

# Informationsbrev 8

Gymnasiet / KomVux / Högstadiet

Mars 1998

**Innehållsförteckning - se brevets baksida**

# Hej alla kemilärare!

Detta brev har vi adresserat till både grundskola och gymnasium. Det mesta av innehållet är aktuellt för båda stadierna.

Du hittar en komplettering till pappersmaterialet, **en tråd av minnesmetall** **OBS läs fotnot!**, förslag till experiment med färgning av ägg, mikroskalelaborationer, små labtips, ett sommarkurserbjudande för grundskolans lärare, säkerhetstips, en utvärdering av en CD-skiva och inte minst ett erbjudande om en bok.

Resurscentrum har skaffat en digitalkamera för att enkelt kunna lägga in bilder på nätet (och i breven).

Du kanske har en idé om något du skulle vilja se en bild av på nätet? Eller du kanske har någon egen bild som du vill dela med dig av? Ett vackert resultat, ett nytt experiment, en rolig utställning ... Vi kan scanna in bilder också!

Vi är väldigt glada om ni hör av er med metoder, tips, experiment, bilder, kommentarer om våra material – allt!

Vi vet att det fortfarande finns lärare, framför allt grundskollärare, som inte känner till vår existens. Det är svårt att tro att breven inte når fram till skolorna.

*Vi fortsätter alltså vädja till dig som är mottagare av brevet:*

**Vi vet att du har mycket att göra och att du undervisar i flera, ibland många ämnen. Men:**

- Vi hoppas att du ändå ger dig tid att åtminstone tala om för dina kollegor att vårt nyhetsbrev har kommit.
- Har ni Internettillgång på skolan kan ni ladda ner breven från vår hemsida. Berätta det för dina kollegor om du inte har tid att kopiera brevet.
- Varför inte skaffa en pärm till NO-institutionen där breven och övrigt material från kemilärarnas Resurscentrum sätts in.

<

## Glad påsk

Ebba och Manfred

**\*) Minnesmetallen är en nickel-titanlegering. Se upp om du är allergiker!**



# Pappersmaterialet - en fortsättning:

Tyvärr har man lite för bråttom ibland och några småsaker i pappersmaterialet har blivit rättade i efterhand.

Omslaget till pappersmaterialet bestämdes sedan kompendiet redan var tryckt, och vi hade inga möjligheter att ange källan till omslagsfotot.

Dessutom kunde vi inte - på grund av brevets vikt - lägga allt material i förra brevet.

*Alltså:*

- **Rättelser**

Byt sidorna 41-44 i kompendiet. Rättelsen medföljer detta brev och ligger sist.

Rätta själv: av misstag har en del av grundskolans vänstersidor fått huvudet "gymnasieskolan" – datorprogrammen kan spela en spratt ibland. Stryk över och ändra själv till "grundskolan".

- **Tillägg**

Pappersproverna som följer med detta brev fogas till materialet (källan är olika pappersfabriker i Sverige).

Kommentarerna till papperskvalitéerna är omskrivna, se nästa sida!

Några bilder om massaframställning som kan vara användbara i undervisningen:

- framställning av kemisk massa (källa MoDo)

- framställning av termomekanisk massa (källa MoDo)

- en bild av "vedfibrer i ett ekologiskt balanserat kretslopp" (källa STFI)

- **Data om omslagsbilden till pappersmaterialet:**

Bilden är från STFI, och en förstoring av det mikroskopfoto av barrfibrer som också återfinns inne i materialet. De vackra färgerna beror på att bilden är taget i ett polarisations-mikroskop.

- **Läs också om vårt bokerbjudande "Papper i kretslopp" i detta brev!**

- Vi tar gärna emot påpekanden och kommentarer om materialet!

## Om pappersproverna som tillhör "papper och massa"- materialet och som följer med detta brev.

**Balans** är det papper som inte ser lika vitt ut som de övriga.

Balans görs vid Husums pappersbruk. Ytvikten är den normala för kopieringspapper, 80 g/m<sup>2</sup>.

Så här skiljer Balans sig från andra kopieringspapper:

- De flesta papper har optiskt vitmedel ingående både i malden och i ytlimningen. Det har inte Balans.
- Pappret är gjort av ca 2/3 björkmassa (kortfibrig massa alltså) gjord enligt sulfatmetoden och 1/3 barrvedsmassa gjord enligt sulfitmetoden.
- Både sulfatmassan och sulfitmassan kommer här från slutna blekerier. Det är lättare att uppnå ett slutet blekeri enligt sulfitmetoden.

**Silverblade** är de tjockare kvalitéerna.

Silverblade görs vid Silverdalens Pappersbruk. Det finns både glättad och oglättad.

- Proportionerna björkmassa/barrvedsmassa är ca 50/50.
- Båda massorna är framställda enligt sulfatmetoden.
- Ytvikten är högre än hos de övriga pappren (bestäm den själv!) Ytvikten ökas främst genom att baspappret görs med högre ytvikt. T ex kan ett fyllmedel i baspappret öka vikten och är dessutom billigare än själva massan!
- Optiskt vitmedel är tillsatt
- Bstrykningssmeten innehåller bärare, latex, CMC, lera och krita, och man gör ett maximalt pålägg vid bstrykningen.
- Glättning kan underlättas av att bstrykningsmedlet innehåller partiklar som har en platt form, t ex lerpartiklar.

**Det kopiepapper vi tryckte på**

**skulle haft** högre ytvikt, 100 g/m<sup>2</sup>, än det vanliga. Det ger en högre opacitet (ogenomsynlighet). Med detta papper hade portokostnaden ökat, så vi avstod. Skaffa gärna eget sådant papper och pröva vid genomlysning eller jämför ett vanligt kopiepapper med tidningspapperet som också följer med detta brev. Fö kan det vara intressant att studera olika pappers flockighet när man håller det mot ljuset. Bättre papper har mindre flockar och därmed jämnare ljusgenomsläpp

**Svenskt Arkiv** är lätt identifierat.

Det har nämligen vattenmärken och finns beskrivet under "Fin finare finast".

**Colour and White**

Finns också exemplifierat. Papperstypen används till biljetter och till skraplotter, och finns beskriven i avsnittet "Fin, finare, finast"

**Tidningspapper**

Medlagt vitt och rosa, har låg ytvikt 45 g/m<sup>2</sup>. Bravikens pappersbruk.

**Förvara proverna tillsammans med det andra materialet om du inte använder dem nu!**

**Här finns en bild på tillverkning av kemisk massa i originalbrevet.  
Ring och be om en kopia om så önkas, tel 08/16 37 02.**

**Här finns en bild på tillverkning av termomekanisk massa i originalbrevet.  
Ring och be om en kopia om så önkas, tel 08/16 37 02.**



**Här finns en bild på vedfibrer i ett ekologiskt balanserat kretslopp i originalbrevet.**

**Ring och be om en kopia om så önkas, tel 08/16 37 02.**

# EN RIKTIGT VACKER BOK

mycket billigt - passa på!

Här får du ett erbjudande om en verkligt vacker och läsvärd bok om papper och massa.

Vi har köpt en post av "Papper i Kretslopp". Den skrevs till Eka Nobels 100-årsjubileum, innehåller njutbara bilder och pedagogiska teckningar men också en välskriven text utan en enda formel, och ingen företagsreklam. Här har olika personer involverade i forskning och produktion givit sin syn på processer, miljö och framtid. .  
*En härlig bok att läsa och bläddra i. **En bild av boken ligger på vår hemsida!***

Vi har möjlighet att sälja boken för 95:- (varav moms 23,75) och kommer att göra det på följande sätt:

Du sätter in 95:- på postgiro 15 657 - 0, anger LMnr 432 och projektnummer 884 32 01.

Sedan skickar du oss ett A4 - kuvert, frankerat med 36:- och adresserat till dig själv. Skicka med en kopia av postgirokvittot!

*Vi kommer inte att sälja denna bok mot faktura! Det här är enda sättet att kunna leverera den till ett rimligt pris.*

Vårt organisationsnummer är 20 21 00 30 62 07.

**Snabba dig - vi har bara 500 ex!**



# Minnesmetall

**En bit minnesmetall tejpad på ett papper följer med detta brev.  
Se till att den inte försvinner!**

Tunna, lätta och små saker är enkla att distribuera per brev. Som i informationsbrev 6 skickar vi med experimentmaterial, denna gång en tråd av minnesmetall. Vi har direktimporterat åtskilliga meter som du förstår. Trådens metallinnehåll är nickel och titan - kolla att inte dina nickelallergiker reagerar.

Vi tänker inte här komma med någon längre teori om hur minnesmetall fungerar - den är f ö inte särskilt enkel. Se det istället som en försmak av vad som ska komma i vår "materiallåda" i vår, där kommer vi båda ha hands-on-material, historisk och teoretisk bakgrund till våra material och experimentförslag. Den minnestråd vi levererar här har en omvandlingspunkt kring kroppstemperatur.

Om du inte träffat på eller hört talas om minnesmetall förut är det lätt att pröva. Kanske vid påskeexperimenten - annars behöver det finnas lustigheter även efter påsk! Böj tråden i vilken konstig form som helst. Visa eleverna. Lägg den tillknycklade tråden i hett vatten som du ställt på OH-projektorn. Voilå - experimentet är färdigt. Se'n kan du ju utmana dina elever att komma på idéer för användning av ett sådant material!

Du kan ju passa på att göra ett mikro-nickeltest på tråden samtidigt, när någon frågar efter metallerna som ingår. Visst kan man använda apotekets färdiga (strax under 100-lappen) men det är enkelt att samma lösningarna själv:  
En "tops" fuktas med dimetylglyoximlösning, 1% i etanol, och därefter med utspädd ammoniak. Gnid topsen mot den yta man misstänker. Rosa färg indikerar nickel.

Minnesmetallens funktion lär ha upptäckts av en slump när ett gäng i USA satt på sammanträde och diskuterade militära material. Det var på den gamla goda(?) tiden när man fortfarande kunde röka under sammanträdena. En bit metall skickades runt för undersökning. En av deltagarna behövde stoppa sin pipa, använde metallbiten och fann att den ändrade form av pipvärmen...

Som sagt - mer information i materiallådan, som vi hoppas finns färdig i vår!

# Äggsperiment - färgning

Att färga ägg är ett nöje av gammalt datum. Det vanligaste färgämnet förr var lökskal. Vill ni verkligen känna historiens vingslag ska ni titta på bifogade artikelutdrag från 1896 och speciellt kolla författaren! **Perkin** (som upptäckte och bedrev fabrikation av det första syntetiska färgämnet mauvein) var den som identifierade färgämnet i lökskalen som *quercitin*, ett av flavonfärgämnena. (Strukturformler finns samlade på ett speciellt blad.)

Vi färgar fortfarande gärna äggen bruna med lökskal, men det här experimentet handlar om äggfärgning med våra vanliga livsmedelsfärger

Här gäller det att undersöka hur olika faktorer påverkar färgning av äggskalet. *Du kommer att jobba i mikroskala, dvs reagensvolymerna rör sig om droppar som du placerar på ett helt ägg.* När du väl känner vilka faktorer som påverkar vid färgningen kan det vara dags att färga hela ägg!

## A

Ökar färgningen av ägget med färgämnets koncentration eller kan man göra färgbadet onödigt koncentrerat?

## B

Blir ägget starkare färgat ju längre tiden går eller kan man slösa bort tid i onödan?

## C

Ibland läser man att ättiksyra ska vara med i färgbadet till ägg. Är färgningen syra-beroende, dvs får man olika stark färg med olika mycket ättiksyra?

## D

Är det själva ättiksyran som har betydelse eller är färgningen pH-beroende?

## E

Äggskalet består till allra största delen av kalciumkarbonat, men utanpå skalet finns dessutom en tunn proteinhinna, kutikulan. (Om man skalar ett rått ägg med saltsyra brukar man få ett rikligt skum av proteinet.) När man färgar - binder färgämnet till kalciumkarbonat eller till proteinhinnan? En undersökning bör ge svar!

Material: ett eller två ägg, helst hårdkokta för säkerhets skull, annars råa.  
graderade engångspipetter av plast  
ett ställ med halvmikroprovrrör, ett par större provrör.  
mätglas 10 cm<sup>3</sup>  
några bägare för pH-blandningar (D)  
sandpapper  
tidtagarur eller klocka  
pH-papper med någorlunda god noggrannhet  
ättiksyra eller ättiksprit spädd till 4%  
hushållsfärger, t ex kinolingult (E 104), karminröd (E 120) om möjligt blå (patentblått V, E 131 eller indigotin, E 132), ev. grön (E104 + E131)  
saltsyra och natriumhydroxidlösning  
marmorbitar

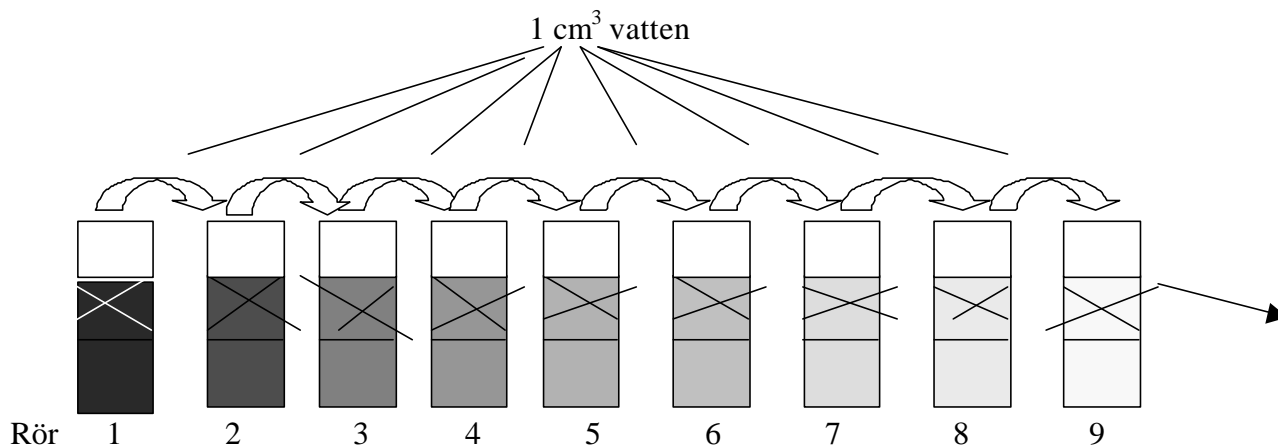
## A

### Utförande

Gör olika starka färglösningar: Tag 8 drp karamellfärg till  $20\text{ cm}^3$  vatten i ett provrör. Detta är din stamlösning. Sparas!

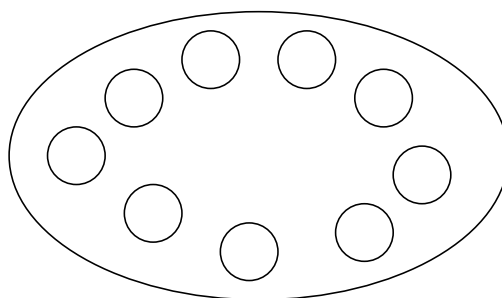
Rada upp halvmikrorör, numrera från 1 till 9.

Rör 1 innehåller  $1\text{ cm}^3$  stamlösning. I rör två blandas  $1\text{ cm}^3$  stamlösning plus  $1\text{ cm}^3$  vatten.  $1\text{ cm}^3$  av denna blandning överförs till rör tre och blandas med  $1\text{ cm}^3$  vatten osv



Alla rör utom nr 9 kommer nu att innehålla  $1\text{ cm}^3$  färglösning. Ta bort hälften av lösningen i rör nr 9 och droppa i 15 droppar ättika i varje rör. Blanda väl.

Numrera platser (blyertspenna) ena "sidan" av ägget ungefär som nedan. Placera ut några droppar av de olika färglösningarna och låt färgningen pågå 10 min. Skölj ägget i rent vatten och låt det torka. Jämför fläckarnas färg och dra slutsatser.



## B

### Utförande

Använd stamlösningen i A och undersök hur effektivt ägget är färgat efter tider från 0 sek, 30 sek, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min. Planera hur du ska göra. Sprutflaska är bra för sköljning! Markera som ovan - ägget ska räcka till flera undersökningar!

## C

### Utförande

Tag  $3\text{ cm}^3$  stamlösning i vardera 6 halvmikrorör. Sätt till 0, 1, 2, 4, 8, 16 droppar ättika. (Justera ev till samma volym med vatten.). Markera och placera droppar på ägget och låt dem sitta 10 min. Skölj ägget. Låt torka, granska färgningen och dra slutsatser.

## D

### Utförande

Tillverka lösningar med olika pH från 1 till 13 mot ett bra pH-papper (eller ev. pH-elektrod). Använd saltsyra och natriumhydroxid, -rejält utspädda där det behövs ! Tag 3 cm<sup>3</sup> av de olika pH-lösningarna i halvmikrorör. Tillsätt 2 droppar färg från stamlösningen till var och en. Markera och sätt droppar på ägget. Skölj efter 10 min. Låt torka, granska och dra slutsatser.

## E

### Utförande

Avlägsna proteinhinnan på några mindre ytor på följande sätt:

Markera med blyerts två fria områden på ägget (ca 1 cm<sup>2</sup> vardera). Slipa ett område med sandpapper ett par minuter. Skölj och torka.

Behandla det andra området med ättika under 10min. Skölj och skrapa området lätt och låt torka.

Färga de behandlade ytorna och en obehandlad. Färga också samtidigt en marmorbit.

Som färglösning används 2,5 cm<sup>3</sup> stamlösning med 6 droppar ättika.

Jämför färgstyrkorna - är det kalciumkarbonatet eller proteinhinnan som färgas starkast?

## F,G...

Man kan också undersöka temperaturens inverkan på hastighet och hållbarhet, inverkan av salt och socker, om man kan ta bort färgen, om lökskalens färg betar sig likadant som hushållsfärger osv. Plats för egna funderingar och metoder!

**Hur utföll dina försök? - bilder av våra finns på vår hemsida**

**<http://kemi.resurscentrum.su.se>**

## Äggsperiment- lärarsida

Om du läser artikeln av Perkin som följer kanske du också hittar tips på analysproblem!

Vi har använt samma idé som vår finlandssvenska motsvarighet - Kemididaktiskt Resurscentrum i Vasa, Finland, men utfört den i mikroskala. En beskrivning av experimentet i makroskala hittar du på deras hemsida, men det går åt mycket karamellfärg!

Räkna med ett eller två ägg per grupp för undersökningar i mikroskala om alla ska göra allt. En grupp kan t ex ta hand om ett färgämne eller om pH-beroendet eller .... Vill man se en färga eller måla egna ägg blir det förstås flera...

Underlaget kommer ursprungligen från J Chem Ed 64, nr 4, 1987. Den amerikanska artikeln beskriver inte riktigt samma färgämnen som vi har i Sverige, och använder dessutom blandningar. Principen är dock densamma. Vi har försökt att hålla oss till den röda karmin E 120, och patentblått V, E 131, som ingår i vår gröna livsmedelsfärg, och kinolingult, E 104 som också ingår i den gröna färgen. Ingenting hindrar att man använder den gröna färgen direkt, men man får vissa kromatografieffekter i fläckarna eftersom det gula och blå färgämnet separerar en smula.

Patentblått V kan köpas i pulverform (se nedan) och en lösning görs då 2,5%.

Stamlösningen görs som beskrivits, 8 drp till 20 cm<sup>3</sup>

Dessutom har vi prövat indigotin, E 132, en vattenlöslig släkting till indigo med två sulfonsyragrupper.

Vi har också prövat pH-försöket med lökskals-avkok.

Karmin och kochinell är samma färgämne - från sköldlushonor! Patentblått V och indigotin kan inte köpas i livsmedelsaffären, men kan beställas från Stockholms ter- och Essensfabrik (Wallingatan 14, Stockholm), tel 08 - 20 83 26. En påse - som räcker i evigheter- kostar 25:-.

### OM UNDERSÖKNINGSRESULTATEN:

Som försöket med marmorn och slipningen visar binds färgämnet till proteinhinnan, inte till kalciumkarbonatet i skalet. Men hur?

**Tiden** för maximal färgning har vi fått till ca 10 min - längre tid är slöseri. Förmodligen ska färgämnet diffundera in i proteinet för maximal färgning.

**Koncentrationen** av färgämnet - högre koncentration ger starkare färg.....

### Behövs ättikan?

Ja men inte i alltför höga koncentrationer. Man kan också notera att det röda färgämnet i mycket sur miljö så småningom faller ut. Detta färgämne är det enda valda som inte innehåller karboxylgrupper, se nedan. Att dessa tar åt sig en proton vid låga pH är säkert orsak till den minskade lösligheten i sur miljö.

## pH-beroendet

Man ser relativt tydligt att det röda färgämnet ger djupast färg inom intervallet 3-9 i pH, medan det blå och gula färgar bra även vid ännu lägre pH.

## Proteinhinnan på ägget färgas mer än kalciumkarbonat!

Proteiner består av aminosyror hopkopplade med peptidbindningar. Aminosyrorna har olika sidokedjor. Sidokedjornas karaktär bestämmer mycket av aminosyrornas och proteinernas egenskaper. Sidokedjorna i t ex lysin och arginin innehåller basiska grupper -  $\text{NH}_2$ . Gruppen har liksom ammoniak ett fritt elektronpar och binder lätt till sig vätejoner. Under pH 9 kan man räkna med att  $\text{NH}_2$ -gruppen i dessa aminosyror förekommer som  $\text{NH}_3^+$ .

Färgämnena i våra matvaror är organiska färgämnen som ofta innehåller en karboxylgrupp -COOH eller en sulfonsyra-grupp - $\text{SO}_3\text{H}$ . Båda dessa fungerar som syror, men sulfonsyran som den klart starkaste. En sulfonsyragrupp protolyseras till en negativ jon så fort  $\text{pH} > \text{ca } 2$ , medan  $\text{COO}^-$  - gruppen bildas först vid något högre pH. (Jämför f ö svavelsyra och kolsyra!)

Karmin innehåller en karboxylgrupp, patentblått V, kinolingult och indigotin sulfonsyragrupper. Se formelsida!

*Om man kombinerar ett protein med grupper  $\text{NH}_3^+$  och ett färgämne med grupper  $\text{COO}^-$  eller  $\text{SO}_3^-$  finns möjligheter för attraktion mellan + och - laddningar. Färgen kan alltså bindas till proteinet.*

Det finns alltså ett pH intervall där bindningarna gynnsammast kan bildas.

Lökskalet innehåller quercitin som saknar karboxyl- och sulfonsyragrupper. Där har vi inte heller funnit någon markant pH-känslighet.

## Flera undersökningar

Blockering av positiva grupper på proteiner sker om man har hög koncentration av negativa joner. Salt,  $\text{Cl}^-$ , kan alltså blockera och minska färgintensiteten. Är större laddning effektivare - en annan sak att undersöka! Skälet till att inte använda buffertar vid pH-undersökningen kan vara denna blockering.

## Nackdelar med mikroskalan och försöket

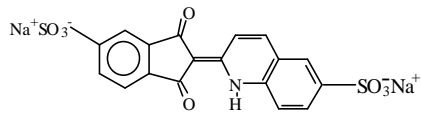
Personer med *färgseendedefekter* göre sig inte besvär!

*Avsaknaden av buffertar* gör att man kan vara osäker på vid vilket pH man egentligen färgar: T ex är patentblått V en pH-indikator i sig och är gul vid pH 1. När man färgar äggskalet med sådan lösning blir färgen likväl blå. Kalciumkarbonatet har alltså reagerat och neutraliserat!

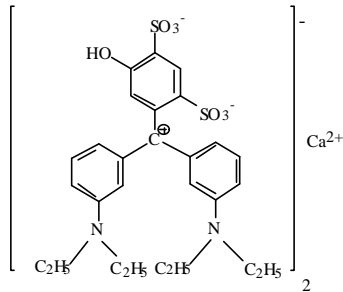
*Mikroskalan* gör att det är mycket lite lösning som omger äggytan, och vi kan inte bedöma hur mycket en eventuell diffusion från en större lösning skulle påverka resultaten.

Lite pilligt är det allt, och man måste se till att droppar inte rinner på ägget. Men det går åt mindre antal ägg och mycket mindre karamellfärg. Och det är lätt att spara och redovisa resultaten - dom sitter ju alla på ägget!

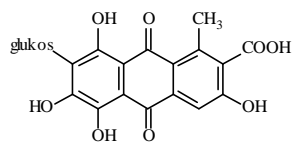
# FORMELSIDA



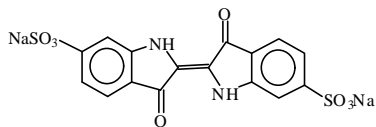
Kinolingult, E 104



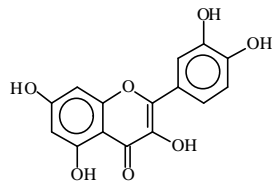
Patentblått V, E 131



karmin, E 120



indigotin (indigokarmin), E 132



quercitin ( i lökskal, en flavonol)

**Här finns en kopia av en artikel ur Journal of the Chemical Society, 1896 i originalbrevet.  
Ring och be om en kopia om så önkas, tel 08/16 37 02.**





**Här fortsätter artikeln ur Journal of the Chemical Society, 1896 i originalbrevet.  
Ring och be om en kopia om så önkas, tel 08/16 37 02.**

## För er som jobbar i mikroskala!

Häromdagen hade vi studiedag kring mikroskala i Skara. Vi prövade många olika försök och diskuterade bl a **elektrokemi i brunnar**. De flesta som gör sådana försök använder nog pappersremсор mellan cellerna. Emellertid är det lätt att **göra mikro – agarbryggor**, lämpliga för en 24 brunnars platta. Man använder rören till ograderade engångspipetter, 1 cm<sup>3</sup>.

### **”Glasblåsning” i plast**

Plaströret hålls och snurras ovanför ett värmeljus tills det börjar mjukna – inte för länge. Låt då röret falla till rätt vinkel eller hjälp det lite grann. (Efter ett eller två försök har du lärt dig att slippa fula knän!)

Låt svalna – tar ca 30 sek! Gör ytterligare en vinkel som ger lagom längd på bryggan, låt svalna. (Passa på att titta på plasten, PE, som blir helt genomsynlig då den går att böja och opak när den svalnar.)

### **Agarlösning:**

0,25 g agar löses under omrörning och värmning i 50 cm<sup>3</sup> koncentrerad saltlösning, t ex natriumsulfat. Låt svalna något.

### **Fyll bryggan så här**

Agarlösningen sugs in i bryggan. Klipp av en graderad plastpipett så att bryggan passar inuti den avklippta delen. Stick in bryggan, töm lite luft ur pipetten och sug in agarlösningen i bryggan. Dra loss bryggan från pipetten innan du släpper trycket på pipetten. Klart!

Klipp av skänklarna på bryggan till lagom längd. Bryggan kan förvaras i saltlösningen, och benen kortas av varefter bryggan åldras eller smutsas.

### **Använd så här**

Använd brunnarna som halvceller, alltså t ex med kopparbit stående i kopparsulfatlösning, silver i sivernitrat osv. Man kan mäta många celler – bryggan bör vara konstruerad för att nå mellan ett centralt hål och alla direkt omgivande 8 st. T ex kan man ju göra en spänningsserie med koppar/kopparsulfat som nollpunkt.

### **Mera mikrotips**

Ett experiment som vi är förtjusta i själva därför att det är så vackert och passar i olika sammanhang är

#### **”Hur sprids luftföroreningar”**

vars beskrivning du hittar på följande sidor .

En stökiometrisk undersökning är

#### **“Att undersöka en reaktionsformel”,**

som följer därefter

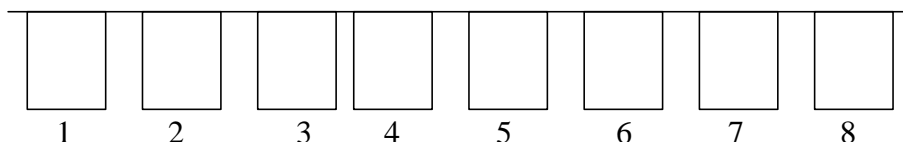
# Hur sprids luftföroreningar?

I det här försöket kan du fundera över försurning och hur den uppkommer.

Då behöver du en pH-skala som visar många olika surhetsgrader. Därför kommer du att använda en universalindikator.

## Gör en pH-skala

Ta en remsa med brunnar. Använd 4 brunnar, helst nummer 1,3,5 och 7. Droppa i vatten i samtliga. Sätt till en droppe saltsyra till nr 1, ingenting mer till nr 3, ättiksyra till nr 5 och målarsoda till nr 7. Spara remsan som pH-standard, den visar dig färger på indikatorn från mycket surt till ganska basiskt.



(Är du mycket nyfiken på färgerna vid andra surhetsgrader kan du blanda lite av nr 1 och nr 3 i nr 2, lite av 3 och 5 i nr 4 osv. I nr 8 kan du ta en droppe natriumhydroxidlösning.)

## Sprid lite förorening!

Det här är ett exempel på spridning av luftföroreningar, vi vill inte peka ut Göteborg speciellt!

Du behöver: Platta med brunnar, (24 eller 96) inklusive lock, några plastpipetter, några korn natriumsulfit, utspädd saltsyra, kalciumkarbonat. Universalindikator. Sverigekarta av lagom storlek.

## Gör så här

Försäkra dig om att plattan är väl rengjord. Annars: fyll i vatten och skaka ur det många gånger. En förorenad platta förstör ditt försök!

Lägg en ättikplatta över Sverigekartan. Droppa en liten droppe universalindikator i alla hål över Sverige. Fyll på med en droppe vatten *utom i den som täcker Göteborg*.

I Göteborgsbrunnen lägger du nu några korn natriumsulfit. Droppa på en eller två droppar utspädd saltsyra och lägg kvickt på locket. I Göteborgsbrunnen bildas svaveldioxid, som är en försurande luftförorening. Studera nu vad som händer när i Sverige får stå ifred.

## Är alla landskap lika känsliga för försurning?

Gör om samma försök, men i stället för vattendroppen lägger du lite kalciumkarbonat i de brunnar som täcker delar av Skåne, Gotland, Öland och östligaste Svealand kring Uppsala. Studera vad som händer och förklara skillnaden från föregående försök!

Fundera över varför vi föreslog kalciumkarbonat för att illustrera vissa landsändar i försöket!

*Ta reda på var i Sverige försurningen anses vara mest problematisk!*

## Luftföroreningar - lärarkommentarer

Brunnplattan måste vara ren för det här försöket. Eftersom vatten och indikator är enda kemikalier finns ingen buffertverkan och försöket bygger på indikatorns färg. När man ska göra ren 96-brunnar måste man fylla vatten och skaka ur det många gånger, det räcker inte att spola under kranen eftersom ytspänningen håller vattenet kvar i brunnarna!

Båda typerna av brunnar går bra, men 96-brunnars är vackrare att följa. Vi har valt att studera bara södra Sverige, men med en 96-brunnars kan man använda hela Sveriges karta.

Vi vill som sagt inte peka ut Göteborg som spridare av förorening, man kan börja i något annat industriområde.

Vindarna kommer mest från sydväst men det är svårt att göra luftströmmar med pipett i detta försök.

Man kan diskutera försurning på många sätt. Lite om kalksten och Öland och Gotland, Skåne osv ligger väl i allmänbildningens intresse.

I detta sammanhang kan du också dels visa bikarbonat och saltsyra, dels göra det numera klassiska försöket att skala ett rått ägg med saltsyra, och diskutera kalkstens och marmors förmåga att neutralisera syra.

Man kan naturligtvis ge eleverna färdiga plattor med lösningar (utom sulfid + saltsyra) Då kan man dela ut dels "rent vatten" - varianten dels "karbonat på Gotland" - varianten till olika grupper. Somliga kommer att upptäcka att "Gotland" osv har något olika indikatorfärg redan från början, andra kommer inte på det förrän försöket fått gå färdigt.

### Variant som t o m kan bli snyggare

Använd i stället för 96-brunnplattan det lock som passar till plattan och som har 96 svaga ringmarkeringar. Droppa en droppe indikator i varje markering och övriga ingredienser som ovan. Som täckning kan man använda exempelvis ett klart kakburkslock eller ett slätt brunnlock. (Dropparna får inte vidröras av locket förstås!) Resultatet syns snarast bäst här, eftersom man slipper optiska effekter från brunnarnas kanter.

### Ett enklare sätt att göra experimentet - på ritfilm

Lägg konturerna av Sverige under en ritfilm. Sätt droppvis indikatorlösning tätt över kartan utan att de rinner ihop. Lägg natriumsulfid på Göteborg (eller annan industriregion) och sätt där också en droppe saltsyra. Lägg på ett lock till en brunnplatta (helst ett slätt). Studera spridningen.

Man kan avbryta spridningen genom att ta bort locket vid lämplig tidpunkt Försöket varieras som tidigare genom att man lägger lite kalciumkarbonat på Öland, Gotland osv före indikator droppen.

Fördel med filmen - mindre disk, lättare droppning. Nackdel: lättare stöta till, svårare att bära runt.

## “Att undersöka en reaktionsformel” - lärarkommentarer

Försöket går ut på att eleverna bestämmer de proportioner mellan en lösning av järn(II) och en lösning av permanganat som reagerar. Därefter uppmanas de att konstruera reaktionsformeln. *Elevbeskrivning på nästa sida:*

### Material och kemikalier

12 brunnars remsa eller halvmikrorör + ställ. Engångs ograderade plastpipetter (1 cm<sup>3</sup>).  
Resterna av ett pipetrör smälts ihop och används som omrörare.

Kaliumpermanganatlösning av koncentrationen. 0,020 mol/dm<sup>3</sup> som är surgjord med svavelsyra. (I flaska eller direkt i pipetter.)

En lösning av Mohrs salt, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, av samma koncentration och likaledes surgjord med svavelsyra. (I flaska eller direkt i pipetter.)

Ev. K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> som reagens på järn(II)jon. (I flaska eller direkt i pipetter.)

De två första lösningarna bör inte förvaras i pipetterna någon längre tid (reduktion resp oxidation). FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O är för lätttoxiderat för att använda som järn(II)källa.

### OBS viktigt

För ett bra resultat ska koncentrationerna var hyfsat lika, och surgörningen med svavelsyra ska alltså ske före slutspädning. Prova alltid lösningarna så att permanganatet verkligen ger en färglös lösning tillsammans med järnsaltet. Blir det brunt (MnO<sub>2</sub>) är surgörningen otillräcklig.

Plastpipetterna, ograderade med smalt rör, dras ut till ytterligare fin spets och klipps av rakt. Man drar antingen hårt och snabbt i kall pipett eller värmer ovanför ett värmeljus. Längden på pipetten ska tillåta att handen vilar mot bänken vid droppning i brunnarna. Foto av pipetter på hemsidan!

Pipetterna måste ge samma droppstorlek (högst 5% avvikelse kan accepteras) då pipetten hålls lodrätt vid droppning.

Om man inte vill använda utdragna pipetter med små droppar kan man använda halvmikroprovror och icke dragna pipetter. Klipp i så fall av pipetten (rakt) för att ge stöd för handen och stabilare pipett.

### Försöket kan göras svårare!

- Använd olika koncentrationer, t ex KMnO<sub>4</sub> 0,010 och järn(II) 0,020 mol/dm<sup>3</sup> (Om du späder en lösning – sätt till en droppe extra svavelsyra!)
- Man kan be eleverna använda 3 droppar permanganat och 2, 4, 6 osv droppar järn(II)jonlösning i första omgången. Omslaget ska då (teoretiskt) komma i brunnen med 16 droppar med 1 droppe i överskott. Uppmana dem att testa på överskott i den första färglösa lösningen. Sen får de själva planera en noggrannare analys!

### Variationer

- Andra reaktionsformler, t ex jod + tiosulfat
- Bestäm stökiometrin för en kemisk förening, t ex silverkromat, Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.  
Utgångsämnen: silvernitratlösning, AgNO<sub>3</sub>, och kaliumkromatlösning, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> av samma koncentration. Här får man droppa i brunnarna på följande sätt:

Lösning Ag <sup>+</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lösning CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Man låter fällningen sjunka (tar några minuter), bedömer var den är störst, och testar överskott på silverjon (med kloridjon). Överskott av kromat syns på färgen.

## Att undersöka en reaktionsformel:

Din uppgift är att bestämma reaktionsformeln för den reaktion som inträffar då två lösningar reagerar med varandra, dvs i första hand i förhållandet mellan de substansmängder som reagerar.

Du har två lösningar av samma koncentration, en kaliumpermanganatlösning och en järn(II)saltlösning. Båda lösningarna är surgjorda.

Du har också tillgång till en 12-brunnars remsa, engångs ograderade plastpipetter utdragna till en extra smal spets och en plastomrörare.

### Kontrollera

att plastpipetterna ger någorlunda samma droppstorlek genom att droppa vatten och räkna de droppar som fyller en brunn. Brunnen rymmer ca  $0,35 \text{ cm}^3$  och du bör få rum med åtminstone 20 droppar.

### Gör så här

Droppa två droppar kaliumpermanganatlösning i varje brunn 1 - 12.

Droppa därefter järn(II)lösning i brunnarna i ordning 1, 2, osv droppar. Rör om försiktigt vartefter i varje brunn med en plastomrörare (hopsmålt pipettbit), torka omröraren efter varje brunn!

12-remsan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KMnO <sub>4</sub> droppar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fe(II)-lösning droppar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### Bestäm och markera i figuren

- i vilka brunnar reaktionen är ofullständig – med hjälp av färgen
- i vilken brunn reaktionen blev fullständig och
- i vilka brunnar du har tillsatt mer än behövt (överskott) av järnsaltlösningen.  
Eventuellt kan du testa på överskott med ett reagens på järn(II)joner, t ex  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

### Beräkna

- proportionen mellan substansmängderna då reaktionen var fullständig. Se till att du uttrycker det med närmaste heltal.

Teckna reaktionsformeln för reaktionen. Permanganatjonerna reagerar till mangan(II)joner och järn(II)joner bildar järn(III)joner vid reaktionen.

De extra syreatomerna i permanganatjonen reagerar med vätejoner till vattenmolekyler.

# Notiser

## Gymnasie-elev-enkäten

Ni väntar säkert på en utvärdering av min lilla enkät till gymnasieeleverna i föregående nummer av informationsbrevet. Jag väntar till nästa informationsbrev. *Trots att en hel del svar har kommit in har ni alltså fortfarande chansen att dela ut den till era elever och skicka in.*

Jag vet många som blivit lätt deprimerade av resultatet av enkäten, men hav tröst – det ser ut ungefär likadant över hela landet. Blygs alltså inte över dina elevers resultat utan skicka in!

Ebba

## Hur gör du egentligen kalkvatten?

Jag blir alltid förvånad när jag ser någon göra kalkvatten genom att faktiskt lösa kalciumhydroxid och filtrera. ! Det som behövs är ju kalciumjoner och hydroxidjoner. Jag föreslår att du nästa gång gör en svag kalciumkloridlösning och därefter försiktigt droppar i natriumhydroxid till en droppe ger fällning. Späd då med vatten .Klart. Elever på grundskolan kan naturligtvis då och då få göra eget kalkvatten, men de gånger du ska demonstrera reagens på koldioxid är det här sättet att föredra. Eftersom det går så fort att göra behöver man inte heller irriteras över att lösningen inte är hållbar!.

Ebba

## Mikrotips

### Tack Monika Larsson, Södra Latin i Stockholm!

På Berzeliusdagarna fick vi under lärarsamlingen se en demonstration av mikrolabbar med gas av Viktor Obendrauf från Österrike. Ni som deltog kan vara intresserade av att veta att den mikrovärmare han använde finns på OBS i Rotebro utanför Stockholm, på avdelningen för lödgrejor. Jag vet att bara ca 25% av er bor i Stockholmsregionen, men ni kanske har ett OBS i närheten. Claes Olsson har en liten värmare för ca 200:-.

Monika gör som många andra gymnasielärare "molmassan för gasen från en cigarett-tändare" som en öppen lab. *Monikas fiffiga lösning på att få gasen ur tändaren är att ta av det övre höljet, koppla en tunn plastslang till utsläppet och ett litet (mikro) böjt glaströr till slangen.* Med vanna, vatten osv behöver man alltså inte blöta ner tändaren och får bättre noggrannhet vid vägning.

Kolla tändaren när du köper – ta en plast+metall-typ!

Ebba

# Laboratoriearbete med kemikalier

Har du fått **Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter** om laboratoriearbete med kemikalier samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna?

Från den första januari 1999 gäller nya versionen av Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter om laboratoriearbete. På sidan 12 sägs det tydligt om föreskrifterna: *Den laborativa verksamheten med kemikalier i grundskolan, gymnasieskolan och högskolan omfattas också, både vad gäller lärarens demonstrationslaborationer och elevlaborationer. Föreskrifterna gäller även i sådana situationer där verksamheten inte är begränsad till kemisalar utan utförs i biologisalar eller andra lokaler.*

Du förstår att du och dina kollegor borde läsa föreskrifterna omedelbart eftersom de kommer att påverka kemikaliehanteringen på skolan - inte bara i kemiundervisningen.

## **Riskbedömning**

Från januari 1999 ska laboratoriearbetet riskbedömas. Kommer man fram till att planerat arbete är riskfyllt eller mycket riskfyllt, ska riskbedömningen dokumenteras. Dokumentet skall innehåller en beskrivning av arbetet, riskbedömningen och de riskbegränsande åtgärderna. Riskbedömningen kräver kunskap och kunskapskraven formuleras tydligt i kommentaren: *Det är viktigt att riskbedömningen utförs av en person som är väl insatt i hanteringen och har goda kunskaper om kemiska risker. Det kan ibland vara lämpligt att den kontrolleras av någon annan person som också är kompetent med avseende på den aktuella hanteringen.. Denna person kan till exempel vara en kollega eller en överordnad till personen som gjort riskbedömningen.*

## **Ögonspolning**

I § 22 finns lite hjälp för dig som har tröttnat på att diskutera när eleverna ska bära skyddsglasögon. *Vid arbete, där frätande ämne eller ämne som på annat sätt kan orsaka ögonskada används på så sätt att det finns risk för stänk, skall ögonskydd alltid användas. Ögonskydd skall också användas av andra som riskerar att utsättas för stänk av ämne som kan orsaka ögonskada.*

På laboratorium ska fast ansluten ögonspolningsanordning finnas i omedelbar närhet av varje arbetsplats där det finns risk för stänk av farligt ämne - även om skolan har byggts för länge sedan. *Ögonspolningsanordningen skall kunna ge tempererat vatten - det är svårt att utvärda att skölja ögonen i kallt vatten så länge som det är nödvändigt om man har utsatts för t ex stänk av frätande ämne. Ögonspolningen skall vara lätt att utlösa och spolningen skall fortgå automatiskt.*

Vad detta betyder för din skola behöver du kanske diskutera med Yrkesinspektionen. Men läs först i föreskrifterna.

*Laboratoriearbete med kemikalier (AFS 1997:10) kan beställas från Arbetskyddsstyrelsens publikationsservice, telefon 08-730 97 00. Pris ca 80:-.*



# Sommarkurs för grundskollärare

Under vecka 24 (8-10 juni 1998) ger vi en tre dagars fortbildningskurs för grundskolans kemilärare. Följande områden tas upp under kursen:

- Må**    *Modeller och modelltänkande*  
Modeller är inte bara handfasta modeller utan naturvetarens tankeverktyg  
Vi funderar kritiskt över hur vi själva använder modeller, hur de presenteras i olika läroböcker och hur de uppfattas av eleverna.
- Ti**    *Moderna material*  
Den här dagen får du tillämpa ditt modelltänkande då vi går igenom lite teori kring moderna material och experimenterar med dem.
- On**    *Småskaliga laborationer*  
Laborationer i liten skala kräver mindre kostnader och ofta kortare tid.  
Lär dig hantera utrustning och pröva våra laborationer!

---

**Kursanmälan - insändes senast 8 maj**

---

## Fortbildningskurs *Ämnesfördjupning i kemi och kemididaktik*

Vecka 24, 8-10 juni 98, 8.30 - 16.00

(Anmälan insändes till : Kemilärarnas Resurscentrum, K÷L, Stockholms Universitet, 106 91 Stockholm, fax 08-16 30 99.                      Frågor om kursen: tfn 08-16 37 02)

Person 1:    Person 2:  
Betaling sker mot faktura till adressen nedan • (Sätt kryss för ditt val)  
Betaling sker med inbetalningskort till postgiro 15657-0. På blanketten skriver jag skolans namn, KRC, LM-nr 432, projekt-nr 8843201 •

Skolans namn och adress:

Skolans momsreg.nummer (org.nummer):

Kursavgiften är 1650:-/pers och inkluderar kursmaterial, luncher och kaffe med tilltugg.

*Eftersom vi vill uppmuntra till en vidare diskussion på skolan ger vi rabatt. Två personer från samma skola betalar tillsammans 3000:- (Moms och faktureringsavgift 25:- tillkommer)*

Vårt organisationsnr. är 20 21 00 30 62 07.

Förutsättningen för att vi ska genomföra en kurs är att minst 12 personer anmäler sig. Max antal deltagare har vi satt till 24 för att kunna ge en effektiv kurs....

# Programvara på CD

**The Chemistry Tutor**, en CD från  
Chemistry Courseware Consortium  
Department of Chemistry, University of Liverpool  
L69 7ZD, England.

Programmet innehåller 26 avsnitt varav åtskilliga är matematik som hjälpmedel (räta linjen, derivator ...)

Programmet är mer av typen lärobok med några rörliga bilder än ett interaktivt program. Men visst finns det tillfälle att ändra på parametrar i några jämvikter. Programmet är säkert ämnat för Advanced level (något högre nivå än vårt gymnasium) eller första universitetsåret i England. Man saknar helt(!) inslag om t ex kemisk bindning, strukturer, löslighet, enkla reaktionsmekanismer som substitutioner, eliminationer och polymerisationer. Däremot finns aromatisk substitution, konformation, diastereomerer... Biokemi förekommer inte alls, programmet är mycket inriktat mot organisk kemi/spektroskopi.

Några rubriker

1 *Atomic structure.*

Ingenting nytt, Tvärtom har man inte utnyttjat mediet alls t ex för att förändra energinivåer vid elektronuppbyggnaden etc. Orbital är inte = elektronmoln - en vanlig felföreställning.

3 *Numerical trends.*

Här kan man hämta data och göra grafer över hur data hänger ihop med atomnumret, dock bara för de första 12 elementen. Tyvärr fungerade inte programmet för de färdiga inlagda seten av data, men egna inskrivna gick....

8 *Kiral molekyl*

innehåller lite repetition och övningar. Inga speciella animationer!

9 *Conformations*

Möjligtvis lite användbart i inledningen. En bra animation av eclipsed och staggered, med tillhörande energikurva för etan och butan.

11 *Projections*

Om sättet att rita projektioner av organiska molekyler. En viss nytta kan lärarna ha för repetition

12 *VSEPR*

Lärobok med bilder, ibland rörliga enkla molekylmodeller (kan ändras i stil och exporteras som bmp-filer).

13 *Introduction to spectroscopy*

ganska hyfsad nivå. Förmodligen kan man förstå fluorescens/fosforescens

### 21 *Differentiation*

- ren matematik men några kemiska tillämpningar på universitetsnivå

### 23 *PeriodicTable Database*

Innehåller mycket data, dels generella (förekomst, oxidationstal osv), dels fysikaliska data och kemiska data som bindningsenergi, energiavstånd mellan olika elektronnivåer etc. Se illustration nedan.

25 *Data Analysis Tool* Hit kan man exportera data för att rita grafer eller skriva in egna värden.

### 27 *Molecular viewer*

Ett verktyg. Innehåller mycket få intressanta molekyler, men från Chemwindow/Softshell kan man exportera sina streckformler och få dem som molekyler.

Pris BP 30 för en singel licens enligt Liverpools hemsida, men ska utanför UK beställas (antagligen till annat pris!) hos

Houghton Mifflin Company International

PO Box 269

Abingdon, Oxfordshire OX14 4YN

UK

Tel: 44-1235 833 827 Fax: 44-1235 833 829 Email: 100546.1564@compuserve.com.

Programmet torde ha mycket begränsad användning på ett svenskt gymnasium. Sannolikt skulle en del lärare ha viss glädje av programmet som bok – men då kan man lika gärna köpa en så'n!

OBS! I vårt pappersutskick av Informationsbrev 8 följer här fyra sidor som ska ersätter sidorna 41- 44 i papperskompendiet *Några papper om massa - en massa om papper*.

Sverigekarta kan hämtas på nätet

<http://www.landskapsguiden.se/sverkart.htm>

# KRC - informationsbrev 8

## Innehållsförteckning

	sid
Från redaktörerna	1
Pappersmaterialet: rättelser och tillägg	2
Om pappersproverna	3
Tre bilder kring massa/pappers-produktion	4 - 6
En riktigt vacker bok, erbjudande	7
Minnesmetall, kort information	8
Äggsperiment, elevsidor	9 - 11
lärarsidor	12 - 16
Mikroskala, tips	17
elevexperiment	18
lärarsidor	19 - 20
elevexperiment	21
Korta notiser med labtips	22
Kommentar till Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling : ”Laboratoriearbete med kemikalier”	23
Sommarkurs på KRC för grundskollärare	24
The Chemistry Tutor – en CD- rescension	25 - 26
<i>Utbytessidor till pappersmaterialet – egen paginering – ta ur!</i>	
Sverigekarta (till mikroskaleförsök)	27
Innehållsförteckning	28
 <i>Bilagor:</i>	
Pappersprover	
Minnesmetalltråd (klistrad på papper)	

# Sorry, vi glömde

att lägga med receptet på floroglucin (1,3,5 –trihydroxi-bensen) i vårt pappersmaterial och också i nyhetsbrevet. Reagenset används till att enkelt undersöka ligninhaltigt papper - sätt in detta papper under högstadielaborationerna i vårt papper/massamaterial, efter sid 16. Eller klistra in på sid 17.

Wiesners reagens på lignin bereds genom att blanda 0,2 g floroglucin med 10 cm<sup>3</sup> etanol. Sedan tillsätter man 5 cm<sup>3</sup> koncentrerad saltsyra. Lösningen blir alltså starkt sur. Förvaras i droppflaska.

En droppe reagens på ligninhaltiga papperssorter visar röd fläck. Givetvis ska du visa att inte saltsyra enbart ger samma röda fläckar.