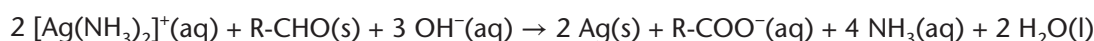




## Tollens reaktion

Baseret på side 154-155 i Videre med kemi

Aldehyder kan oxideres til carboxylsyrer, mens ketoner ikke kan oxideres. Denne forskel kan udnyttes i en kvalitativ test der kaldes Tollens reaktion. I reaktionen anvendes Tollens reagens der består af komplekset diammin sølv(1+),  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  i en basisk opløsning. Ved tilsætning af et aldehyd til Tollens reagens oxideres aldehydet til en carboxylsyre, mens sølvionerne i komplekset reduceres til frit sølv:



Frit sølv ses i reaktionen som et flot sølvspejl.

I eksperimentet udleveres dels en keton og dels et aldehyd. Formålet med eksperimentet er at påvise hvilket af kemikalierne der er et aldehyd.

### Materialer

- Propanon (hældt op i en 50 mL konisk kolbe og mærket A eller B)
- Benzaldehyd (hældt op i en 50 mL konisk kolbe og mærket A eller B)
- Sølvnitrat (0,1 M) -  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$
- Natriumhydroxid (2 M) –  $\text{NaOH}(\text{aq})$
- Ammoniakvand (2 M) –  $\text{NH}_3(\text{aq})$
- Salpetersyre (2 M) –  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  (til rengøring af reagensglas)
- Bægerglas (10 og 50 mL)
- Mikroskalareagensglas
- Brønderække
- Varmeplade
- Dråbepipetter

### Risici og sikkerhed

- Eksperimentet udføres under punktudsug og der bæres sikkerhedsbriller, kittel og handsker.
- Natriumhydroxid (2 M) kan give svære ætsninger af hud og øjne.
- Ammoniakvand (2 M) kan give svære ætsninger af hud og øjne og give irritation i luftvejene.
- Sølvnitrat (0,1 M) er ætsende og giftigt for vandlevende organismer.
- Propanon er brandfarligt, kan give alvorlig øjenirritation og forårsage svimmelhed.
- Benzaldehyd er farligt ved indtagelse.
- Tjek selv alle H- og P-sætninger for de anvendte kemiske forbindelser.



### Fremgangsmåde

1. Fyld vand i bægerglasset – kun netop så meget at et evt. væltet mikroreagensglas ikke fyldes med vand.
2. Opvarm vandbadet på varmepladen til lige under kogepunktet.
3. Tilsæt 2 mL 0,1 M  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  til et 10 mL bægerglas. Tilsæt herefter 2 dråber 2 M  $\text{NaOH}(\text{aq})$ .
4. Tilsæt dråbevist 2 M  $\text{NH}_3(\text{aq})$  indtil det brune bundfald bliver opløst. Den fremstillede opløsning er Tollens reagens.
5. Tilsæt 5 dråber af Tollens reagens til to mikroreagensglas.
6. Tilsæt 1 dråbe A til det ene mikroreagensglas og 1 dråbe B til det andet mikroreagensglas.
7. Anbring begge reagensglas i vandbadet og varm dem op i ca. 1 minut.
8. Observér om der er dannet et sølvspejl i ét af reagensglassene. (En lille urenhed i glasset kan medføre at der i stedet for sølvspejl ses et sort bundfald.)
9. Rester af Tollens reagens i bægerglasset og de to mikroreagensglas tømmes i vasken. Skyl grundigt med vand for at undgå at der dannes eksplosivt sølvazid,  $\text{Ag}_3\text{N}(\text{s})$ .
10. Sølvspejlet fjernes ved at tilsætte to dråber 2 M  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  og opvarme reagensglasset i vandbadet.

### Resultater

	Observationer	Carbonylforbindelse	Strukturformel
A			
B			

### Efterbehandling

1. Tegn strukturformlerne for propanon og benzaldehyd.
2. Forklar hvad det brune bundfald bestod af, og hvorfor det blev opløst ved tilsætning af ammoniakvand.
3. Skriv reaktionsskemaet for reaktion mellem benzaldehyd og Tollens reagens.
4. Forklar hvorfor det er det er  $\text{R-COO}^-$  der dannes fremfor  $\text{R-COOH}$ .
5. Forklar hvorfor salpetersyre kan anvendes til at fjerne sølvspejlet. Inddrag et reaktionsskema i forklaringen.
6. Stemmer resultaterne overens med det forventede? Hvorfor/hvorfor ikke? Inddrag en diskussion af mulige fejlkilder.

### Konklusion

Lav en konklusion hvor der tages stilling til om eksperimentets formål er opfyldt.