

Kemilärarnas Resurscentrum

Informationsbrev 14

November 1999

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 ulla@krc.su.se magnusg@krc.su.se martin@krc.su.se

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

Kära Kämpande Kemilärare!

Vintern är här!

Just nu faller det riktig julesnö i Stockholm och jag ser med spänning fram mot fredagen då jag åker till Luleå och har studiedag. Där finns säkert den riktiga vintern.

Regeringen har äntligen beslutat hur vår gymnasiekemi kommer att se ut i fortsättningen. Det blev 100 poäng för både kurs A och kurs B. Vi är alltså tillbaka ett år i tiden. Kursplanerna fastläggs ungefär när du får detta brev i din hand.

För oss som kämpat för att kurs A skulle behålla sitt nuvarande omfång är det en besvikelse. Vår motivering var ju att det var omöjligt att skapa en bra avslutad kurs inom 100 poäng, en kurs som var intressant nog för att locka till nästa och samtidigt gav en sammanhållen begreppsbild. Dessutom framhöll vi - med stor emfas - att kemistudierna innebär en intellektuell uppförsbacke vars krön måste passeras innan bitarna faller på plats och allting blir förstäligt. Sånt kräver tid.

Den kemi A som nu är beslutad kommer att fungera som avslutande kurs för teknikprogrammet och för dem som väljer datavarianten på naturvetenskapsprogrammet. Låt oss hoppas att det finns entusiasm kvar i lärarleden för att arbeta med nya mål i kurs A och stimulera alla till fortsatta studier inom kurs B. Vilken behörighet universiteten kommer att kräva för vidare kemistudier är ännu inte bekant. Själv ser jag helst A+B. Särskilt viktigt - tycker jag - för blivande lärare. Ännu viktigare med det nya lärarutbildningsförslaget... Nya program mål, nya kursplaner, nya betygskriterier, nya böcker, nya behörighetsregler... "*Cheer up*" är väl att ta i underkant? Tur att det finns trevliga elever!

Så småningom kommer också de första eleverna att börja projektarbeten på jättelika 100 poäng. Det finns väl en viss risk att kemi kommer att anses jobbigt som projekt. Vi ska försöka bidra på vårt sätt med förslag till kemiområden och experiment. För det ska väl omfatta även experimentellt arbete? Det är roligt när elever försöker sig på något nytt och söker vår hjälp.

Slut på gnällavdelningen!

Vi har börjat bearbeta vår enkät om verksamheten här. Tack alla för att vi fick så fin respons! I nästa nyhetsbrev kan vi kommentera resultatet och också en del förslag som dykt upp. Men med anledning av några frågor vill jag redan nu påpeka följande: Även studiedagar med låg avgift blir dyra om man måste resa långt och kanske övernatta. Vi har visserligen en del studiedagar i Stockholm, *men vi kommer gärna ut i landet*. Förutsättningen är att vi har tid, och att inte en skola utan flera skolor tillsammans i en region arrangerar och fixar tider, lokaler, kopierar material, letar efter de kemikalier som behövs etc. På det viset blir det mycket billigare, men naturligtvis jobbigare, för arrangören. Oftast försöker vi skraddarsy kurser. Det här gäller förstås både "högstadieskolor" och gymnasier/komvux. Vill du ha referenser till ställen där vi varit - eller till kursdeltagare - säg till.

Den kurs som vi helst enbart ger på hemmaplan är "datorn på laboratoriet". Förstå oss: Vi vill gärna veta att allting fungerar i god tid och på många datorer. Dessutom jobbar vi med delvis hyrd utrustning. "Datorn på laboratoriet" kommer vi för övrigt att arrangera under våren. *Våra kurser för vårterminen* kommer vi att lägga upp under december månad. Kurserbjudanden kommer att presenteras på hemsidan och i nästa nyhetsbrev. Datorn på lab, Kemin i Maten, Moderna Material och Elektrokemi kommer definitivt att finnas med. Du är välkommen med andra önskemål!

Martin Andersson kommer att jobba ett år på Resurscentrum. Martin disputerade nyss på sin forskning om alternativa möjligheter till material för bilkatalysatorn. Martin är en hejare på goda idéer, på labbar och på instrument, bl a elektronmikroskopet. Du kan studera en mikroskopbild av en hinna av Gortex® som exempel i detta nummer. Martin kommer att delvis ansvara för projektet materiallåda för grundskolan och delvis hålla i andra mindre projekt. Dessutom kommer han att förse oss med vackra bilder och förstås skriva i nyhetsbrevet och svara på era frågor. Martin nås via email på martin@krc.su.se

Lite mer om brevets innehåll

- DN har haft en längre serie om isocyanater som hälsorisk, Björn Luning förklarar.
- Vi har fått en del nya och tillbaka en del gamla färgämnen bla de som är tillåtna i livsmedel. Ulla Sandberg förklarar och ger experimenttips ur projektet Kemi i Maten.
- Från Israel kommer signaler om ett nytt miljövänligt batteri med "superjärnjon". Ebba Wahlström förklarar och ger tips om syntes av superjärnjonen. Ebba tänker f ö samla ihop gamla och nya labförslag och konstruktion av spännande batterier mm i ett material om Elektrokemi.
- Magnus närmar sig slutet på projektet kring oljan och har skrivit några "förstasidor" för att intressera och leda eleverna vidare in i materialet. Du hittar ett exempel i detta brev. "Vad har du under dina fötter" är ägnat mest för grundskolan. Magnus tar gärna emot kommentarer. Förstasidorna är avsedda att leda vidare in i det material som Magnus nu lägger sista handen vid. Materialet är avsett både för grundskolan och för gymnasiet.
- Vi fick en fråga om en "shot" som kallas "Monkey brain". En lärare hade äntligen fått tid att festa på krogen under v 44. Normalt skulle vi kanske inte ha lagt ner möda på svaret, men nu närmar sig jul, millenieskifte och kanske fler krogbesök. Därför gjorde Martin lite experiment och beskriver det hela i liten rapport. Så nu kan ni förklara för era grannar i baren!

Vår hemsida kommer att förändras. Svaren på en del av enkätfrågorna kommer att ligga till grund för omorganisationen och servicen. Men det mesta pekar på att vi kommer behålla nyhetsbreven i pappersform ett bra tag till, men

Nu får ni inte några fler nyhetsbrev det här årtusendet!

Måtte alla era elektroniska apparater fungera över millenieskiftet och måtte detta bli lika spännande som det blivit omskrivet!

Den varma, röda, gosiga julen nästan förbleknar av skrivierna, men vi på Resurscentrum önskar er ändå

en riktigt God jul !

Björn

Ebba

Ulla

Magnus

Martin

Snabbinformation

Periodiska systemet som rullgardin

efter de senaste ändringarna är på tryckning meddelar Heraco AB. Läs förra nyhetsbrevet om vilka villkor du får om du har en gammal rullgardin och beställer en ny. I januari kommer de att levereras. *Stefan Ramgren* ansvarar för per. syst..

Heraco AB, Box 100 913 22 Holmsund, tel: 090 - 236 40, fax 090 - 243 72,

Email: order@heraco.se

Explosionen på kemiinstitutionen i Malmö Latinskola

har vi inte kommenterat på hemsidan eftersom orsaken till explosionen inte var känd. Klart är att det inte varit stressrelaterat denna gång!

Vi har inte pratat med den ansvariga läraren. Men det startade med en natriumburk.

Det är inte alltid så lätt att få exakta uppgifter om olyckor av det här slaget. Av tidningarna får man intrycket att det var en natriumexplosion, men om man pratar med rektorn - som är fysiker - så blir förhållandena mera osäkra.

Na-burken hade liksom övriga kemikalier stått ute under sommaren (ombyggnad) i ett förråd.

Burken såg ut att ha för låg nivå av olja, togs ut ur giftskåpet och placerades på en wellpappskiva som låg på ett bord utanför giftskåpet när oljan hälldes på. Tydligt var det paraffinolja man hällde på, den var märkt så enligt läraren. Det blev - enligt vad vi fått återberättat av rektorn - *ingen reaktion i burken*, utan efter ett tag började det enligt lärarens uppfattning brinna i pappen på bordet *runt burken*. (Av oljespill? Hur kunde det ske?)

Eftersom läraren misslyckades med att släcka elden gjorde hon det enda förnuftiga. Gick ut stängde dörren till förrådet, stängde dörren till preprummet, såg till att eleverna gick ut.

Påfyllningen av natriumburken var inget handlande i en stressituation, utan en uppmärksam lärare som ville se till att kemikalierna mådde bra, när hon ändå var inne i giftskåpet.

Giftskåpet hade fö ännu inte fått ventilationen installerad.

Efter detta inträffade en explosion när en vätgastub exploderade och ytterligare en brandgasexplosion när brandmännen öppnade en dörr.

Vad som **egentligen** orsakade den första branden är alltså fortfarande en gåta, och beroende på detta har vi ännu inte skrivit på hemsidan.

Kemikalier i Skolan (Arbetskyddsstyrelsen 1999)

har kommit i sin nya upplaga, vilket många säkert redan vet.

"Nya upplagan av handboken "Kemikalier i skolan" har tagits fram av Arbetskyddsstyrelsen med hjälp av en arbetsgrupp bestående av representanter för skolan.

Främsta syftet med boken är att behandla den kemikaliehantering som sker i samband med undervisning, speciellt vid laborationer. Och den kompletterar gällande regler med råd och information om rätt hantering.

Handboken belyser även: kemikaliers märkningssystem / hur man skyddar sig mot olika ämnen/ vilken utrustning som behövs / råd vid "första hjälpen" / lista över hur olika kemikalier bör användas."

Boken kan beställas via Arbetskyddsstyrelsens publikationsservice, fax 08/735 85 55, tel 08/730 97 00. Beställningsnummer H339. Pris 220 kr. Du måste uppge skolans momsregistreringsnummer.

Polyuretaner och isocyanater.

Hälsofara i samband med produktion och användning av polyuretaner och vid arbete med isocyanater har varit föremål för debatt de senaste dagarna.

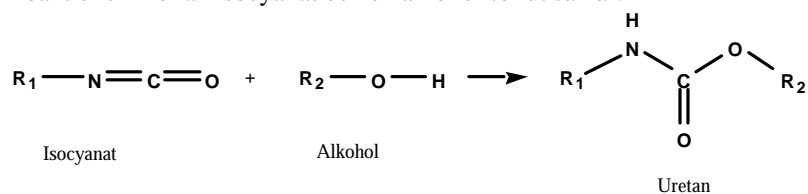
Därför, en liten förklaring av begrepp.



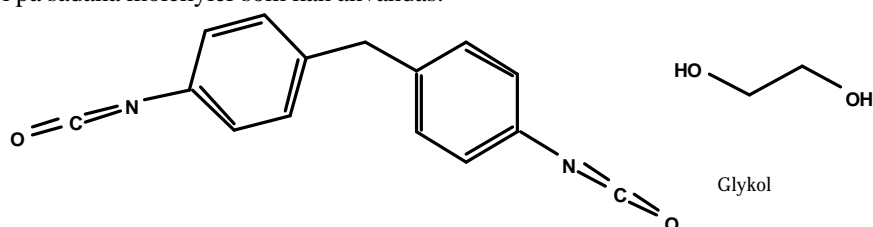
Polyuretaner

Polyuretaner framställs av isocyanater genom reaktion med en alkohol, vanligen glykol. Vid stark upphettning kan uretanerna brytas sönder varvid isocyanat är en av de bildade produkterna. Detta har gjort att man dragit in strykbrädor som madrasserats med polyuretanskum. Isocyanater bildas också vid brand i möbler och är en av orsakerna till "rökförgiftning" vid lägenhetsbränder.

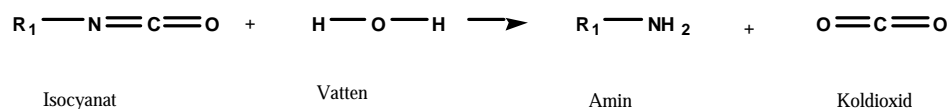
Reaktionen mellan isocyanat och en alkohol ser ut så här:



Det blir alltså en uretan. När man vill framställa en polyuretan använder man ett *di*-isocyanat och en *di*-alkohol. Det kan då bildas en kedjeformad molekyl innehållande många uretangerupperingar, en polyuretan. Här är exempel på sådana molekyler som kan användas.



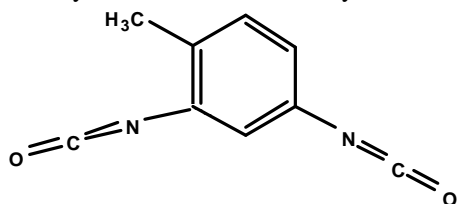
Om isocyanat kommer i kontakt med vatten bildas koldioxid och en amin:



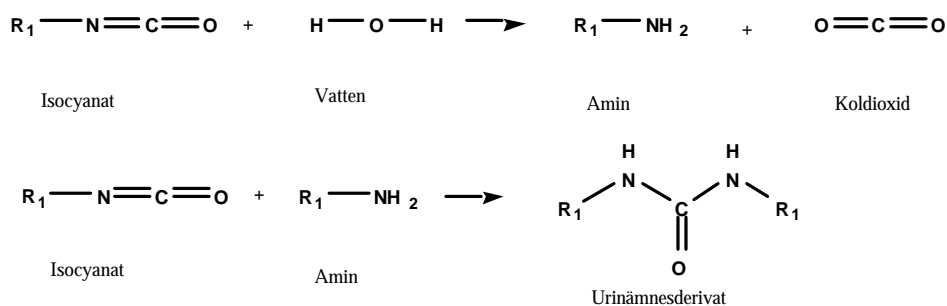
Det har diskuterats om den diamin som skulle bildas av diisocyanatet ovan vid reaktion med vatten i den levande organismen kunde vara cancerogen, men det har inte bevisats för människor, men däremot för möss.

Lim

När man limmar med isocyanat är det toluen-diisocyanat som används.



Man använder vatten som härdare, antingen genom att fukta den ena fogytan eller genom att arbeta med det vatten som naturligt finns i trä, som ska sammanfogas. En isocyanatgrupp reagerar med vatten under koldioxidavgivning och bildandet av en fri aminogrupp, som reagerar med ytterligare en isocyanat till ett stabilt urinämnesderivat.



Vid sammanfogningen bildas det mycket koldioxid, överskottet av lim skummar, och fogen måste därför ligga under högt tryck under stelningstiden.

Hälsofara.

Eftersom isocyanat reagerar häftigt med vatten, alkoholer och aminer blir deras angrepp vanligen ytligt. Luftvägar och lungor angrips t.ex av metylisocyanat, det ämne med låg kokpunkt, som orsakade katastrofen i Bhopal, och där 2000 personer dog sedan andningsvägarna förstörts.

De isocyanater som används idag som lim och för framställning av polyuretaner har betydligt högre kokpunkt och är därför inte primärt farliga för andningsvägarna, även om man bör ha god vädring när de används, utan de ger upphov till allergier. Alla isocyanater reagerar med hud och slemhinnor och många människor, men inte alla, får allergiska symptom av olika slag. De nya ämnen som uppkommer vid exponering för isocyanater är dock inte stabila i organismen och det är därför svårt att kemiskt påvisa en exponering för dessa ämnen. I vissa fall har man kunnat påvisa förekomst av de aminer som bildas vid nedbrytning av isocyanaterna. Man har inte kunnat påvisa några antikroppar riktade mot några kroppsegna ämnen som modifierats av isocyanater. Däremot har man hos allergiker hittat vita blodkroppar som verkar rikta sina angrepp mot sådana modifierade molekyler.

Björn

De nya¹ färgämnen i maten.

Färgande substanser är ett nytt uttryck för färgämnen enligt EU- direktiv

Var i maten är det tillåtet att använda azofärgämnen i Sverige enligt EU- bestämmelser?

I glass, godis, tuggummi, bakelse, desserter, sylt, soppor, såser, senap, snacks m fl tillåts följande azofärger.

Detta måste anges på förpackade varor. Lösgodis är endast märkt i affären!

Dessa har i liten omfattning tidigare använts i Sverige:

E 102 tatrazin (gult)

E 110 paraorange(gult-orange)

E 124 nykockin(rött)

E 151 brilliantsvart BN(svart)

Helt nya är:

E 122 azorubin(rött)

E129 allurarött AC(rött)

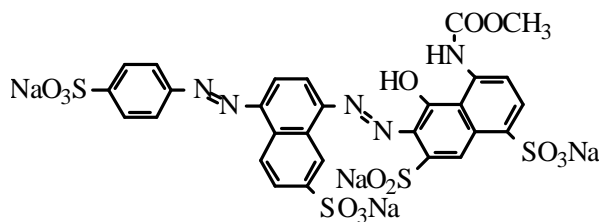
E 155 brun HT(brunt)

I fiskrom, spritdrycker är det tillåtet att använda E 123 amarant(rött) och i ätbar ostskorpa E 180 litorubin(rött)

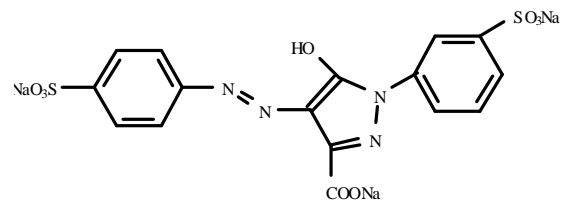
E128 (röd 2G) och E 154 (brun FK) finns endast i livsmedel utanför Sverige.

Livsmedelsverkets nyckel för märkning kan beställas gratis kundtjanst@slv.se

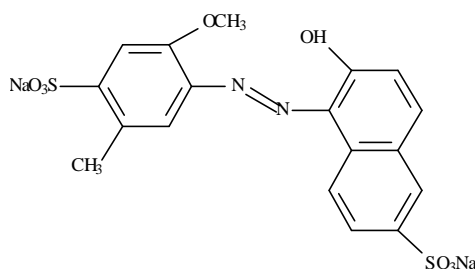
Azofärgämnen kan orsaka allergier.



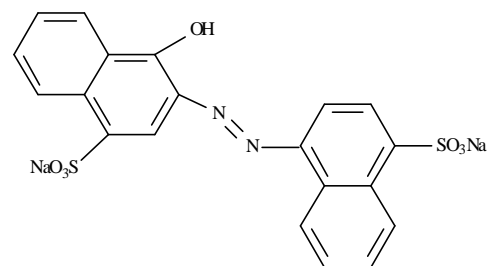
E 151 brilliantsvart



E 102 tatrazin

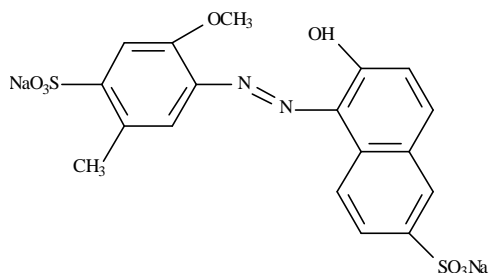


E 129 allurött

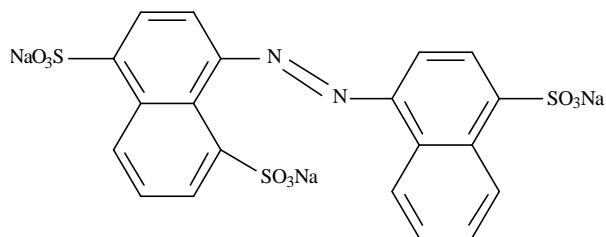


E 122 azorubin

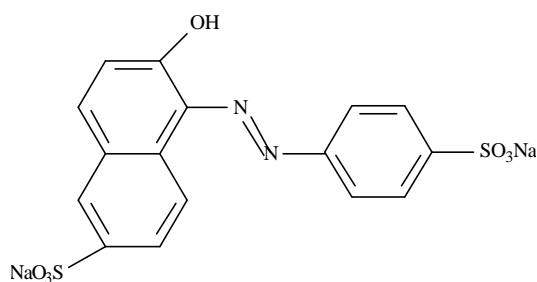
¹ Alla kallas nu nya, då en vidare användning, enligt EU -regler är tillåten. Läs mer om Nya livsmedel på livsmedelsverkets hemsida <http://www.slv.se>, där utdrag ur EU:s förordning nr 258/97 finns.



E 124 nykockin



E 123 amarant



E 110 para-orange

I vingummi och pyntgelé finns ett färgämne E 141, natriumkopparklorofyllin, där några magnesiumjoner ersatts med kopparjoner. Kopparhalten är dock så låg att det färgande ämnet inte är giftigt.

I vingummi finns också E100, kurkumin, som extraheras urt roten av plantan *Curcuma longa*. Gurkmeja är den malda roten. Den svarta färgen i vingummi utgörs av kol, förkolat från växter.

Färgämnen i Smarties

- Doppa en meter ullgarn i 2% varm ammoniaklösning och skölj.
- Tillsätt 25 cm³ varmt vatten till fem Smarties av samma färg. Låt stå i ca tio minuter tills pastillerna är vita. Om pastillerna ligger för länge i vattnet kommer för mycket socker att lösa sig.
- Separera sockret och färgämnena med ullgarn. Lägg i en meter garn tillsätt några droppar ättika och upphetta till nästan kokning (90°C). Skölj garnet. Om du inte vill sticka eller virka något kan du extrahera färgen ur garnet med 20 cm³ 2% ammoniaklösning under sjudning i fem minuter. Ta upp garnet och koka in till torrhet. Späd färgerna med några droppar vatten och sätt små fläckar på kromatografipapper. Eluera med butanol/etanol/2% ammoniak (3/1/1)

Ett snabbare och enklare sätt är att slicka på en Smarties och gnugga den mot kromatografipappret.

I Smarties finns: E102 tatzarin, E122 azorubin, E132 indigotin och E110 paraorange

Lättgjort godis, som sticker i mun

Blanda 1 del bikarbonat med 5 delar citronsyra och 9 delar florsocker. Alla ingredienserna finns att köpa från mataffären.

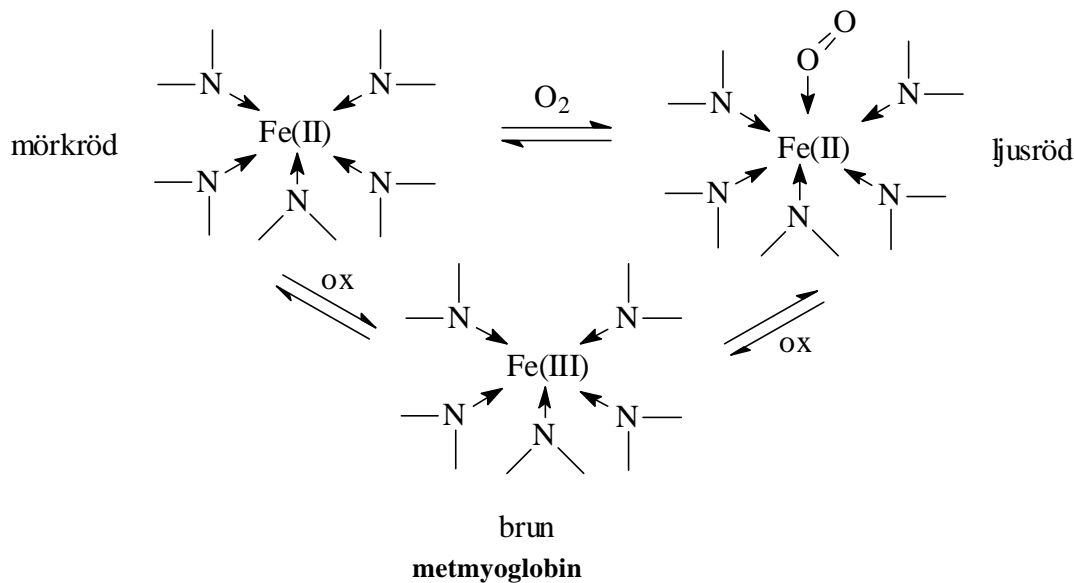
Köttets färger

Varför är kött rött/rosa /brunt/ grått/brunt-vitt?

När man skär i en bit kött syns en mörkröd färg av myoglobin (Mb) som har ett absorptionsmaximum vid 558 nm. I myoglobin omges Fe(II) av 4 kväve från porfyrin i ett plan och 1 N från histidinrest vinkelrätt mot planet.

Myoglobin

Oximyoglobin



- Vid kontakt med luft binds syre till myoglobin och *oximyoglobin* med en aptitligt ljusrödfärg bildas. Oximyoglobin har abs.max vid 544 och 581 nm. När köttet åldras oxideras oximyoglobin snabbt till brunt *metmyoglobin*, med abs.max 504 nm. I köttfärs finns både oximyoglobin Fe(II) och metmyoglobin Fe(III).
- När nitrit sätts till skinkan bildas ljusrött nitrosomyoglobin, som är mer stabilt än oximyoglobin.
- Vid kokning denatureras kött och histidinresten försvinner. Köttet blir grått.

Experimentförslag

Extraktion av myoglobin

- Blanda 5 g köttfärs och rör med 10 cm³ 0,1 mol/dm³ fosfatbuffert pH 7 i ett centrifugrör. Arbeta 1 minut för att frigöra myoglobin. Centrifugera i 15 min vid 8000 rpm.
- Den undre röda fasen pipetteras upp och späds med 3 cm³ fosfatbuffert. Fasen innehåller både oximyoglobin(FeII) och metmyoglobin(III).
- Mät absorbansen vid 635, 580, 542 och 505 nm. Buffertlösningen används för nollinställning.

Oxidation och reduktion av myoglobin

- Tillsätt 1 spatelspets kaliumhexacyanoferrat(III) K₃Fe(CN)₆ till 2 cm³ av den röda fasen från extraktionen. Fe(II) i myo oxideras till Fe(III) och metmyoglobin bildas.
- Tillsätt 1 spatelspets natriumditionit till 2 cm³ extrakt. Fe(III) reduceras till Fe(II) och oximyoglobin bildas.
- Mät absorbansen efter 5 minuter

OBS

"Oxidationen" av järn(II) i myoglobin med hjälp av järn(III) i hexacyanoferratet har vi lite svårt att förklara.

Eftersom ingen blå färg uppkommer vid tillsatsen verkar järnjonerna hela tiden vara bundna i komplex.

Reaktionen skulle vara järn(II)myo + järn(III)komplex → järn(III)metmyo + järn(II)komplex

Det fordras alltså att järn(III)metmyo är ett bra mycket starkare komplex än järn(II)myo.

Järn(III)cyanokomplexet är nämligen starkare än järn(II)ciano-komplexet. Det stämmer inte riktigt med vad man vet om de komplexbindande egenskaperna hos de båda järnjonerna.

Har någon ett bra förslag till förklaring är vi tacksamma. Vi fortsätter också efterforskningarna själva.

Indikatorpärlor

I nyhetsbrev 11 kunde ni läsa om vackra alginatormar. Vid jul blir rödkål aktuell igen och vi har prövat *alginatpärlor* med rödkålsavkok.

Blanda 20 cm³ 2 % alginatlösning med 30 cm³ rödkålsextrakt. Droppa blandningen i 1 % kalciumkloridlösning. Tvätta pärlorna flera gånger i kallt vatten. Förvara dem i kalciumkloridlösning i kylskåp under natten.

Ulla

Nya idéer om batterier.

I pressen har det på sistone stått att läsa om batterier med "superjärnjon". Vad menas??

Superjärnjonen är järn i oxidationstal +VI. Jonen kan bara förekomma som sammansatt jon, ferratjonen FeO_4^{2-} , lik permanganat eller kromat alltså. Det maximala tänkbara oxidationstalet om alla elektroner räknas är +VIII, men ett sådant oxidationstal uppnås bara längst ned i gruppen, hos osmium i OsO_4 .

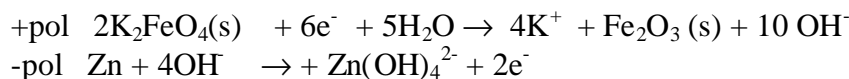
För en gammal kemist är det roligt att en syntes som man alltid gjorde förr nu kommit till heders i en ny batterikonstruktion. I Israel har man konstruerat torrbatterier som istället för den vanliga kombinationen (pluspol= brunsten (MnO_2) minuspol= zink) har järn i oxidationstal +VI som pluspol. Järn med detta oxidationstal är faktisk hyfsat stabilt om inga nickel eller koboltjoner finns närvarande.

Vad är då fördelen med batteriet innehållande ferratjon?



Elektrolyten är en koncentrerad kaliumhydroxidlösning. Vid så höga koncentrationer av bas är kaliumferrat svårslösligt, men bariumferrat, som är svårslösligt även i rent vatten, är också användbart. Vid urladdningen i cellen kommer ferratjonen att övergå till Fe(OH)_3 och /eller Fe_2O_3 , dvs i praktiken rost.

Zinken oxideras som annars till zinkjoner i form av zinkhydroxid, zinkoxid eller zinkatjoner. Skrivet med järnoxid och zinkatjoner som resultat alltså:



"Uppfinnarna" skriver att zink bildar oxid och zinkatjon, vilket balanserar förlusten av hydroxidjoner under urladdningen lite bättre.

De har bl a testat batteriingredienserna genom att byta ut den ordinarie pluspolen i en knappcell. De har också provat uppladdning med en NiH-elektrod som minuspol och funnit att ferratet klarar många cykler.

Att batteriets energikapacitet är högre än brunstensbatteriets bygger på att varje ferratjon kan urladdas tre steg, dvs varje mol ger 3F. En mol brunsten i det första reduktionssteget (till Mn(III) i Mn_2O_3) ger 1F. **1 g kaliumferrat, K_2FeO_4 har en kapacitet på 0,405 Ah,**

(ur $1\text{g}/(198\text{g/mol}) \cdot 3 \cdot 96487(\text{As/mol})/(60 \cdot 60(\text{sek}))$)
medan brunstensbatteriets kapacitet är 0,308 Ah/g

Ferratbatteriets spänning (obelastat) är också högre än brunstensbatteriets, ca 1,7 V mot 1,5 V. Läs mera själv om du hittar Science, vol.285, 13 augusti 1999

Bariumferrat är inte svårt att göra själv! Se nästa sida

Järn(VI) kan framställas elektrolytiskt eller ur en smälta.

I smälta kan man låta torr kaliumnitrat få oxidera järnpulver. Produkten är kaliumferrat(VI). Denna produkt är löslig i vatten till en rödvioletts lösning, men bariumsaltet är svårslösligt och kan fällas ut och torkas. (Och användas i batteri)

Elektrolyserar gör man med gjutjärn både som anod och katod. Elektrolyten ska vara basisk. Vid elektrolys oxideras järn vid pluspolen till ferratjoner som kan fällas ut med bariumsulfat. (Oxidation till oxoanjoner sker lättare i basisk lösning än i sur, medan det är precis tvärtom med reduktion. Krom(III) oxideras enklast till kromat i basisk lösning, permanaganat används alltid som oxidationsmedel i sur lösning).

Högtemperaturmetoden (källan anger inget kristallvatten på föreningen)

Dragskåp! Skyddsglasögon! Eldfast underlag.

Det blir varmt och gnistigt om det kommer igång

Litteratur: Philipson, T. *Preparativ oorganisk kemi, uppsala 1947, 133*)

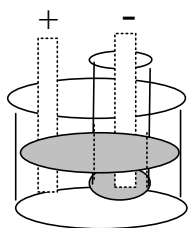
Man använder en svårsmält rundkolv.

10 g torrt järnpulver och 20 g kaliumnitrat blandas och hälls i en liten rundkolv (50-100 cm³). Kolven monteras i ett stativ och upphettas kraftigt, gärna med Mekerbrännare, tills en reaktion med glöd och gnistregn startar. Efter avkylning kan man slå sönder kolven och extrahera massan med 4 portioner om 50 cm³ isvatten. Man filtrerar på glasfiltertratt. Fäll med bariumkloridlösning, sugfiltrera efter någon timme. Tvätta med etanol och eter (men jämför med förslaget till tvätt nedan)

Elektrolysmetoden (här anger källan ett kristallvatten på föreningen)

Henserson W.E.- Fernelius, W.C., *A course in Inorganic Preparations, Mc Graw Hill, 1935!!*

Gör en elektrolytlösning av 50 g natriumhydroxid i 150 cm³ vatten (jonfritt eller dest). Cellen konstrueras av en porös degel (porslinsfilter t ex) som placeras placeras som katodrum nedsänkt i en bägare som utgör anodrum. (Mitt försök till illustration nedan.)



Bägare med katodrum och elektroder.

Natriumhydroxidlösningen ska stå lika högt i båda elektrodrummen. Elektrodena är gjutjärn som monteras med gummiklädda hållare i stativ. Lösningen bör hållas vid ca 70 °C under hela elektrolysen. **Tänk på att du använder varm lut!!**

Koppla in en "kub" och öka spänningen. En reaktion syns vid ca 2 V. Kör vid ca ca 2,5 volt. den bästa strömtätheten sägs vara 0,001 A/cm², men hamnar säkert 2-3 ggr högre.

Vid rätt ström och spänning syns omedelbart en rödfärgning vid anoden. Elektrolysen avbryts efter ca 2 timmar, elektroder och katoddegeln tas upp och anodlösningen späds till dubbla volymen med dest. vatten. Filtrera på glasull om det behövs och tillsätt en mättad lösning av bariumklorid så länge bariumferrat faller ut. Tvätta genom dekantering många gånger, filtrera och torka i värmeskåp vid högst 100 °C.

Ebba

Vad har du under dina fötter?

I Ronneby i Blekinge ligger en av världens största tillverkare av plastmattor för offentlig miljö - Tarkett. De tillverkar plastmattor av PolyVinylKlorid från Hydro i Stenungsund. Men PVC är ett mycket hårt material. Därför måste man blanda in DEHP - ett ämne som gör plasten mjuk och som tillverkas av Neste i Stenungsund. Så titta under dina fötter - förmodligen går du omkring på molekyler som byggts i Stenungsunds molekylfabriker...

Plastmattor är ett mycket vanligt golvmaterial, eftersom de är slitstarka, färgglada och lättstädade. Dessa egenskaper hos mattan får man genom att bygga upp dem i flera skikt.

Konsten att bygga mattor

I figurerna nedan ser du exempel på hur man bygger upp en matta. Mattan till vänster har ett bottenskikt av skummad PVC, som gör golvet mjukt att gå på. Sådana golv används oftast i hemmiljö. PVC-plast kan genomfärgas med olika pigment, eller så trycker man ett mönster i plasten, som i figuren till höger. Ovanpå trycket lägger man ett skikt av ofärgad PVC. Det tunna och mycket hårda skiktet av polyuretan överst i mattan ger mattan slitstyrka.



Olika kvalitet

PVC-skikten i figureerna består naturligtvis inte av ren PVC. För att ge plasten önskade egenskaper blandas den enligt följande tabell:

Funktion	Ämne	vikt%
Bindemedel	PVC	30 - 50
Mjukgörare	DEHP	20
Fyllmedel	karbonater	
	silikater	50 - 30
Färgpigment	olika	2
Ytskikt	polyuretan	0,5

En viktig faktor för kvalitén är mängden fyllmedel. Billiga plastmattor kan innehålla upp till 65% fyllmedel, vilket gör att skikten i mattan inte håller ihop lika bra. Det är ju de långa PVC-kedjorna som håller ihop mattan!

Mjukgörare

Den mjukgörare som oftast används är DEHP som tillverkas hos Neste. Mjukgörarmolekylerna lägger sig mellan PVC-kedjorna och gör att de kan glida mot varandra. På så sätt får man

ett material som är tillräckligt mjukt att användas som matta.

Produktutveckling

Eftersom PVC:n länge har debatterats forskar man ständigt för att hitta nya material. På Tarkett har man testat tusentals olika blandningar av alternativa plastmaterial och säljer idag golv som tillverkas av en polyeten / polypropenblandning. Eftersom denna plast är mjuk i sig själv behövs inga mjukgörare, men tyvärr har den ännu inte samma prestanda som PVC-golv - materialet är för mjukt. Kanske kan Borealis nya polyetenreaktor skapa den polyeten som klarar att ligga under dina fötter...

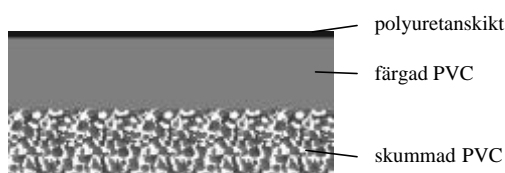
FAKTA

Kemikalie: PolyVinylKlorid (PVC) och Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)

Produkt: Plastgolv av PVC, som görs mjuka med hjälp av DEHP.

Läs mer:

- Hydro - PVC-tillverkning
- Neste - mjukgöraranläggningen
- Borealis - Borstarreaktorn



En drucken fråga - "Monkey Brain"

"Vi har höstlov v.44 och därför hade jag för en gångs skull tid att ta en krogrunda. En kamrat tjatade länge om en drink (snarare en shot=litet glas) som han kallade "monkey brain".

Man tar vit martini och häller sedan Baileys försiktigt ned i martinin, mitt i glaset. Mycket riktigt så blir det en monkey brain, för effektens skull så droppar man i lite röd grenadin..... Allt svepes i en klunk.

Jag har nu funderat på varför Baileysen "koagulerar". Har du något svar? Baileys är ju grädde, Martini borde vara en hel del vatten är det därför de inte gillar varandra. Å andra sidan så är väl alkohol fettlösligt?"

Så löd frågan och så här i tider av festyra kanske det kan vara på sin plats att publicera svaret. Undersökningen blev faktiskt mitt första uppdrag på resurscentrum!

"Har idag testlabbat lite på drinken i fråga. Det ser ju riktigt vidrigt ut faktiskt, aphjärna i formalin helt enkelt!

Det som händer är att proteinerna i grädden som finns i Baileysen denatureras (koagulerar) när de träffar på Martinin.

Eftersom Martinin är vinbaserad innehåller den troligen en del ättiksyra. pH i Martini Bianco har jag mätt upp till 3 (pKa för ättiksyra = 4.8, den oprotolyserade formen bör dominera)

pH i Baileys (ej vinbaserad, är ju mest grädde, sprit, smakämnen, socker och vatten antar jag) är däremot 6.5.

Har testat med tormmjölk som lösts i korrekt mängd vatten (ger mjölk med mindre än 0.1% fett). Denna mjölk koagulerar också när den blandas med Martini (flyter dock på ytan). Alltså har fenomenet ingenting med fettinnehåll att göra.

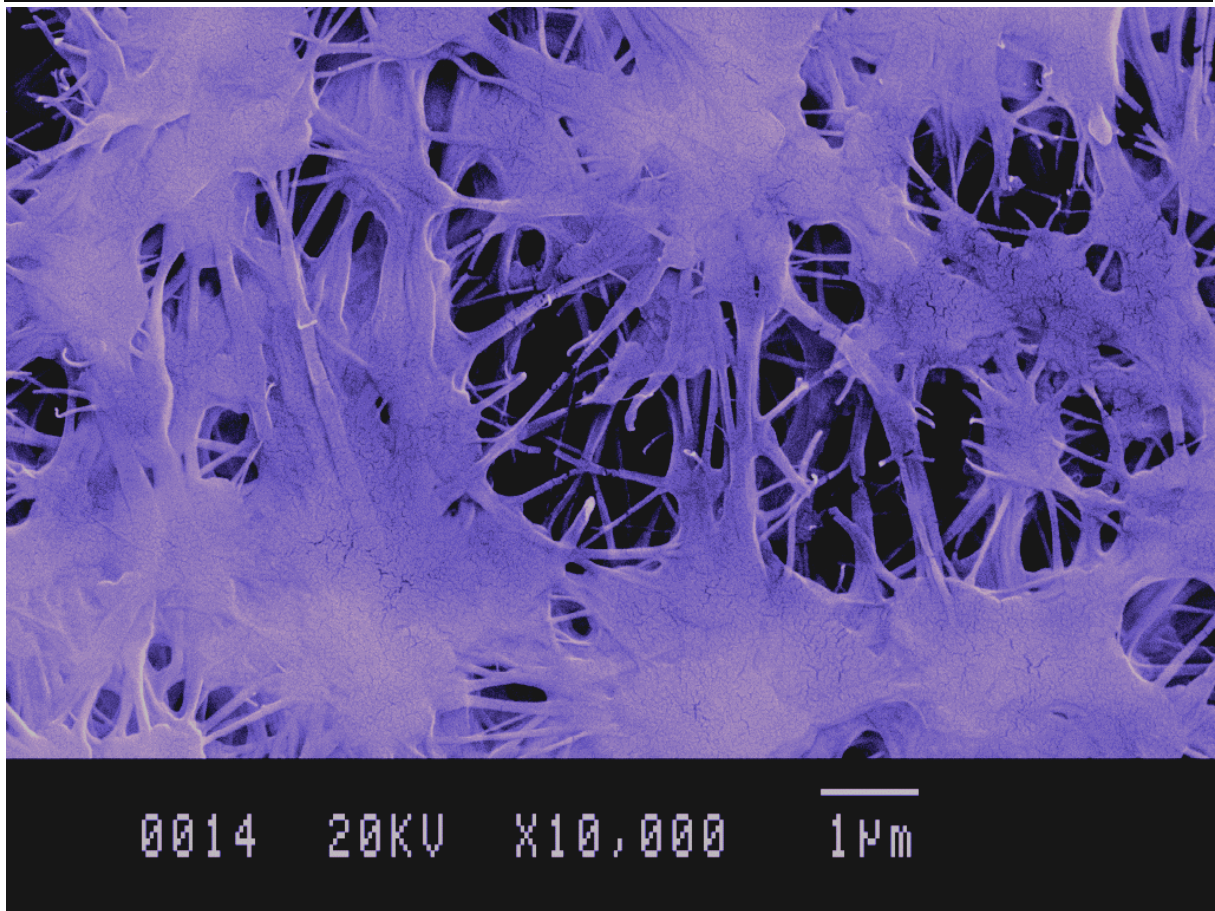
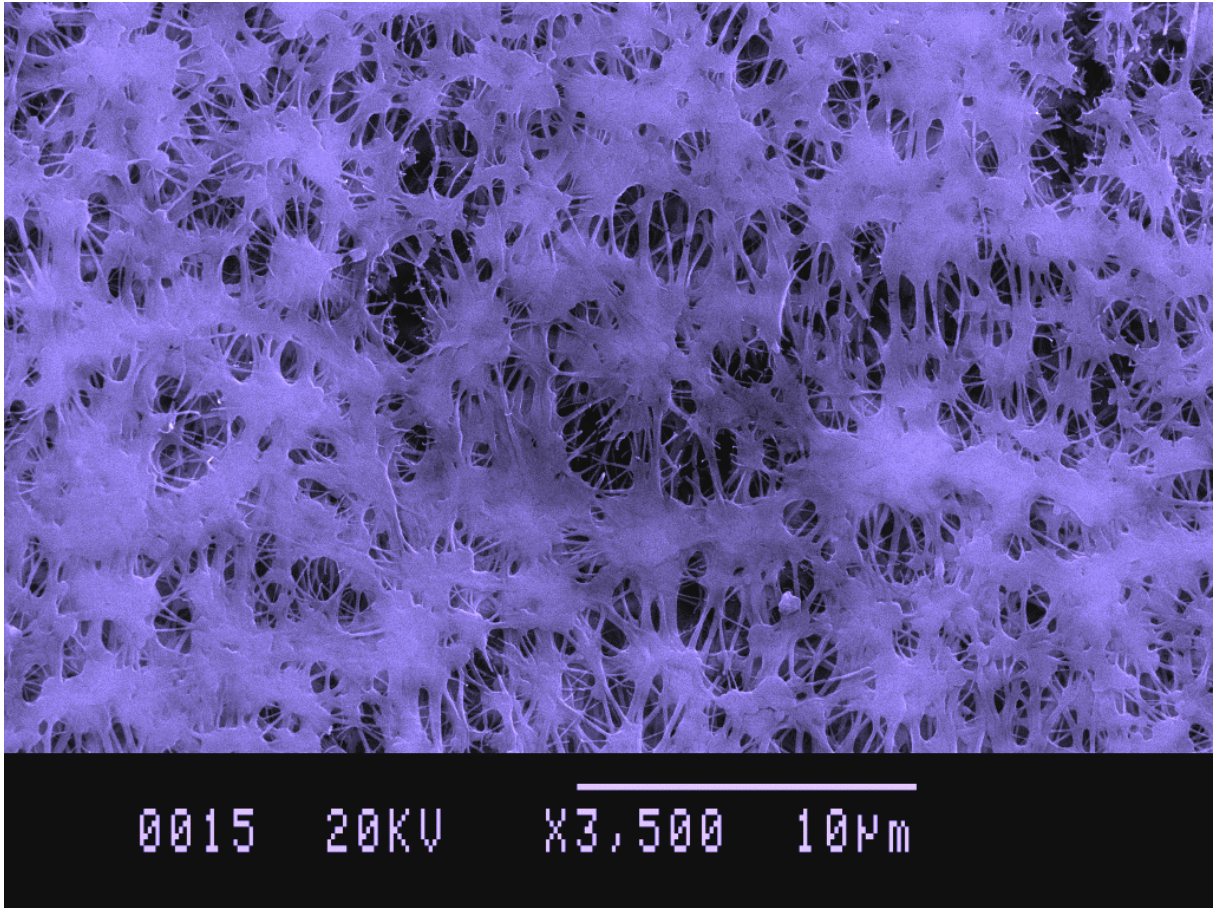
Baileys i ättikspit, utspädd till pH 3, ger också en aphjärna (som sjunker). Martinin innehåller mycket socker och har därför högre densitet, aphjärnan flyter lite bättre (får nog exakt samma densitet som Martinin, flyter ju mitt i glaset!)

Baileys i HCl utspädd till pH 3 ger koagulation, men ingen aphjärna. Mest koagulerade bitar som simmar omkring. Ättiksyra/acetatjon - innehållet verkar viktigt.

Av ovanstående verkar det mest troliga att ättiksyran i Martini Bianco denaturerar mjölk- (grädd-) proteinerna i Baileysen snabbt och effektivt. Negativt laddade sidokedjor på aminosyrorna i proteinet protoneras. Kanske binder också acetatjonen som blir över till positivt laddade sidokedjor. Proteinets totala laddning kan därmed ändras med elektrostatisk repulsion inom molekylerna som följd. Strukturen hos proteinet ändras och det kan inte längre existera i löst form - det faller ut.

Men inte var "aphjärnan" någon delikatess?

Martin Andersson



Gore-tex[®] i elektronmikroskop

Gore-tex®

Namnet på materialet kommer från en man - Bill Gore - som hade idéer om nya material när han jobbade på Dupont. Eftersom han inte fick gehör för sina idéer öppnade han eget W.L.Gore & Associates och skapade Gore-tex®.

Materialet är i grunden polytetrafluoroeten, PTFE. Många kallar PTFE för Teflon, men detta är bara Duponts varumärke på materialet.

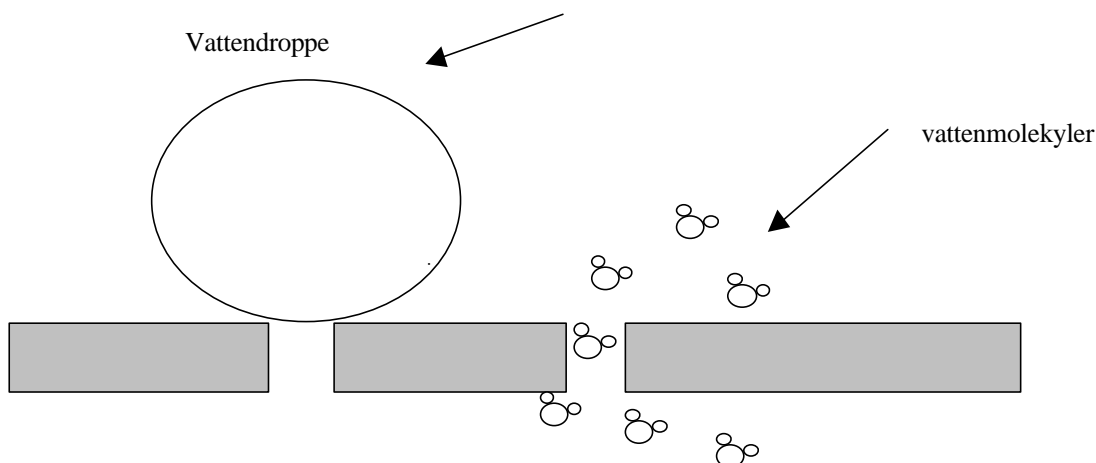
Gore-tex® är handelsnamnet för ett material baserat på PTFE och är mest känt för att det ingår i fritidskläder. Det unika med Gore-tex är att polymerskiktet innehåller porer av sådan dimension att vattenånga och andra gaser kan tränga igenom porerna medan vattendroppar stannar kvar på ytan. Man brukar säga att porerna är 700 gånger större än en vattenmolekyl, men 20000 gånger mindre än en vattendroppe. Tänk dig en miljard porer på 1 cm²! Du kan ju mäta på elektronmikroskopbilden på förra sidan. En liten vattendroppe med 1 mm:s diameter täcker ca 100 ggr så stor yta som materialet i den översta bilden!

Har du känt på gängtejp vet du också hur en hinna av Gore-tex känns. Gore-tex är "expanderad PTFE". Under tillverkningen har man sett till att polymeren bildar noduler (klumpar) som hålls ihop av massor av trådar, nästan som ett nät. (Se bilden)

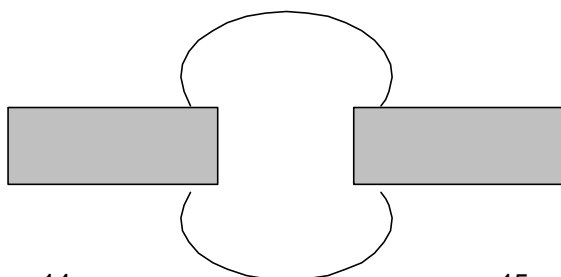
Mellanrummen blir ytterst små, och det är dessa hål som gör att Gortex kan låta vattenånga (vattenmolekyler) passera, men inte släppa igenom flytande vatten

Expanderad polyeten används inte bara i kläder, utan har mycket stor användning även inom medicinsk teknik som konstgjorda blodkärl t ex.

PTFE är ett hydrofobt material d.v.s. det väts inte av vatten En vattendroppe som ligger över en por i Gore-tex® hålls samman av ytspänningen och kan inte tränga igenom p g av sin storlek. Vattenånga kan dock fritt tränga igenom porerna som fria molekyler.



Är poren alltför stor räcker inte vattnets ytspänning att hålla samman den fria ytan över poren och vatten tränger igenom. Det händer i princip när vatten tränger igenom ett normalt hål i en plastfilm, ett vanligt vävt hydrofobt material eller ett filter:



Innehållsförteckning, brev 14

<i>Kära kämpande kemilärare!</i>	1
<i>Snabbinformation</i>	3
<i>Polyuretaner och isocyanater.</i>	4
<i>De nya färgämnen i maten.</i>	6
<i>Köttets färger</i>	8
<i>Nya idéer om batterier.</i>	10
<i>Vad har du under dina fötter?</i>	12
<i>En drucken fråga - Monkey Brain ?</i>	13
<i>En hinna av Gore-tex Öi bild och i text</i>	14