

## Naturliga polymerer

### Experiment 1 Riv en tidning

Ta en tidningssida av DN. Försök riva den med rak kant på höjden och sen på tvären.

Resultat? Pröva också med en tidning i SvD:s format!

Kan det ha något samband med cellulosa-fibrernas struktur och pappersframställning?

### Experiment 2 Lignin i papper (Pröva hemma)

Papper för dagstidningar innehåller vedens alla beståndsdelar, alltså både cellulosa och lignin.

Lignin är det som får papperet att gulna (åldras). Andra papper får *bara inte* gulna med tiden.

Pröva papperskvalitéer genom att lägga ut dem i solen...

(Lignin är förresten inget dåligt material i sig. Man gör vanillin av det och de nya margarinen som sänker kolesterolvärdet kommer också från lignin. Finländarna är ena hejare på att hitta på produkter av lignin och skogen över huvud taget.)

### Experiment 3 Toa- och hushållspapper – sak samma?

Papper är inte bara papper. Det behandlas på olika sätt.

Tillhör du dem som tycker att 1/2 hushållsrulle = en toarulle ska du pröva här:

Lägg lika mycket hushållspapper och toapapper i varsin bägare med mycket vatten. Lägg i en magnet och ställ bägaren på magnetröraren. Låt gå några minuter.

Observationer?

Föreställ dig hur reningsverken skulle se ut om vi använde hushållspapper istället för toadito.

(Experimentet kan givetvis provas i skolan med visp- eller handomrörning!)

### Experiment 4 Papper – mer än bara cellulosa! (Pröva hemma)

Papper behandlas på olika sätt beroende på vilket användningsområdet är. Papper kan t o m göras vattenfasta. Glättat papper för reklamtryck innehåller mycket kalciumkarbonat t ex för att göra det vitare och för att det ska bli ogenomskinligt. Man kan märka sådana tillsatser om man eldar upp papperet. Det blir mer aska av reklampapper, eftersom karbonatet inte går att elda upp.

(Filtrerpapper ska inte lämna några föroreningar i kemiförsök och det innehåller absolut ren cellulosa.)

### Experiment 5 Potatismjöl

Potatismjöl är ren stärkelse. Gör ditt eget potatismjöl genom att råriva en potatis, lägga ner rivet i lite vatten och röra om. Låt stå, häll av genom filter och blåsa med hårtorken eller låt det bara stå. Känn på det pulver som finns kvar.

Om potatisen mörknar under framställningen kan du pröva det gamla knepet med lite C-vitamin (askorbinsyra).

### Experiment 6 Kan man se stärkelse? (Pröva hemma)

Stärkelse förblir långa polymermolekyler även när de löser sig i vatten. Men när man kokar stärkelse, för att reda en saftsoppa t ex, vecklar små stärkelsemolekylnystan ut sig. De grupper på stärkelsen (OH-grupper) som kan bindas till vatten gör det, och stärkelsen sväller och soppan blir tjock.

Molekylerna är så stora att de sprider ljuset från en ficklampa. Man kan se ljusstrålens väg genom en stärkelselösning. (Lys från sidan.) Det kan man inte med vanliga lösningar av salter.

### Experiment 7 Stärkelse i potatis

Dropa en droppe jodlösning på rå och kokt potatis och jämför i mikroskop eller med lupp. (Hemma: Jodopax finns på apotek, späd en droppe lite grann.)

### Experiment 8 Proteinpolymer ur mjölk

Denaturera protein genom att hälla ättika i mager mjölk. Filtrera genom ett kaffefilter och pressa ut den mesta vätskan. Massan innehåller mjölkprotein kasein.

Forma små föremål av massan, t ex knappar, och låt dem torka.

*Notis:* I äldre experimentböcker rekommenderar man härdning (tvärbinding) av kaseinet med formalin. Detta är inte tillåtet. Men nagelstärkarvätskor innehåller ibland svag formalinlösning. Antagligen tvärbinds lite proteiner i naglarna så de blir starkare.

## Syntetiska polymerer

### Experiment 8 Tål plasten värme?

Undersök vad som händer när en plastkasse doppas i hett vatten. Jfr polystyren mugg. Häll kokande vatten i en polystyrenmugg (vit resp klar) och i en PET-flaska. Försiktighet!

### Experiment 9 Riv en plastkasse

Klipp en stor ruta av en plastkasse och märk rutan med "upp". Klipp ett litet jack uppifrån och ned. Greppa stadigt på båda sidor och dra. Gör om samma sak, men på tvären.

Observationer? Jämför med papper - se experiment 1.

### Experiment 10 Mjukmedel i plast

En labhandske av "vinyl" är gjord av PVC. Handsken innehåller så mycket som 50% mjukmedel, vilket behövs eftersom PVC är en mycket hård plast (avloppsrör mm).

Häng upp handsken i en klädnyppa och pröva om du kan få ut mjukmedlet ur handsken. Häll vätskan i fingrarna och känn efter ett tag om plasten styvnat.

Jämför exempelvis effekten av T-röd, T-gul, lampolja och polypropylenglykol.

### Experiment 11 Tål plast att vara ute? (utomhusstudier)

Planera en undersökning av hur plaster klarar att ligga utomhus en längre tid. Du kan förslagsvis testa polyeten, polypropen och PVC med mjukgörare. Förutom i labhandskar kan man finna PVC med mjukmedel i duschgardiner, i bordsdukar av plast och i vattenslangar. Blir mjukgjord PVC hård? Vad händer med övriga polymerer? Det är numera förbjudet att tillsätta mjukmedel i leksaker av PVC. Fundera! Man försöker hitta allt fler återanvändningsområden för PVC. Varför sopsorterar man PVC? Fundera!

### Experiment 12 Polymerer för sport i regn?

Droppa en vattendroppe på Gore-tex. Den tunna vita hinnan av Gore-tex är ofta fäst på ett annat tyg. Observationer? Vad säger det om plasten? Pröva att Goretex håller vad det lovar - släpper igenom vattenånga. Hitta på en metod själv. En annan polymer med samma funktion är Sympatex. Gör om samma försök med denna polymer om du har tillgång till den!

### Experiment 13 SLIME! En tvärbunden polymer

Tvärbundna polymerer är byggda som fisknät. SLIME är en sådan polymer. Här tvärbinder du själv polymeren med borax som brygga. Den polymer du startar med är polyvinylalkohol i lösning, 4%. Tag en matsked polyvinylalkohollösning i en vit plastmugg. Färga med karamellfärg om du vill. Nu tvärbinder du mellan kedjorna med boraxlösning. Droppa från en pipett och rör kraftigt efter varje droppe annars blir det inte homogent. SLIME ska var lite halvfast. Lägg SLIME i handen. Den halvfasta klumpen flyter ut. Ta klumpen i handen och ryck snabbt isär den, se på brottytan..

### Experiment 14 Allt är inte som man tror!

Lägg en droppe vatten på en plastpåse eller en bit gängtejp. Lägg också en droppe vatten på en bit tidningspapper. Hur beter sig vattnet? Fundera över en förklaring med de kemiska begrepp du känner till. Sätt en droppe vatten på en bit polyvinylalkohol (Landstingets tvättpåsar.) eller droppa lite på polyvinylalkohol i pulverform. Hur beter sig vattnet på polymeren?

### Experiment 15 Att stänga ett blixtlås!

Häll upp lite polyvinylalkohollösning. Spruta ner lite metanol med en pipett. Observation. Häll upp på nytt. Pröva att spruta ner vanlig alkohol eller T-röd eller kanske aceton. . Fundera över en förklaring.

### Experiment 16 "Blöjpulver" – en tvärbunden polymer

Hur mycket vatten kan superabsorbenten suga upp? 10 gånger sin egen vikt? Mer? Superabsorbent kan skakas fram ur en blöja, som små korn.