



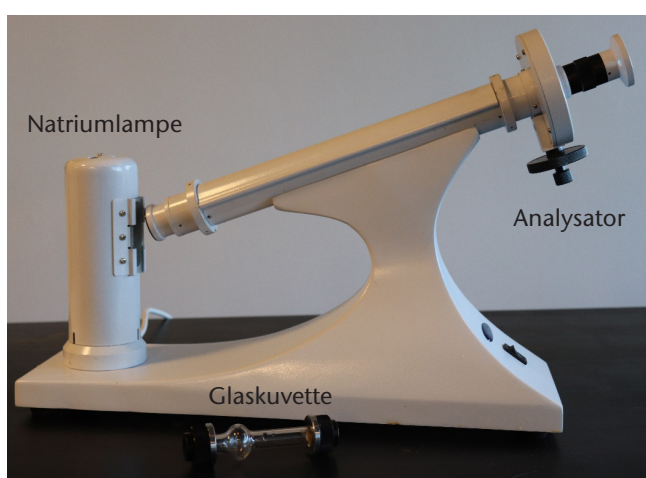
Sukkerindholdet i en sodavand

Baseret på side 163-166

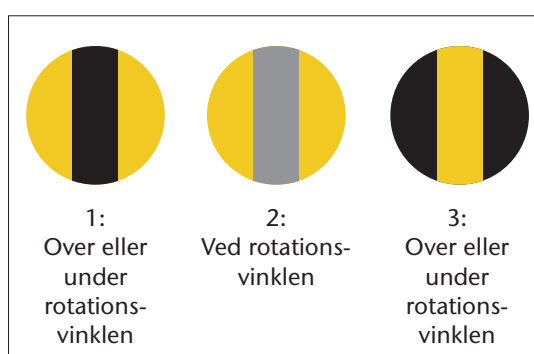
En sodavand er en vandig opløsning af sukker, farvestoffer, aromastoffer og carbonsyre. Sukker i sodavand er optisk aktivt, da det kun findes som en (+)-isomer. Sodavand kan derfor dreje planpolariseret lys, se side 165 i Videre med kemi.

Formålet med øvelsen er at bestemme sukkerindholdet i en sodavand ved at måle rotationsvinklen vha. et polarimeter, se figur 1a.

a



b



Figur 1.

a. Polarimeter og glaskuvette med glaskugle.
b. Synsfeltet i polarimeteret.

Rotationsvinklen måles ved at se ind i polarimeteret og skrue på analysatoren. Afhængigt af om det optisk aktive stof drejer lys til højre eller venstre, vil der enten være lys yderst eller inderst som vist i figur 1b. Analysatoren indstilles så det midterste billede ses. Rotationsvinklen aflæses på en ydre og en indre skala, som vist i figur 2. Den ydre skala aflæses ud for 0 på den indre skala. Decimalen aflæses derefter på den indre skala ud for 0 på den ydre skala.



Figur 2. Skala der viser rotationsvinklen.



Rotationsvinklen α er proportional med koncentrationen af det optisk aktive stof:

$$\alpha = [\alpha]_D^t \cdot l \cdot c$$

$[\alpha]_D^t$ og l er konstanter. l er længden af lysvejen gennem kuvetten og angives i dm. Kuvettens længde er normalt 1 dm.

$[\alpha]_D^t$ er den specifikke rotationsvinkel ved temperaturen t . D viser at der anvendes gult lys (bølgelængde på 589 nm) fra en natriumlampe i polarimeteret.¹

Ved 20 °C er den specifikke rotationsvinkel for sucrose $66,37^\circ \cdot \text{dm}^{-1} \cdot (\text{g/mL})^{-1}$.

En måling af rotationsvinklen kan derfor anvendes til at bestemme sukkerindholdet i fx en sodavand.

Forarbejde

1. Aflæs rotationsvinklen på figur 2.
2. Hvilket disaccharid findes i sodavand?
3. Tegn strukturformlen for disaccharidet.
4. Hvad er sukkerindholdet i den valgte sodavand? (aflæs varedeklarationen)
5. Beregn den forventede rotationsvinkel for den valgte sodavand ved 20 °C.

Materialer

- Polarimeter med kuvette
- Målekolber, 100 mL, 5 stk.
- Sucrose – $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s})$
- Farveløs sodavand, fx Sprite
- Vandstrålepumpe

Sikkerhed

Undgå at røre natriumlampen som kan blive meget varm.

Fremgangsmåde

1. Fjern carbonsyre fra sodavanden ved afgang. Anvend en vandstrålepumpe. Lad den stå til afgang indtil punkt 7.
2. Tænd polarimeteret så natriumlampen kan nå at blive opvarmet inden målingerne.
3. Fremstil fem vandige opløsninger af sucrose på hver 100 mL med masseprocent på hhv. 3, 7, 11, 15 og 19 %.
4. Fyld kuvetten med den vandige opløsning af sucrose med masseprocenten 3 %. Vær opmærksom på at en eventuel luftboble skal være i kuvettens glaskugle så lysstrålen ikke forstyrres.
5. Drej igen på analysatoren til det midterste billede i figur 1b ses. Aflæs rotationsvinklen og notér den i tabel 1.
6. Gentag punkt 4-5 med de fire andre sukkeropløsninger.
7. Fyld kuvetten med afgasset sodavand.
8. Aflæs drejningsvinklen, og notér den i tabel 1.

¹ Der anvendes et D da det henviser til D-linjen i natriumspektret.

**Resultater**

Masseprocent af sucrose	3 %	7 %	11 %	15 %	19 %	Sodavand
Rotationsvinkel α						

Tabel 1.

Efterbehandling

1. Fremstil en standardkurve med rotationsvinklen α som funktion af masseprocenten af sucrose.
2. Bestem vha. standardkurven den specifikke rotationsvinkel for sucrose. Sammenhold med den i teoriafsnittet anførte tabelværdi ved 20 °C.
3. Beregn sukkerkoncentrationen i den undersøgte sodavand. Sammenhold med værdien på varedeklarationen.
4. Diskutér resultaterne – er der fejlkilder der skal tages hensyn til?
5. Udarbejd en konklusion (præsenter resultatet og tag stilling til om formålet er opfyldt).