



Sötade drycker

- Inledning** Saft och andra söta produkter kan innehålla sackaros, glukos, fruktos eller en blandning av dessa. Frukt kan innehålla fruktos och/eller glukos, Juicer kan även fått tillsats av sackaros. I lightprodukter kan det finnas andra sötningsmedel t.ex. aspartam. Du ska analysera några läskedrycker med två test; *Trommers prov* och *Seliwanoffs test*, för att se vilken sockerart som läskan innehåller.
- Material** **Seliwanoffs reagens:** 0,05 g resorcinol löst i 66 cm³ vatten och 33 cm³ koncentrerad saltsyra (HCl)
Fehlings lösning: ca 10 ml (lösning av CuSO₄ + NaOH)
Standardlösningar: 1 % standardlösningar av sockerarterna fruktos, glukos och sackaros (några korn av respektive sockerart i 1 cm³ avjonat vatten), 1 ml och 3 ml mätpipetter i plast, 10-12 provrör.
- Riskbedömning** Saltsyran i *Seliwanoff's reagens* och natriumhydroxid i *Fehlings lösning* är frätande. Resorcinol och kopparjoner är miljöfarligt. Var mycket försiktig när du värmer lösningarna. **Använd glasögon under hela experimentet.** En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.
- Utförande**
- Trommers prov:** Märk provrör med G, F, S, P1 och eventuellt P2. Förbered dina standardlösningar: Sätt några korn av sockerarterna (glukos, fruktos och sackaros) och ca 1 cm³ vatten i resp. provrör. Till provrör P1 och P2 tillsätts 1 cm³ lösning av provlösningarna. tillsätt därefter ca 1 cm³ av den färdigblandade reagenslösningen (*Fehlings lösning*) till samtliga provrör. Ställ provrören i ett varmt vattenbad. Studera resultatet. Positivt test betyder att proven blir gula eller röda (Cu⁺). Negativt betyder att lösningen fortfarande är blå av koppar(II)joner.
 - Seliwanoff's test:** Pipettera upp 4 cm³ *Seliwanoff's reagens* i nya märkta provrör. Gör 1 cm³ standardlösningar av fruktos, glukos och sackaros samt tillsätt dina prover i respektive märkt provrör. Gör också ett nollprov: ett provrör med 1 cm³ vatten och 4 cm³ *Seliwanoff's reagens*.
 - Sätt provrören i kokande vattenbad i ca 60 sekunder. Observera och anteckna alla färgförändringar. Fortsätt värmningen och observera färgförändringar varje minut.
 - Dra slutsatser om vad ditt prov innehåller. Tag hjälp av tabellen för reagensutslag. Är dina resultat rimliga? Är det en blandning av sockerarter?

Reagenstabell

Provrör	Trommers prov	Seliwanoffs test (ST)	ST efter kokning
Fruktos (F)	Positivt	Mörk röd färg	
Glukos (G)	Positivt	Rosa	
Sackaros (S)	Negativt	Ingen färg	Röd färg efter hydrolys
Prov 1 (P1)			
Prov 2 (P2)			

Till läraren

Underlag för riskbedömning

Resorcinol: Miljöfarligt, utropstecken, varning H302, H315, H319, H410 och P273, P280, P302+352, P305+351+338

koncentrerad HCl: Frätande, Fara, H314, H335 och P260, P261, P264, P271, P301+330+331 (ej kräkning), P405

Natriumhydroxid: Frätande, Fara, H290, H314 och P260, P280, P301+330+331, P305+351+338, P308+310

Kopparsulfat: Utropstecken, Miljöfarligt, Varning, H302, H315, H319, H410 och P264, P270, P273, P280

fruktos, glukos och sackaros är ej märkespliktigt

Teori

Glukos och fruktos är isomerer med samma kemiska formel $C_6H_{12}O_6$. Båda har 6 kolatomer och kallas båda för hexoser. Man kan skilja sockerarterna genom deras strukturuppbyggnad. Fruktos innehåller en ketogrupp och är ett socker som tillhör undergruppen *ketoser* (ketohekos). Glukos innehåller en aldehydgrupp och tillhör undergruppen *aldoser* (aldohexos). Ett enzym, *isomeras*, omvandlar glukos till fruktos. Fruktos är sötare än glukos och man behöver inte använda lika mycket.

Inversocker är hydrolyserat sackaros som innehåller lika delar fruktos och glukos.

Glykos består av hydrolyserat stärkelse, en blandning av olika längder av stärkelsen.

Aspartam är en dipeptid av asparbinsyra och fenylalanin. Aspartam är ca 300 ggr sötare än socker.

Seliwanoffs test bygger på det fakta att fruktos är en ketos som kommer att dehydreras snabbare i varm saltsyra än vad motsvarande aldohexos (glukos, mannos eller galaktos) gör. Fruktos reagerar med resorcinol och bildar en röd produkt. Aldohexoser kommer bara att bilda en svag röd färg (rosa). Efter flera minuters kokning kommer sackarosen eventuellt att bli positiv. Sackaros har då hydrolyserats till glukos och fruktos.

Tips

Seliwanoffs reagens: 0,05 g resorcinol löses i 66 cm³ vatten och 33 cm³ koncentrerad saltsyra (HCl). Det behövs ca 20-24 ml/grupp.

Fehlings lösning: ca 10 ml per grupp. Välj om eleverna själva gör i ordning lösningen eller om läraren förbereder.

Per grupp: Blanda 3 ml 0,1 M koppar-sulfatlösning i en liten e-kolv. Tillsätt droppvis 2 M natriumhydroxid så att lösningen blir basisk. Svårlöslig kopparhydroxid (fällning) kommer först att bildas. Tillsätt då mera natriumhydroxid tills fällningen går i lösning med mörkblå färg. (Finns även att köpa färdigblandad Fehlings lösning 1 och 2 för direkt tillblandning.)

Standardlösningar: 1 % standardlösningar av fruktos, glukos och sackaros. (1 g socker/100 g lösning).