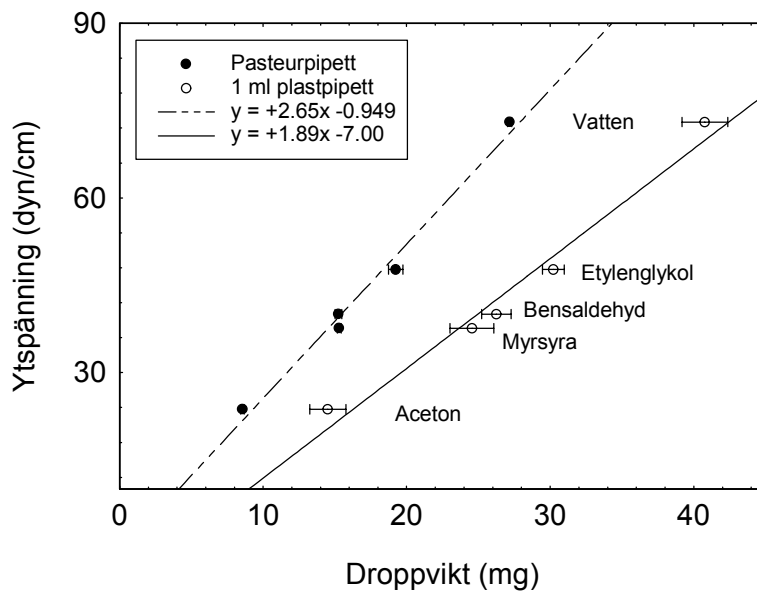


Fig. 1. Kalibreringskurva

Tabell 1.

Vätska	Vikt av en droppe vätska, mg (plastpipett)	Vikt av en droppe vätska, mg (pasteurpipett)	Beräknad Ytspänning, dyn/cm (Plastpipett)	Beräknad Ytspänning, dyn/cm (Pasteurpipett)	Litteraturvärdet <sup>2</sup>
Vatten	40.8	27.2	70.1	71.1	73.05
Glykol	30.2	19.3	50.1	50.2	47.7
Bensaldehyd	26.3	15.3	42.7	39.6	40.04
Myrsyra	24.6	15.3	39.5	39.6	37.6
Aceton	14.5	8.55	20.4	21.7	23.70
Vatten + diskmedel	24.2	15.7	38.7	40.7	--

Förhoppningsvis får eleverna med sig följande hem efter laborationen:

- En känsla för vad ytspänning är och att olika vätskor har olika ytspänning.
- Minnet av att även en mycket liten tillsats av diskmedel till vatten sänker dess ytspänning rejält. Eleverna kan ju själva få tillverka diskmedelslösningen om det finns tid.

### Referenser

- 1) J. T. Davies, E.K. Rideal, "Interfacial Phenomena", Academic Press (1961).
- 2) Handbook of Chemistry and Physics, 58<sup>th</sup> Edition (1977-1978).

Lycka till! / Martin Andersson

## **Riskbedömning till ytspänningslaborationen**

I laborationen används acetone som är ett flyktigt och brandfarligt lösningsmedel och kan ge skador om den fås i ögonen. Dragskåp rekommenderas även om tämligen små volymer acetone hanteras i denna laboration.

Bensaldehyd är farligt vid förtäring och ger sveda och irritation om det fås i ögonen. Ångan verkar i höga koncentrationer irriterande på luftvägarna. Hudkontakt kan ge nässelutslag. Använd således dragskåp och eventuellt handskar vid hantering av bensaldehyd i denna laboration.

Etylenglykol är giftigt vid förtäring. Dess ångtryck är ej högt vid rumstemperatur och därför finns inte någon risk för inandning av ångor i denna laboration.

De största riskerna i denna laboration är:

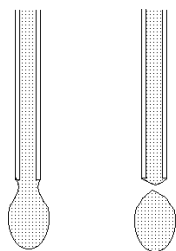
- Risk för stänk i ögonen – bär som alltid skyddsglasögon.
- Risk för inandning av flyktiga och hälsofarliga gaser av acetone och bensaldehyd – använd dragskåp.
- Risk för antändning av brännbara ångor av acetone – inga öppna lågor får finnas i närheten.

Förslag till elevinstruktion:

## Ytspänning

Som du vet finns en form av bindningar mellan molekylerna i ett fast ämne. I en vätska blir dessa bindningar svagare och molekylerna kan röra sig lite mera fritt. Men totalt fria är de inte – bindningar finns fortfarande kvar. Om du håller vatten i ett glas finns det vätskemolekyler vid ytan och mitt inne i vätskan. De vattenmolekyler som ligger allra högst upp vid ytan har inga grannar att binda till uppåt utan bara bredvid sig och under sig. Det här är lite orättvist. Varför ska dessa stackars molekyler inte få lika många kompisar att hålla i som de molekyler som är mitt inne i vattenglas? Men naturen har löst detta på ett rättvist sätt – de stackars ensamma ytmolekylerna får hålla *hårdare* i de kompisar som de ändå har istället. På så sätt blir alla vattenmolekyler i hela glaset glada!

Att det är så här gör att alla vätskor får en s k ytspänning. Det blir som ett tunt skal kring en vattendroppe eller som ett tunt lock ovanpå vattnet i ett dricksglas eller en sjö. Ett sätt att mäta ytspänning är att väga droppar. Ju bättre molekylerna i ytan på en droppe håller ihop desto större (och tyngre) kan dropparna bli. Det behövs ett starkare skal för att hålla ihop en stor och tung droppe än en liten lätt!



*Här håller en droppe av någon vätska på att pressas ut genom en pipett. Ju större ytspänning vätskan har desto tyngre kan droppen bli innan den lossnar!*

Du skall idag väga droppar av olika vätskor och ordna dem efter ytspänning. Samla (räkna) många droppar av en vätska. Väg dem tillsammans och räkna sedan ut vad en droppe väger. Gör likadant för flera vätskor och skriv ner dina resultat. Nu kan du nog räkna ut vilken vätska som har högst ytspänning. Gör sedan en lista där du skriver det ämne som hade högst ytspänning först o s v.

*Laborationsrapporten skall innehålla:*

### **Rubrik**

***Syfte med laborationen***

**Material som du använde**

**Hur du gjorde och vad som hände**

**Resultat (lista enl. ovan, + droppvikter)**

***Svar på frågan: Hur påverkar diskmedel vattens ytspänning***

# Innehållsförteckning, brev 16

<b>Redaktörens rader</b>	<b>1</b>
<b>Belönade idéer från lärare</b>	<b>2</b>
Bindningar en introduktion	
Upplägg av introduktion av kemi/naturkunskap	
<b>Påminnelser</b>	<b>5</b>
Kom på konferens	
Bra idéer kan också belönas med böcker!	
Sommarkurser	
Anmälningssblankett	
<b>Aktuellt om bromerade flamskyddsmedel.</b>	<b>14</b>
<b>"Kemin i samhället", andra upplagan.</b>	<b>15</b>
<b>Kemiska ämnen på CD-ROM, version 6.0</b>	<b>16</b>
<b>5 –minuters högstadiékemi - videos med svensk tal!</b>	<b>17</b>
<b>ISIS DRAW 212 - gratis ritprogram på nätet</b>	<b>19</b>
<b>Påskgult oxalat, Fotokemisk energiomvandling</b>	<b>20</b>
<b>Sötningsmedel – sötare än socker</b>	<b>21</b>
<b>Densitetsbestämning av CocaCola/CocaCola Light</b>	<b>22</b>
<b>Ytspännings laboration - högstadiet</b>	<b>23</b>
<b><i>Varning för kemikalie!</i></b>	<b>27</b>