



## Experiment med hårgelé

Hårgelé används för att styla frisyren. Gelén styvnar och formar håret. Men hur påverkas hårgelén av svett efter ett gympass eller när du badar i saltvatten.

**Material:** Hårgelé, tallrik/ petriskålar, salt, socker, skedar, tandstickor. För gymnasiet även citronsyra.

### Utförande:

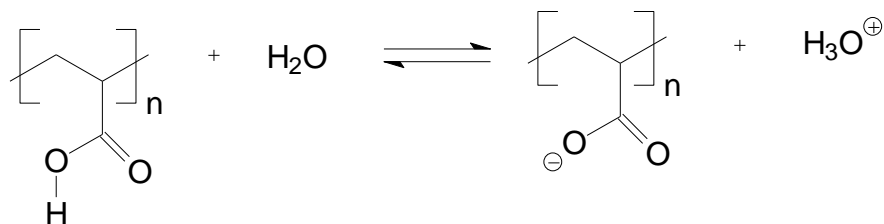
1. Tryck ut tre klickar hårgelé på en tallrik. Gör dem så likvärdiga som möjligt.
2. Häll en halv tesked salt på den ena och lika mycket socker på den andra klicken. Den tredje är en referens, som man kan jämföra med.

**Lågstadiet:** Se vad som händer? Påverkas gelén av salt eller socker?

**Högstadiet:** Vad tror du gelén består av? Kan du ge en förklaring till varför det sker? Har du någon egen erfarenhet av hårgelé och hur den blir efter ett gympass

**Gymnasiet:** I fyra petriskålar läggs lika stora klickar av hårgelé. Platta ut dem till vida skålar med en liten kant. Strö lika mycket salt, socker och citronsyra på geléerna. Den sista petriskålen ska vara referens. Studera vad som händer. Undersök försiktigt med att peta med en tandsticka. Förklara vad som händer? Det handlar om bindningar.

Gelén består av en polymer med många karboxylgrupper. Gelén sväller och tar upp vatten enligt schematisk formel.



Schematisk bild av karbomer (Karboxypolymetylen)



Referens

Hårgelé och salt

Hårgelé och socker

### Till läraren:

**Resultat:** Hårgelé påverkas av salt så att vatten dras ut och gelén sjunker ihop. Gelén påverkas även av syra och bas. Vid tillsats av citronsyra blir gelén vitaktig och faller ut, reaktionen (ovan) går åt vänster. Gelén påverkas även av bas men gelén är fortfarande i lösning.

Hårgelé består av olika polymer som alla kan binda vatten. Det är minst en polymer som består av många karboxylgrupper. Det kan också vara polymerer med basiska grupper såsom imidazol och amider. Gelén innehåller alltså en balanserad blandning av polymerer med motsatta laddningar och den störs av salter och starka baser och syror.

Polymeren kan reagera på olika sätt, antingen kan den ta upp vatten och bilda gelé eller så kan den inte hålla kvar vattnet och gelén kollapsar. Om reaktionen går till höger (se ovan) tar den upp vatten och bildar gelén. Reaktionen till vänster återgår gelén till pulver. Det kan dock inte betraktas som en jämvikt. Reaktionen kan påverkas att gå åt ena eller andra hållet med syra eller bas.

Om jonstyrkan ökas (salt tillsätts) dras vatten ut ur gelén attackerar av den positiva jonen ( $\text{Na}^+$ ). Jon-dipolbindningen bilda starkare vatten än gelén. Detta bidrar till att polymeren kollapsar. Vid tillsats av syra protoneras karboxylsyran och faller ut. Ett basiskt ämne neutraliserar bildad oxoniumjon och reaktionen går till höger.

Gelé och...	Lågstadiet	Högstadiet	Gymnasiet
salt	Gelén sjunker ihop	Saltet gör så att vatten som var bundet till gelén trängs ut.	Jon-dipolbinding mellan vatten och salt är starkare än mellan vattnet och polyacrylat.
socker	Inget	Socker påverkar ej	Socker är en molekyلفörening och påverkar varken vatten eller polymerens laddning.
Citronsyra	Gelén kollapsar och blir mjölkvit	Liksom en tvål som bli sur, faller gelén ut. Fällningen är olöslig (irreversibelt). Men olika hårgeléer kan ha olika reaktionssätt.	$\text{RCOO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{RCOOH(s)}$ Karboxylgrupperna får en proton som motjon och då får polymeren andra egenskaper (blir olöslig) Geléerna är komplexa. Små förändringar kan få en stor påverkan.

Geléerna kan innehålla basiska föreningar

