

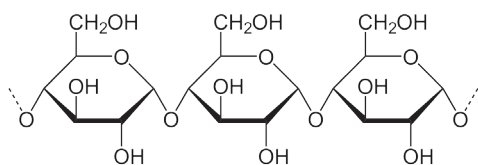
# Tillverka plast från potatis

Plast görs ofta av råolja. Men det går även att göra plast från förnyelsebara utgångsämnen. I den här laborationen får eleverna göra stärkelsepolymerer av potatis och blanda till en egen plast.

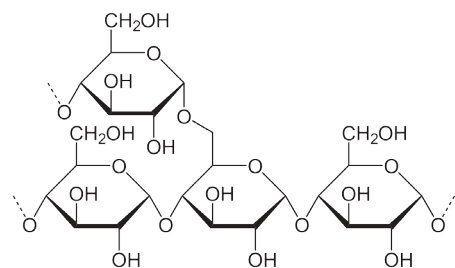
(Bildkälla: commons.wikimedia.org)

Eleverna får tillverka eget potatismjöl eller så får de utgå från kommersiellt potatismjöl. Laborationen visar på polymerisation och bildandet av en nedbryttningsbar biopolymer (bioplast).

Potatisstärkelse består av kolhydraterna amylos och amylopektin. Amylos är uppbyggd av raka kedjor av  $\alpha$ -glukosenheter medan amylopektin är uppbyggd av  $\alpha$ -glukosenheter med grenade polymerkedjor. Mellan kolhydratkedjorna bildas vätebindningar. Den grenade kolhydraten amylopektin innehåller färre vätebindningar mellan kedjorna. Reaktion med saltsyra bryter ner amylopektinet till mindre men raka kedjor. Utan tillsatser blir den rena polymeren vid torkning hård och spröd. Genom tillsats av glycerol får plasten en hydroskopisk egenskap (förmåga att binda vatten) som förhindrar kristallisation. Resultatet blir en mjukare formbar plast.



Figur 1: Rak amylos



Figur 2: Grenad amylopektin  
(bilder hämtade från commons.wikimedia.org)

## Material

100 g riven potatis eller 2,5 g potatismjöl, 2 st höga bägare/glas (cirka 400 cm<sup>3</sup>), 100 cm<sup>3</sup> mätglas eller 1 dl-mått, sil, (eventuellt mortel med pistill), 3 cm<sup>3</sup> 0,1 mol/dm<sup>3</sup> HCl (eller 0,5 % ättiksyra), 2 cm<sup>3</sup> glycerol, 3 cm<sup>3</sup> 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH, 2 st glasstavar eller skedar, 2 st pipetter/kryddmått, 2 urglas/lock, 2 st aluminiumformar, pH-papper/rödkålssaft, värmeplatta, eventuellt hushållsfärg.

## Förberedelser med rå potatis

1. Väg upp och skölj ca 100 g riven rå potatis i en bägare och tillsätt cirka 100 cm<sup>3</sup> vatten. Rör runt med en sked eller glasstav. Sila potatismassan ner i den andra bägaren. I lösningen finns nu potatismjölet. Spara detta.
2. Bearbeta potatismassan med en sked i bägaren eller om du har i en mortel. Tillsätt mera vatten. Upprepa silningen. Häll ihop alla lösningar med potatismjöl och låt det stå i ca 5 min. Potatismjölet sjunker till botten.
3. Häll av (dekantera) lösningen i en tom bägare. Nu har du fått en stärkelseslamning.

## Förberedelser med potatismjöl

Blanda ut 2,5 g potatismjöl i 100 cm<sup>3</sup> vatten.

## Utförande

- Märk bägarna A och B. Fördela stärkelseslamningen i de två bägarna och tillsätt: A) 22 cm<sup>3</sup> vatten, 3 cm<sup>3</sup> saltsyra och 2 cm<sup>3</sup> glycerol, B) 24 cm<sup>3</sup> vatten och 3 cm<sup>3</sup> saltsyra.
- Lägg urglas som lock på bägarna och värm lösningarna på en värmeplatta. Låt dem koka **långsamt och försiktigt** i 15 minuter. Se till att bägarna inte kokar torrt. Tillsätt lite mera vatten om det behövs. (Varning för stötkokning.) Låt lösningarna svala.
- Kontrollera lösningarnas pH-värden. Doppa glasstaven i en bägare och överför lite till pH-papperet. Justera till neutralt pH genom droppvis tillsats av 0,1 mol/dm<sup>3</sup> NaOH-lösning. Gör samma justering i den andra bägaren. (Det behövs cirka 3 cm<sup>3</sup> NaOH-lösning i varje bägare).
- Om du vill kan du tillsätta lite hushållsfärg. Rör om. Välj olika färger i de olika behandlingarna. Märk två aluminiumformar med namn och häll ut blandningarna i varsin aluminiumform.
- Låt formarna torka på ett element, stå ett par dagar i fönstren eller torka i ett torkskåp (ca 90 °C). Undersök de bildade plasterna. (Elevfråga: Vilken funktion hade glycerol?)

## Felkällor

För mycket vatten eller för lite potatismjöl gör att polymeren förblir i lösning. Vid hydrolys bryts merparten av stärkelsen ner till små glukosenheter.

## Riskbedömning

Största risken med laborationen är att bränna sig på kokande vatten. Inga kemikalier som används är märkningspliktiga.