

KRC

Kemilärarnas Resurscentrum



Informationsbrev 57

Februari 2011



KEMINS ÅR invigdes i Blå Hallen i Stockholms stadshus. Närmare 600 gäster, varav 350 Berzeliusstipendiater fick bl.a. se Alfred Nobel dela ut den prestigefyllda Oscar Carlson-medaljen till Karin Markides, rektor på Chalmers i Göteborg.

Läs mer på s. 3 och www.kemi2011.se/Nyheter där det även finns fler bilder.



Stockholms
universitet

Grund/Gymnasiet/Kom Vux

Kemilärarnas Resurscentrum är ett nationellt centrum

Adress: KÖL, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

08-16 37 02 Vivi-Ann Långvik viviann@krc.su.se

08-16 34 34 Karin Axberg karin@krc.su.se Daina Lezdins daina@krc.su.se Christer Ekdahl christere@krc.su.se

Daniel Bengtsson danielb@krc.su.se Camilla Mattson camillam@krc.su.se

Hemsida: www.krc.su.se



Allt är kemi! Ett mantra som vi har rabblat och hört mycket om, den senaste tiden. Och visst är det så det förhåller sig: ALLT ÄR KEMI! Men, vi måste bli bättre på att visa vad vi menar med vårt mantra. Om nu allt är kemi: moderna material, omoderna material eller material över huvud taget, varför är det så svårt att få med det i vårt dagliga värv (undervisningen) eller i samtalen vid middagsborden?

Jag var på en kär väns 50-årskalas och försökte i mitt tal omvända vännen till naturvetenskapen. Vännen är den som inspirerat mig till att bli kemist. I talet pratade jag om nyfikenheten som driver mig framåt att ta reda på hur saker och ting fungerar. Jag ställde frågan: Vad är det som får degen/smeten att "svälla" när man bakar och hur då? Tillbehör till talet var degar innehållande både jäst och bakpulver, vilka kunde studeras på närmare håll för att befästa eventuella funderingar och teorier.

Framförandet var säkert inte av högsta klass, men ändå väl förberett så man kunde följa en röd tråd. Det bemöttes inte av stående ovationer, snarare med avmätta gäspningar. Inte en fråga, inte en fundering, snarare kommentarerna: "Jag har alltid tyckt att kemi är jättesvårt och tråkigt"

Jag ställer mig frågan: Hur kan man tycka kemi är tråkigt?

Kemi som är så spännande och roligt. Har dessa stackars människor som inte förstår att uppskatta kemin, drabbats/skrämts av kemilärare som ensidigt demonstrerat experiment med explosiv framtoning, för att därefter förklara händelseförloppet med obegripliga reaktionsformler? Eller kanske värre, de har träffat kemilärare vars kemikunskaper varit begränsade. Begränsningar som resulterat i att man låst in kemin i Pandora ask.



Sluta rabbla mantrat, gå till handling och visa inte bara våra elever, utan allmänheten att: allt ÄR kemi! Våga locka fram och kittla nyfikenheten hos oinvigda, ta fram exempel som appellerar till varje människas egen verklighet. En utmaning som består i att plocka fram vad det en gång var som väckte vår nyfikenhet, fångade vårt intresse och fjättrade oss vid kemin. Inte kan det bara ha varit de häftiga explosionerna eller de obegripliga reaktionsformlerna?

*En riktigt god fortsättning på Kemins År
önskar*

Daina, Vivi-Ann, Karin, Camilla, Christer och Daniel



**KEMINS ÅR
2011**

www.kemi2011.se

International Year of Chemistry

Kemins år

Den 27 – 28 januari invigdes det internationella kemiåret av IUPAC och UNESCO i Paris. Invigningen var ett symposium med en del Nobelpristagare som föredragshållare, t.ex. Jean-Marie Lehn och Ada Yonath. Marie Curies dotterdotter framförde en biografi till hundraårsminnet av Marie Curies Nobelpris i kemi, vilket är ett genomgående tema i International Year of Chemistry. Läs mer på om Kemins År, under senaste nytt: www.kemi2011.se/Nyheter

I samband med de 56:e Berzeliusdagarna invigdes Kemins År den 27 januari i Blå Hallen, i Stockholms stadshus. En fest som bjöd på inspiration, underhållning och middag med ”Nobelefterrätt”. Närmare 600 gäster deltog, varav 350 av dem var gymnasieelever som tilldelats Berzeliusstipendier.

Festen och Kemins År invigdes av ”Alfred Nobel” i egen hög person, som delade ut Oscar Carlson-medaljen till Karin Markides, rektor på Chalmers i Göteborg.

Kvällen konferencier, Fredrik Wilkingson, själv Berzeliusstipendiat, tände tillsammans med Per Lindgren, från Erik Dahlbergsgymnasiet, Jönköping, ett ljus för Kemins År.

Under kvällen fick vi inblick i hur roligt det är att ha ett arbete med anknytning till kemi, antingen som lärare, forskare eller i produktionen, förmedlat genom filmavsnitt (som kan ses på: www.kemi2011.se).

Filmavsnitt som kommenterades av Fredrik Wilkingson, tillsammans aktörerna i filmerna.

Kvällen avslutades med dans och deltagarna laddade inför följande dags aktiviteter: 56:e Berzeliusdagarna med föreläsningar i Aula Magna.





56:e Berzeliusdagarna

Berzeliusdagarna öppnades med ett inledningstal av Karin Markides, rektor på Chalmers, Göteborg. Seminarierna var många och intressanta. Här kommer ett axplock: ”Neandertalare och andra – människans ursprung ur genetisk sikt” Svante Pääbo (Max-Planckinstitutet för evolutionär antropologi i Leipzig, Tyskland), ”Från fysik via kemi till bioteknik”, Teodor Aastrup (Attana AB), ”Sjukt viktigt med kemi för att förbli frisk”, Rolf Johansson (AstraZeneca R&D Södertälje) samt ”Foams, shells and nanopores: from nature to modern materials”, Michael W Anderson (University of Manchester, Storbritannien).

SKR:s kemiteknikpris delades ut till Saeidi Farhad, en av grundarna till det framgångsrika mjukvaruföretaget Comsol.

Malin Nilsson, Huddinge gymnasiet höll föredrag på den välbesökta lärarsamlingen om ”Bedömning i kemi – vad är nytt i GY2011?” Läs mer på s. 6 om hennes deltagande i utvecklingsprojektet om bedömning, med formativ bedömning och konstruktiv feedback som verktyg. Kanske du och din skola vill vara med i projektet!?

Nobelmuseets nya projekt ”Forskarhjälp” presenterades. Med anledning av Kemins År har man tagit fram projekt med inriktning på kemi. Första forskningsprojektet handlar om att hitta bakterier som gör antibiotika.

LÅT DIN 7:A ELLER 8:A PROVA PÅ RIKTIG FORSKNING!

Vill din klass hjälpa till och hitta nya bakterier som gör antibiotika? Umeå Universitet behöver hjälp med sin forskning (start 6 maj).

Projektet kallas Forskarhjälp och leds av Nobelmuseet (finansierat av Stiftelsen för Strategisk Forskning). Målet är att ge skolelever möjlighet att medverka i och bidra till ett riktigt forskningsprojekt.

Mer information och anmälan hittar du på www.nobelmuseum.se eller tel 08 534 818 40.



KRC

Kemilärarnas Resurscentrum



Vi gav följande uppgift till Berzeliusstipendiaterna:

Gör ett choklادتuggummi!

Tuggummi är gott och här ska du få göra ett choklادتuggummi!

Utförande:

- 1) Tugga på ett tuggummi en stund och fundera på följande frågor.
 - a) Hur smakar det i början och hur smakar det efter ett tag?
 - b) Vad har hänt? Vad har lösts ut?
 - b) Kan du blåsa en bubbla i början. Varför inte?
 - c) Kan du göra en stor tuggummibubbla efter ett tag? Varför?

2) När du har tuggat ut den söta smaken och kan blåsa en bubbla, ska du äta en chokladbit och tugga in den tillsammans med tuggummit.

3) Vad händer? Skriv ner vad du tror händer och ge förklaringar. Skriv ditt namn, skolan adress och den e-postadress. Bästa svar får ett pris!

Vi fick in 18 svar.

Bästa svaren kom ifrån:

Julia Ravanis, Olympiaskolan,
Helsingborg

Tobias Pettersson Platenskolan,
Motala

Zeyneb Alkademi, Platenskolan,
Motala

De får alla en biobiljett. Grattis!



Josef Georgis uppmanar stipendiaterna till att tugga in choklad i tuggummi

Förslag till svar:

Tuggummi består bl.a. av gummibas, smakämnen och sötningsmedel. Gummibasen är opolär. Sötningsmedlet och smakämnena är ganska polära och löses ut i saliven (polärt). Efter det kan man blåsa en bubbla!

Mjölchoklad är gjort på kakao, kakaosmör, socker och mjölk. Chokladens sammansättning är anpassad så att chokladen ska smälta vid den temperatur som är i munnen. Opolära ämnen (kakaosmör) går in i tuggummit som ett mjukmedel, (jämför mjukgörare i plast och lika löser lika). Polära ämnen såsom socker och mjölk löser sig i saliven. Tuggummit "sväller" när chokladfettet tuggas in i tuggummit och får en helt annan struktur. Det blir sladdrigt och mjukt.

Övningen kan användas som en modell för hur s.k. mjukgörare kan förändra egenskaperna i plastmaterial som t.ex. PVC. Man låter polymerisationen ske i närvaro av en mjukgörare som kommer att fungera som molekylärt smörjmedel.

Kan förståelse öka intresset för kemi?

Inom ett utvecklingsprojekt kallat Kemilektorslänken (anordnat av Kungliga vetenskapsakademien, med anslag från Marianne och Marcus Wallenbergs stiftelse) bedrivs en undersökning utifrån hypotesen att kemi upplevs som svårt av elever för att de inte vet vad som krävs för att arbeta på ett naturvetenskapligt sätt. Arbetet inkluderar lärare från Tumba- och Huddingegymnasium utanför Stockholm. Projektet använder formativ bedömning och konstruktiv feedback som verktyg. Via denna artikel söker vi kontakt med fler lärare som vill ta del i undersökningen. Deltagandet sker genom att ta delar av och arbeta efter våra utvecklade metoder. Materialet är utvecklat för att passa både i den nuvarande läroplanen, och i Gy2011. Formativ bedömning är bedömning För lärande. Genom att ge feedback kontinuerligt under kursen skapas en bra lärandemiljö. Detta kan jämföras med summativ bedömning som är

bedömning Av lärande – vilket kan motsvara det betyg vi ger i slutet av en kurs. Grundfrågorna i formativ bedömning är: vart ska jag (vad är målet), var är jag (vad kan jag redan, vilka är mina styrkor och vad behöver utvecklas) och hur är vägen mot målet. Olika studier har visat att användandet av formativ bedömning kan öka elevers kunskapsutveckling, begreppsförståelse hos svagpresterande och utjämna skillnader som beror på elevers olika sociala bakgrund. Eftersom kemi upplevs som svårt är vår hypotes att dessa frågor är extra viktiga att besvara i detta ämne.

Deltagande lärare i projektet har utformat generella bedömningsmatriser för t.ex. laborationsrapporter, skriftligt- och muntligt arbete, laborativa övningar etc. Dessa kompletterar sedan respektive lärare med noggrannare matriser som informerar eleverna vilka speciella begrepp och förmågor som den specifika uppgiften ska generera kunskap om. Utöver detta får eleven "checklistor" som ger dem chans att själva kontrollera att de lärt sig och förstått de relevanta begreppen och momenten.

För att matriser ska bli en del av lärandet måste eleverna övas i att använda dem. Detta har vi gjort genom att eleverna har fått ta del av elevexempel av t.ex. laborationsrapporter så att de vet hur de kan se ut på olika betygsnivåer. Vi arbetar även med kamrat- och självbedömning så att eleverna ska öva sig att förstå skillnader på olika bedömningsnivåer och för att öva kritiskt tänkande. Detta ger eleverna övning i att dels kunna motivera och förklara sina egna prestationer, dels att ge konstruktiv kritik till sina klasskamrater. Detta stämmer väl med tankegångarna i den nya gymnasieskolan 2011 – där betonas bland annat vikten av att eleven själva ska kunna ge respons på eget och andras arbete.

Det viktigaste arbetet har varit att skapa relevanta, verklighets- och forskningsnära uppgifter som ger eleverna chans att visa de kunskaper och förmågor som kunskapskraven avser. Vi har bland annat arbetat utifrån tematiska laborationer som sträcker sig över flera kurser och kursmoment och genom verklighetsnära frågeställningar så som; "Vad finns det för olika färgämnen i godis", "Hur och varför påverkas ett gräsfrö av miljögifter?", "Hur kan man mäta nivåer av läkemedel i blodet?" "Hur kunde livet uppstå från enkla kemiska föreningar?" Vi vill förmedla till eleverna att kemi är en avgörande del av vår vardag och vårt liv för att väcka intresset och förståelse hos eleverna. Kemi är allt!

Användandet av dessa metoder har i våra preliminära resultat haft stor positiv effekt. Eleverna har förbättrat sina prestationer och därmed höjt sina betyg i kemi. Den metod som har haft störst positiv effekt har varit olika typer av självvärderingsövningar. Dessa har dels fungerat som en kontroll för eleven själv - med avseende på vilka moment och begrepp hon/han behöver öva mer på, dels som en feedback till läraren på vilka moment som behöver förklaras ytterligare. Elevutvärderingar har även visat att eleverna uppfattar att de fått större förståelse för kemiämnet och känner ökad delaktighet i kursen, och att de därmed även har ökat sitt intresse för kemi.

Om ni vill ta del av denna undersökning och kanske själva vara en del av den hör av er till: malin.1.nilsson@edu.botkyrka.se
För ytterligare referenser gäller samma adress.

Ett exempel på en bedömningsmatris för laborationsarbete ligger på KRC:s hemsida, www.krc.su.se under Undervisning, Tips och råd



Referenser:

- Black P, William D (1998) Assessment and classroom learning. Assessment in education, vol 5, s 7-74
- Black P, William D (2006) Developing a theory of formative assessment. I Gradener. J (Ed) Assessment and learning. London, California, New Dehli: Sage Productions
- Hattie J (2003), Teachers make a difference – what is the research evidence? Australian Council for Educational Research, University of Aukland
- Hattie J, Timberley (2007) The power of feedback. Review of Educational Research, Vol 77, No 1: 81-112
- Jönsson A (2010) Lärande bedömning, Gleerups förlag, Malmö
- Lindberg V (2005) Bedömning i förändring. I Lindström L och Lindberg V (Red), Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap. HLS-förlag, Stockholm
- Ottander C och Grelsson G (2003), Formativ bedömning i naturvetenskap på gymnasiet; rapportering av samverkansprojekt, Umeå universitet
- Sadler RD (1989) Formative assessment and the design of instructional systems. Instructional Science. 18: 119-144
- William D (2010) An integrative summary of the research literature and implications for a new theory of formative assessment. I Andrade HA och Cizek GJ (Eds) Handbook of formative assessment. New York and London: Routledge
- Wollin P (2004), Likvärdig bedömning i kemi med hjälp av bl.a. rubrics, Skolverket, Dnr 2003:2800

Exempel – självvärdering, Kemi A

Övningen bygger på att eleven värderar hur väl ett påstående överensstämmer med elevens uppfattning om sina kunskaper och förmågor. Om påståendet stämmer helt kryssar eleven i en 6:a och om det inte stämmer alls kryssat eleven i en 1:a. Om eleven kryssar i 3 eller lägre måste följdfrågan "jag vet hur jag kan ta reda på detta" besvaras.

A) Jag vet hur man läser av jonladdningen på ämnen i huvudgrupperna ur ett periodiskt system.

1 2 3 4 5 6

Om svaret är 3 eller lägre: jag vet hur jag ska reda på detta

Ja nej

B) Jag kan balansera formeln; $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NaCl}$.

1 2 3 4 5 6

Om svaret är 3 eller lägre: jag vet hur jag ska reda på detta

Ja nej



Stockholmskretsen inbjuder till miniseminarium

Stockholmskretsen vill engagera sig under kemins år och kommer att bjuda in 200 elever från årskurs 8 till ett miniseminarium på Stockholms universitet, fredagen den 13 maj.

Vi vill inspirera eleverna och samtidigt visa på att genom att välja naturvetenskapligt program vid gymnasievalet kan leda till många utmanande jobb i framtiden. Kemi och kemikunskaper är också nödvändiga för att lösa framtidens problem inom t.ex. energi- och miljöfrågorna. Eleverna kommer att få lyssna på 4 korta föredrag, framförda av unga doktorander. Dessa föredrag kommer att handla om praktiska tillämpningar där kemin har stor roll t.ex. om bränslecellen, forskning inom biokemi, metallhydrider för batterier i elbilen och användbarheten av katalysatorer. Efter föredragen kommer det finnas utrymme för att under en fika få träffa och prata med forskare.

Vill ni veta mer om seminariedagen kontakta universitetslektor Lars-Erik Eriksson lars.eriksson@mmk.su.se eller sekreterare vid Stockholmskretsen Karin Axberg, karin@krc.su.se



Debattdag



Utan kemister en farligare värld 17 mars 2011 Stockholm

Sverige har haft en storhetstid inom kemi. Flera betydande upptäckter vid svenska universitet och inom svensk industri har betytt mycket för landets ekonomi och sysselsättning. En god allmänbildning i kemi har skapat kritiska och kunniga medborgare.

- Hur ser framtiden ut?
- Är kemisk kunskap i fara?
- Är undervisningen i skolan optimal?
- Är minskande söktryck till kemisk universitetsutbildning något att oroa sig för?
- Är kemi farligt och skrämmande?
- Kan kemisten bidra till att lösa de stora framtidsfrågorna så som miljö, energi och livsmedelsförsörjning?

Debattdagen sker på Naturhistoriska riksmuseet och är kostnadsfri. Deltagarna bjuds på förtäring.

Program och anmälan på: www.kemi2011.se/debatt/index.htm



Var med och debattera!
Stiftelsen
Bengt Lundqvists Minne



Den svenska EUSO-uttagningen klar!

Den 31:a januari var det Sverigefinal på Tekniska museet i Stockholm. Bland de kämpande finalisterna har sex ungdomar tagits ut för att representera Sverige i Europeiska finalen som går i Tjeckien, 10 – 16 april.

De ungdomar som ska tävla mot ungdomar från 20 andra EU-länder är:

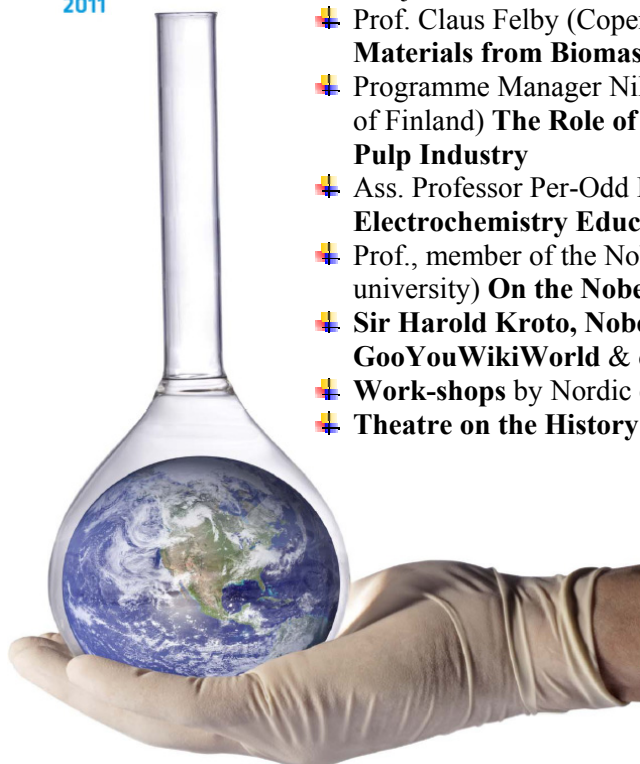


Anton Bremer,
Engelbrektskolan, Stockholm
Axel Winroth,
Gärdesskolan, Stockholm
Carl Sundström,
Hedängsskolan, Storvik
Edvin Dahlström,
Kvarnbergsskolan, Huddinge
Julia Renström,
Sävar skola, Sävar
Matilda Landelius,
Dalängsskolan, Lidköping

Läs mer om EUSO: <http://www.euso.se/>

IYC Conference for Nordic Chemistry Teachers

October 28 – 29 2011 in Stockholm, Sweden



- ✚ **State of the art** of Chemistry education in the Nordic schoolsystems (Keld Nielsen, DK, Marja Montomen,FI, Valgerður Þ E Guðjónsdóttir,IS, Anders Isnes, N, Johan Börjesson, S)
- ✚ Prof. Claus Felby (Copenhagen University, Life Sciences) **Energy and Materials from Biomass - from Nano Meter to Square Kilometer**
- ✚ Programme Manager Niklas von Weymarn (Technical Research Centre of Finland) **The Role of Research and Development in the Paper and Pulp Industry**
- ✚ Ass. Professor Per-Odd Eggen, NTNU **Experiments and practice in Electrochemistry Education**
- ✚ Prof., member of the Nobel committee Astrid Gräslund (Stockholm university) **On the Nobel prize in Chemistry 2011**
- ✚ **Sir Harold Kroto, Nobel Prize laureate 1996** gives a video talk on **GooYouWikiWorld** & discussion via Skype
- ✚ **Work-shops** by Nordic chemistry teachers, educators a.o.
- ✚ **Theatre on the History of Chemistry**

The program and registration is available on:
www.eventus.trippus.se/IYCNordicTeacher



Undervisningssektionen

UPPSATSTÄVLING - Kemi 2021



I samband det internationella kemiåret 2011 inbjuder Svenska Kemistsamfundets sektion för kemiundervisning till en uppsatstävling för gymnasister under det övergripande temat "Kemi 2021"

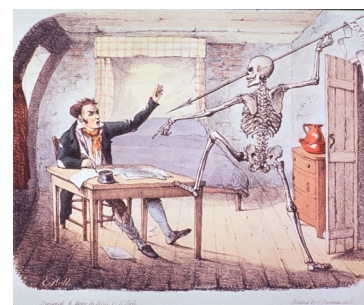
Vilka kemirelaterade frågor är aktuella och diskuteras när kemister träffas år 2021? Vilka ges utrymme i dagspressen 2021? Något av de 12 teman som uppmärksammas under IYC2011 kan, men behöver inte, vara utgångspunkt. Uppsatsen ska ha formen av en populärvetenskaplig tidningsartikel om 3000-5000 tecken (inkl rubrik och ev. mellanrubriker) och vara Sektionen tillhanda senast den 15 oktober 2011.

De vinnande bidragen kommer offentliggöras i samband Berzeliusdagarna 2012 samt kan komma att publiceras.

1:a pris: Berzeliusstipendium till författaren samt 2000 kr som delas mellan författaren och klassen

2:a pris: Tre hederspriser om vardera 500 kr kommer att utdelas till författarna.

Mer information, se Sektionens hemsida: www.chemsoc.se/page137.aspx
Frågor: kemiuppsats2011@gmail.com





KRC anordnar en kurs i Säkerhet och riskbedömning fredagen 6 Maj 2011 på Stockholms Universitet

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

Pris 200 kr per deltagare inkl fika och material

Kursledare: Vivi-Ann Långvik och Karin Axberg, Kemilärares Resurscentrum

Från kritkemi till upplevelsekemi **Kemins måluppfyllelse i de nya skolreformerna**

Onsdag 15 juni, kl. 9.00 – 16.00

Plats: KÖL/Magnelisalen, Stockholms universitet

Målgrupp: Gymnasielärare och dramalärare

Använd den historiska utvecklingen för att uppfylla målen i Skola-11 (åk 7-9) och Gy2011 och därmed stärka ungdomars engagemang och kemiska begreppsbyggnad.

Kursens målsättning är att stödja lärarna att våga presentera kemi på ett engagerat och inspirerat sätt i form av ”gästföreläsare” och/eller med anekdoter och ”fasansfulla” historier.

Kursen fokuserar på att uppfylla målen i de nya skolreformerna. Vi visar på en metod att med hjälp av berättelser och enkla teaterföreställningar öka eleverns engagemang och förståelse för hur den naturvetenskapliga kunskapen utvecklats genom tiderna. Demonstrationer med historisk vinkling kopplas till mål i den nya kursplanen. Deltagarna får sedan prova på att ”gästföreläsa” eller berätta om hur kemibegrepp och kunskap kommit till.

Preliminärt program:

Kl 8.30 Fika och utdelning av material

Kl 9.00 Föreläsning ”Atombegreppet” och några anekdoter

Kl 10.00 Grupparbete, du tränar på demonstrationsförsök, anpassade till en ”teaterföreställning”. Dokumentation

Kl 12.00-13.00 Lunch Vi tipsar om matställen

Kl 13.00 Fortsättning med grupparbete i nya grupper med dokumentation

Kl 14.00 Redovisning. Uppspelning av teaterpjäser och diskussion

Kl 15.30 -16.00 Hur tänker du dig att materialet kan användas i din undervisning?
Utvärdering och avslutning.

Kursbok ”Skrönor och anekdoter”

Anmäl dig och dina kollegor på vår hemsida: www.krc.su.se

För mer information, kontakta Karin Axberg: karin@krc.su.se

Några tankar kring löslighet och energi

Har du reflekterat över de här frågorna någon gång?

- Varför löser sig somliga salter i vatten och andra inte?
- Och varför blir en del lösningar kalla och andra varma?
- Varför blandar sig somliga vätskor med vatten och andra inte?
- Varför löser sig vissa gaser ganska bra i vatten och andra dåligt?
- Varför blandar sig alla gaser med varandra – utan undantag?
- När salt löser sig i vatten, händer det något med vattnet?

Att salt och socker löser sig i vatten kan förefalla trivialt, men frågan om ämnens löslighet i varandra är egentligen ett ganska komplicerat kemiskt fenomen. Vi brukar säga att ”lika löser lika”. Det låter enkelt, eller hur?

Men hur kan man förklara för elever vad det är som är lika? Vad händer, egentligen?



Salt till vänster, socker till höger. Är de lika?

Lite om salters vattenlöslighet

Lärare, och en del elever, vet att bl.a. många alkalijoners salter är lösliga, medan andra salter är svårlösliga som t.ex. bariumsulfat. Hur kan man förstå det?

Om man tänker sig att löslighet sker i två steg (energetiskt) kan det enkelt beskrivas så här:

1. Saltets jonbindning måste först brytas för att det ska kunna bildas fria joner. Det kräver energi, som upptas från omgivningen.
2. De bildade fria jonerna binds till vattenmolekyler, vilket avger energi eftersom det bildas nya bindningar. Vi säger att jonerna hydratiseras.

För att saltet ska lösa sig krävs att den energiåtgång som sker i första steget ungefär balanseras av den energivinst man gör i andra steget. Men, det är inte riktigt hela sanningen, ibland kan ett salt lösa sig även om energibalansen skulle gå på förlust.

Det kan förklaras med att när ett salt löser sig, blir det en större oordning i systemet. En större oordning är något som naturen strävar till, det känns väl naturligt med tanke på tingens ordning där hemma?

Kommer du ihåg formeln $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$? Du fick kanske lära dig att ΔG skall vara negativt (mindre än noll) för att en reaktion ska ske spontant? S är en oordningsterm (entropi) och T står för temperaturen. Om du tittar närmare på ekvationen ser du att en stor positiv ΔS term kommer att påverka ΔG så att den kan bli negativ även om ΔH (entalpin) skulle vara positiv.

Med andra ord, gör ökad oordning i systemet det möjligt, att även en endoterm reaktion kan ske spontant. När ett ämne löser sig i ett annat kan man oftast räkna med att oordningen ökar, vilket ger ett positivt ΔS .

Det omvända gäller när ett salt är svårslösligt. Ett svårslösligt salt har INTE en energetisk fördel av att lösa sig i vattnet eller att energitermerna går ungefär jämnt ut. Det finns undantag, och ett sådant är t.ex. AgCl . Den teoretiskt beräknade energiåtgången för att bryta jonbindningen och den beräknade energivinsten vid hydratisering visar, att saltet borde vara ganska lösligt. Men det vet vi ju att det inte är. Så vad är förklaringen i detta fall?

Jo, bindningen i AgCl är inte en ren jonbindning, den har ett ganska starkt kovalent inslag (silver håller hårt i sina elektroner) och då krävs mycket mer energi för att bryta bindningen. Även om oordningen ökar vid lösning av saltet räcker det inte till.

Ett enkelt experiment:

Ett sätt att få igång tankeverksamheten hos dina elever kan vara att låta dem lösa lite natriumkarbonat resp. kalciumklorid i två provrör. Ta inte mer än att det löser sig, prova ut mängderna först. Eleverna får alltså iakttä att salterna löser sig. Sen ber du dem slå ihop allt i ett provrör, iakttä resultatet, och förklara vad som händer. Det kan hända att eleverna behöver lite ledande frågor för att komma igång: Vilka joner de har, vad som kan bildas. Det kan vara svårt att inse vilket salt som måste vara svårslösligt. Övningen kan ge dem en aha-upplevelse av att man kan ta reda på saker själv genom experiment.

Om du vill ha filmer som visar på salters löslighet kan du och dina elever använda dig av det virtuella kemikalieskåpet som KTH tagit fram för lärarstuderande:

www.ima.kth.se/learnsys/oorganisk_kemi/kurs_kth_kemikalieskapet.shtml

Men vätskor då?

Också när det gäller vätskor som löser sig i varandra kan vi tillämpa samma resonemang. Det måste brytas bindningar och nya ska bildas när ämnen löser sig i varandra. Den totala energiåtgången är också här mycket avgörande för slutresultatet. Ämnen som är polära, som vatten och alkohol, respektive opolära, som heptan och bensen, kan bäst förstås med hjälp av mellanmolekylära bindningar.

Kan föreningarna bilda vätebindningar (eller dipol-dipolbindningar) har de lätt att lösa sig i varandra. Vätet måste då sitta på en liten elektronegativ atom, som syre eller kväve. Jämför t.ex. vatten och alkohol.

Har föreningarna istället långa kedjor med kolvätekedjor kommer dessa att kunna samverka via s.k. van der Waals bindningar. Ett polärt ämne däremot repelleras av långa kolvätekedjor och löser sig inte.

Det finns ämnen som är någonting mittemellan, och kan lösa sig i både och eller lite i vardera fasen. Hit hör både (kortare) alkoholer, ketoner och etrar i viss mån. Därför kan det bli som i januari månads kemikluring på vår hemsida, www.krc.su.se (Se Kemins År) eller s. 14 och 16 i detta Informationsbrev. Se även Informationsbrev nr. 37 för förslag på experiment.



Och gaser?

Gaser kan blandas med varandra i alla sammansättningar, eftersom det handlar om ”fria partiklar”. De löser sig alltså inte i varandra. Däremot kan gaser lösa sig i vatten, och där gäller samma villkor som tidigare. Olika gaser löser sig alltså olika mycket i vatten beroende på gasens kemiska egenskaper.

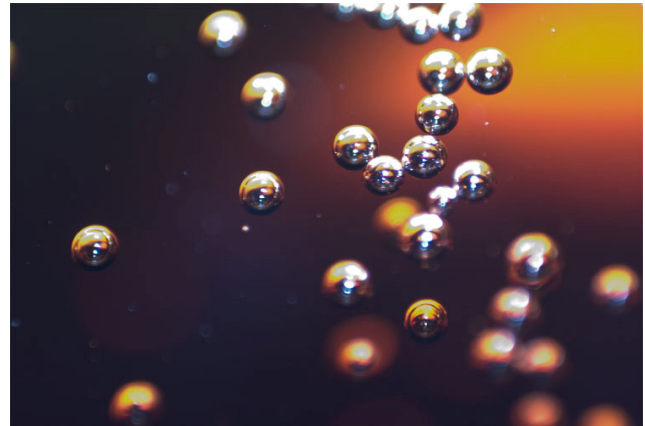
Fiskar andas syret i vatten, alltså måste syrgas kunna lösa sig i vatten, åtminstone i viss utsträckning. Syret är dock ganska begränsat lösligt i vatten, eftersom det är en opolär molekyl, liksom kväve. En gas som kan bilda en dipol eller bilda en syra kommer att lösa sig betydligt bättre, som t.ex. NH_3 . Koldioxid kan bli lite dipolaktig när den vibrerar och därför löser den sig bättre än syre. Tänk på diskussionen om hur klimatförändringar antas påverka havens pH-värde!

En annan intressant sak med gaser i vatten är att de löser sig bättre ju kallare vattnet är. Kan du räkna ut varför?

Ett enkelt experiment:

Hur gaser löser sig i vatten. Spola riktigt kallt vatten i ett glas och iaktta hur det ändras när det får stå några timmar eller över natten. Vad är det som händer?

Nu har du nog svaret på de frågor vi ställde i början, eller hur?



Kemisterna:



Tips för lärare

KRC
Kemilärarnas Resurscentrum



Gäller alltid "Lika löser lika"?

Teori: Känner du till begrepp som viskositet, ytpänning, ångtryck och hur de relaterar till intermolekylära krafter? Löslighet/olöslighet kan också förklaras med dessa krafter mellan molekyler. Man kan påverka de intermolekylära krafterna och på så sätt ändra lösligheten. Till en synes klar lösning, innehållande två i varandra lösliga ämnen, kan man tillsätta polära salter och lösningen kommer att dela upp sig i två faser.

Att vatten leder ström bra och är en polär förening är känt. Även isopropanol är en polär förening (och en svag elektrolyt) som löser sig bra i vatten, men blir olöslig efter tillsats av ammoniumsulfat (polär och en stark elektrolyt). Man kan även tillsätta andra salter, men utsaltningseffekten är bäst med ett lättlösligt salt med hög laddning.



Isopropanol
eller 2-propanol

Material: isopropanol (2-propanol), ammoniumsulfat ((NH₄)₂SO₄), ev. natriumklorid, vatten, provrör, färgämnen eller karamellfärger (se nedan).

Risker vid experimentet: Isopropanol är brännbart. Använd skyddsglasögon och personlig skyddsutrustning. *En riskbedömning ges av undervisande lärare.*

Utförande:

1. Häll 20 cm³ vatten till ett stort provrör (50 cm³) och färga vattnet med karamellfärg. Välj grön karamellfärg som innehåller E131 och E104, patentblått (E131) eller briljantsvart (E151). Sätt på en kork och blanda!
2. Tillsätt 10 cm³ isopropanol (2-propanol). Blanda! Allt löser sig och blir till en fas.
3. Tillsätt 7 g ammoniumsulfat. Skaka kraftigt i 5-10 sek. Det bildas två faser, en färglös vattenfas underst och färgad isopropanol överst. Saltet finns i vattenfasen. Den gröna karamellfärgen kan dela upp sig så att lite gult finns i vattenfasen och organfasen slår åt blågrönt.
4. Tag ut 1 cm³ av varje fas och testa brännbarheten och ev. ledningsförmågan.
5. Tillsätt ytterligare 15-20 cm³ vatten i provröret och blanda genom att vända röret upp och ned, några gånger. De båda lösningarna blandar sig med varandra igen.

Variant med natriumklorid (men den är inte lika bra):

6. Tillsätt 20 cm³ vatten i några provrör. Färga dessa med
 - a) grön karamellfärg (E131 och E104)
 - b) blå karamellfärg t.ex. patentblått (E131), eller briljantsvart (E151), indigokarmin (E132). Använd INTE gul (tartrazin gul E104) eller röd karamellfärg för då erhålls ingen tydlig färgseparation. Både organfas och vattenfas förblir gula resp. röda.
7. Tillsätt 10 cm³ isopropanol (2-propanol) i varje provrör. Blanda!

8. Tillsätt 4,5 g natriumklorid. Skaka kraftigt i 5-10 sek. När saltet har löst sig bildas två lager.
Resultat:
a) grön karamellfärg (E131 och E104) bildar blågrön organfas och svagt gul vattenfas
b) blå karamellfärg bildar blå överfas och genomskinlig vattenfas
9. Tillsätt ytterligare 15 cm³ vatten i provröret Lösningen återgår till originalfärger igen.

Riskbedömningsunderlag:

2-propanol: Mycket brandfarligt, irriterande R 11,41, 67 och S (2), 7, 16, 24, 26, 39.

Ammoniumsulfat: Ej märkespliktigt S29 Släng ej i avloppet

Karamellfärger: De flesta är inte märkespliktiga

Gul karamellfärg E102 (tartrazin) R 42/43 och S (2), 36/37, 22, 46, (63)

”Risker vid experimentet” gäller endast de kemikalier som nämnts, under förutsättning att beskrivna koncentrationer, mängder och metod används.

Som lärare förväntas du göra en fullständig riskbedömning för dig själv och din elevgrupp.

Förklaring/diskussion: Ämnen löser sig i ett lösningsmedel om krafterna mellan ämnet och lösningsmedlet är större än inom det rena ämnet. Vätebindningarna mellan isopropanol och vatten är tillräckligt starka för att alkoholen och vattnet att blandas i alla proportioner. De flesta karamellfärgerna innehåller en polär grupp som bildar en stark dipol-dipolbindning med vatten. Ammoniumsulfat är lösligt i vatten pga. jon-dipolbindningar. Ca 3g av ammoniumsulfat löser sig i 35 % isopropanol utan att det bildas två skikt. Vid ytterligare tillsats av ammoniumsulfat finns inte tillräckligt med vatten för att saltet ska lösa sig. Vatten ”föredrar” salt framför isopropanol, bildar bindningar med lägre potentialenergi och med starkare intermolekylära krafter. Isopropanol bildar en egen fas. Jon-dipolbindningen mellan salt och vatten är starkare än de vätebindningar som hade bildats mellan alkohol och vatten.

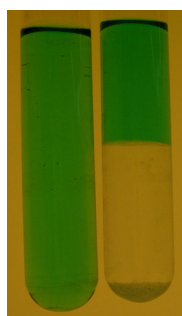
Isopropanol har lägre densitet (0,87 g/cm³) än vatten och bildar en organfas ovanpå vattenfasen.

Ammoniumsulfatlösningens densitet är ca 1,16 g/cm³.

Var färgämnet hamnar, i organfasen eller vattenfasen, beror på polariteten hos färgämnet. Polära färgämnen återfinns i vattenfasen medan mindre polära (mer opolära) återfinns i organfasen.

RESULTAT:

I rören till vänster består innehållet av en fas med vatten, isopropanol och färgämne som är lösta i varandra. I röret till höger består innehållet av två faser, isopropanol och färgämne i den övre faser och vatten och salt i den undre.



Grön karamellfärg
E104 och E131



Patentblått
E131



Briljantsvart
E151



Röd karamellfärg

Idén kommer från *Journal of Chemical Education* Vol. 87 No 12 December 2010, p. 1332 - 1335



Kemikluringen

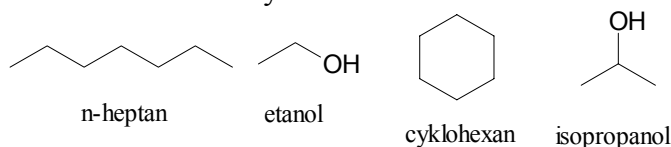
Med anledning av Kemins År 2011 kan du varje månad hitta en ”Kemikluring” på KRC:s hemsida (under Kemins År: <http://www.krc.su.se/page.php?pid=202>). Varje månads kluring (experiment) läggs ut på hemsidan den första vardagen i månaden, en inspelad filmsnutt på någon minut. Förklaring till kommer den 15-de varje månad (på hemsidan), men till dess kanske de flesta redan funnit ”lösningen”.



Förklaring till januari månads kemikluring Lösligt eller olösligt?

Vi startar med n-heptan och absolut etanol (99,5 % etanol) i två flaskor. Heptan färgas röd med Sudanrött och etanol blå med metylenblått, dels för att de skall synas bättre inför kameran.

Har man inte n-heptan tillgängligt kan man byta det mot cyklohexan och etanol går bra att byta mot isopropanol.



Som du ser innehåller föreningarna kol och väte, men etanol (isopropanol) har dessutom en syreatom.

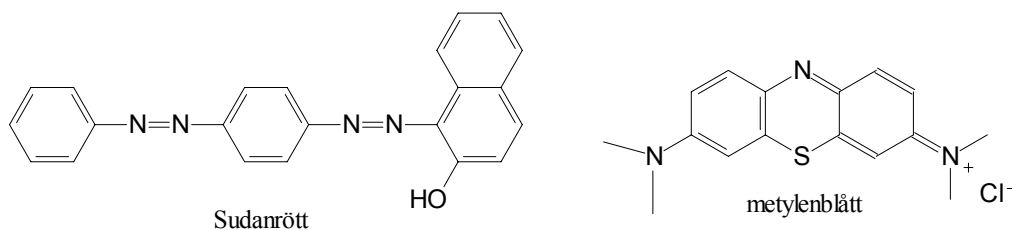
När den röda respektive blå lösningen slås ihop bildas en mörklila lösning. De båda löser sig i varandra, inget konstigt med det. Men när vi tillsätter ca fem droppar vanligt vatten händer något oväntat. Röd heptan tar adjö av den blå etanolen och lösningen separeras i två faser. Två faser som består av en blå underlösning (fas) innehållande etanol och vatten samt en röd övre lösning, innehållande heptan. De nya lösningarna uppför sig likt olja och vatten, men varför?



(Använder man sig av cyklohexan och isopropanol får man samma resultat, skillnaden är att man då behöver tillsätta mer vatten.)

Olösligheten beror på att etanol kan lösa sig i heptan med hjälp av sin kolvätesvans ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}$ alltså) och van der Waals-bindningar, men etanol kan också lösa sig i vatten med hjälp av vätebindningar och OH-gruppen. Finns vatten tillgängligt föredrar etanol att lösa sig i detta framför heptan. Vatten däremot löser sig inte i heptan, och därför kommer etanol/vattenfasen att separera från heptan.

Färgämnen är också föreningar som löser sig i antingen vatten eller olja eller lite i båda.



Båda innehåller en hel del kol och väte, men notera att metylenblått är en laddad molekyl, medan sudanrött är neutral. Sudanrött löser sig delvis i etanol, men när vatten finns med i blandningen kommer det röda färgämnet att föredra heptan. Metylenblått löser sig i både heptan och etanol, men delvis i vatten.

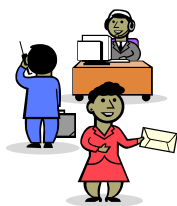
När etanol blir en etanol/vattenblandning kommer metylenblått att fortsätta lösa sig i etanol, medan sudanrött söker sig till heptan.

Man kan i resonemanget spåra devisen ”Lika löser lika”. Kan du nu förklara vad det är som är lika?

Risker vid experimentet:

Heptan och cyklohexan är ett opolära lösningsmedel som har en obehaglig doft och är brandfarliga. Spill och rester samlas upp i slask för organiska vätskor. Etanol är mycket brandfarligt och är brännbart även i blandning med vatten. Metylenblått kan efter hudkontakt ge överkänslighetsreaktion vid exponering för sol- (UV-) ljus.

En separat riskbedömning måste göras av ansvarig person innan varje enskild laboration.



Web-resurser för skolor och intresserade

Länkar till kemivideos

Vi brukar få frågor om det finns modernare filmer om kemi att användas för undervisning, än de som spelats in på 1980-talet. Det är dyrt att spela in film, men i och med att videotekniken utvecklats finns det kortfilmer på t.ex. YouTube och på stora universitets hemsidor, som kan användas av kemilärare. Kruxet är att de ofta är på engelska. Det gäller även de flesta av denna samling filmer, men kanske du kan hitta en kreativ lösning med din lärarkollega i engelska.

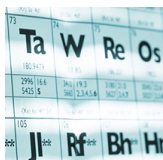
A day without chemistry, en animation på YouTube om hur mycket fattigare vi skulle vara utan våra kemikunskaper, <http://bytesizescience.com/index.cfm/2011/1/20/A-Day-Without-Chemistry>



IUPAC har gjort en fantastisk sajt för polymerkemi. Bland annat utlyses en tävling om polymervideon: www.iupac.org/polyedu/index.html

<http://www.youtube.com/watch?v=nCTqWsBbOCE>

Låt dig inspireras och gör din egen film. Ett PIM – projekt som resulterade i en film som presenterar ämnet kemi och dess laborativa verksamhet. Filmen visar hur man arbetar systematiskt, från att ställa hypotes till att skriva en laborationsrapport. Talet till filmen har två elever arbetat fram, under mycket fnitter och skratt.



Nobelpriskommittén har producerat fyra videon, där 16 Nobelpristagare i kemi beskriver varför kemin har betydelse:

http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/chemistry_matters.html

Varje video är på 7-8 minuter: Chemistry matters Beyond the textbook
Chemistry matters The life of a chemist
Chemistry matters Beauty
Chemistry matters Eureka



På svenska och engelska, finns ett antal filmer som kallas Kemikalendern. Filmerna är kopplade till de tolv månadsteman som valts ut av den nationella kommittén för Kemins År. <http://www.youtube.com/kemikalendern>

Om du vill ha filmer som visar på salters löslighet kan du och dina elever använda dig av det virtuella kemikalieskåpet som KTH tagit fram för lärarstuderande:

www.ima.kth.se/learnsys/oorganisk_kemi/kurs_kth_kemikalieskapet.shtml

På Chemistry channel: http://www.youtube.com/results?search_query=Chemistry+channel&aq=f kan man få länkar till snart sagt alla kemivideon.



Men **Kemikluringarna hittar du bara på www.krc.su.se** . De kräver att du går in på vår hemsida, eftersom vi vill behålla Common Creative copyright på dem

Det finns en film på YouTube som visar hur kemi ger världens befolkning tillgång till rent dricksvatten, mat, kläder, hälso- och sjukvård, energieffektiva bostäder, transport, kommunikation och utbildning. Filmen riktar sig till ungdomar mellan 16 – 20 år.



<http://www.plastkemiforetagen.se/for-skolan/Nyheter/Pages/20110209-nyfilm-chemistry.aspx>

Filmen är producerad av European Petrochemical Association (EPCA), the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) och the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) med anledning av International Year of Chemistry.

Kalendarium februari 2011

15 och 16 mars Uttagningen till kemiolympiaden, se: www.chemsoc.se

17 mars Föredrag och debatt: "En farligare värld utan kemister" se: www.chemsoc.se

april NO-biennaler. En i Luleå **4 – 5 april** och en i Halmstad **11 – 12 april**. Anmälan och information på: www.nobiennal.nu

10 -16 april Europeiska EUSO-finalen i Tjeckien

14 april Temadag om "Livets ursprung och evolution" i Norrköping/Linköping. Se skolverkets hemsida: <http://www.skolverket.se/sb/d/107>

5 maj Temadag "Beräkningar – från $\sqrt{2}$ till virtuella verkligheter" i Halmstad. Se skolverkets hemsida: <http://www.skolverket.se/sb/d/107>

10 – 15 maj Vetenskapsfestivalen i Göteborg. Se <http://www2.goteborg.com/default.aspx?id=2201>

17 maj Temadag "Jordens klimat – ett komplext system" i Luleå. Se skolverkets hemsida: <http://www.skolverket.se/sb/d/107>

19 maj Temadag "Big Bang i universum och partikelkollisioner i accelerators" i Eskilstuna. Se skolverkets hemsida: <http://www.skolverket.se/sb/d/107>

14 – 16 juni Nordiskt forskarsymposium om undervisning i naturvetenskap, Linköping. Se: <http://www.liu.se/nfsun2011/?l=sv>

9 -18 juli Internationella Kemiolympiaden i Ankara

28 - 29 oktober Nordisk kemilärarkonferens i Stockholm. Se : www.krc.su.se

v. 44 Skolforum på Stockholmsmässan

Laborations- och säkerhetskurser kan beställas för grundskolan och gymnasiet, kontakta christere@krc.su.se eller viviann@krc.su.se. Kostnaderna för laborationskurser och studiedagar är 2800 sek per studiedag, exklusive rese- och eventuella logikostnader.

Ni kan beställa studiedagar på olika teman av oss, till ett förmånligt pris. Samla ihop 15-20 lärare i kommunen eller bara i omgivande skolor och beställ en studiedag. Temat bör förstås vara något vi har kompetens för, men skriv e-post eller ring, så funderar vi tillsammans.

B

Innehållsförteckning brev 57

Redaktörens rader	2
Kemins År	3
56:e Berzeliusdagarna	4
Gör ett chokladtuggummi	4
Kan förståelse öka intresset för kemi?	5
Stockholmskretsen inbjuder till miniseminarium	7
Debattdag: Utan kemister en farligare värld	8
Den svenska EUSO-uttagningen klar!	8
IYC Coference for Nordic Chemistry Teachers	9
Uppsatstävling	9
KRC:s kurser: Säkerhetskurs	10
Från kritkemi till upplevelsekemi	10
Några tankar kring löslighet och energi	11
Kemisterna	13
Tips för lärare	
Gäller alltid "lika löser lika"?	14
Kemikluringen	16
Webbresurser för skolan och intresserade	17
Kalendarium	19

KRC:s informationsbrev går till alla Sveriges skolor med kemiundervisning och adresseras till "Kemilärarna vid" eller "NO-lärarna vid". Det går inte att prenumerera på extranummer och **brevet är inte personligt - se till att alla kemilärare får tillgång till brevet. Du kan däremot skriva ut brevet från vår hemsida www.krc.su.se.** Klicka Material & kompendier, sen Informationsbrev