

## Eksperiment 5.1: Test din ånde

### Påvisning af ammoniak ved reaktion med saltsyre

#### Formål

I skal undersøge ved hjælp af saltsyre, om der er ammoniak i jeres ånde, efter I har spist lakrids.

#### I skal bruge

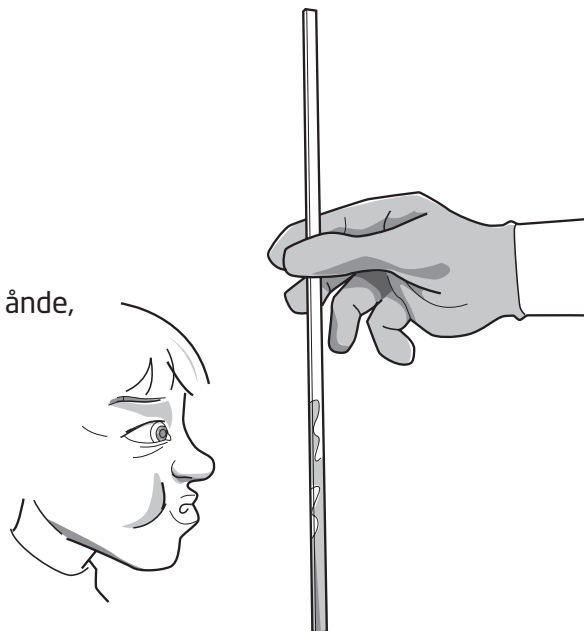
Stærke saltlakridser (for eksempel Super Piratos)

#### Læreren skal bruge

Koncentreret saltsyre (HCl 30-37 %)

En blomsterpind

Måleglas (10 ml)



#### Oplæg

Ammoniak (NH<sub>3</sub>) er en farveløs gas med mange anvendelsesmuligheder. Den kan blandt andet bruges som brændstof og kølemiddel. Ammoniak er dog giftigt, så det er vigtigt at kunne påvise et eventuelt udslip af ammoniak. Det kan man gøre ved hjælp af saltsyre. Ammoniak reagerer med saltsyren og danner det hvide salt ammoniumchlorid (NH<sub>4</sub>Cl):



Ammoniumchlorid er også kendt som salmiak, der bruges som smagsstof i saltlakridser. Når I tygger på en saltlakrids, bliver noget af salmiakken omdannet til ammoniak, som udåndes. Mængden af ammoniak er dog så lille, at den ikke er farlig. Nu skal I påvise ammoniak.

#### Sådan gør I

1. Tyg grundigt på en saltlakrids, imens læreren dypper en blomsterpind i saltsyre.
2. Stil jer i små grupper af 3-4 personer, og vent på, at læreren kommer rundt.
3. Lad en fra gruppen puste roligt på pinden, mens I andre holder øje med, hvad der sker. I må ikke røre pinden! Hvad observerer I?

- 
4. Lad resten af gruppen prøve.

#### Efterbehandling

1. Opskriv reaktionen for nedbrydningen af salmiak i munden.

- 
2. Hvordan tror I, det vil påvirke kroppens pH-værdi, hvis man spiser meget saltlakrids?

- 
3. I har set, at ammoniak kan påvises ved hjælp af koncentreret saltsyre. Hvordan kan man ellers påvise ammoniak?

## Ekspæriment 5.1: Test din ånde

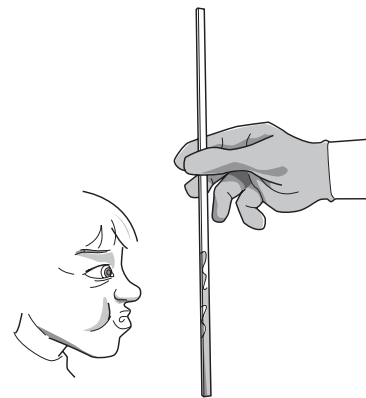
*Påvisning af ammoniak ved reaktion med saltsyre<sup>1</sup>*

### Baggrundstekst

*Afsnittet 'En lille forbindelse med store muligheder'*

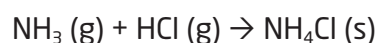
### Beskrivelse

Eleverne tygger på saltlakrids og påviser efterfølgende ammoniak i deres ånde. Når de puster på en pind dyppet i koncentreret saltsyre, dannes en hvid røg af ammoniumchlorid.



### Forklaring

Saltlakrids indeholder smagsstoffet salmiak, som har det kemiske navn ammoniumchlorid (NH<sub>4</sub>Cl). Det kan fremstilles ved en reaktion mellem ammoniak og luftarten hydrogenchlorid (HCl). Reaktionen kan skrives som:



Når eleverne tygger på en saltlakrids, sker den modsatte reaktion, og der frigives ammoniak med ånden. Ved at puste hen over en pind dyppet i koncentreret saltsyre gendannes ammoniumchlorid. Fortyndet saltsyre vil ikke afgive tilstrækkelig store mængder hydrogenchlorid til, at reaktionen kan ses.

I Danmark må der ifølge lovgivningen højst tilsættes 8 % ammoniumchlorid til lakridser. Begrænsningen har sin årsag i den saltsyre, der dannes, når ammoniumchlorid bliver nedbrudt. Ved indtagelse af større doser henter kroppen kalk fra knoglerne til at neutralisere saltsyren. Det menes at kunne have uheldige følger for børn, der er i vækst og forøger deres knoglemasse. Af samme årsag skal produktet mærkes som 'voksenlakrids - ikke børnelakrids', hvis der er tilsat 5-8 % ammoniumchlorid.

I fryseanlæg, der bruger ammoniak som kølemiddel, har saltsyre været den traditionelle måde at påvise udslip på. Ammoniak kan også påvises ved at opfange gassen på et stykke vådt indikatorpapir. Papiret farves blå, da der dannes ammoniumhydroxid ved ammoniaks reaktion med vandet. Endelig er ammoniak kendetegnet ved en ubehagelig stikkende lugt, der gør den nem at registrere. Lugtgrænsen er fra 3-53 ppm, mens det umiddelbart farlige niveau i luft er på 300 ppm. Fri ammoniak i blodet føres til centralnervesystemet og kan blandt andet hæmme respirationen i hjernen. Kroppen producerer selv ammoniak ved nedbrydning af aminosyrer, men leveren er normalt i stand til at nedbryde ammoniakken til urinstof. Kun i tilfælde af alvorlig leversvigt føres ammoniakken over i blodbanen.

### Gode råd til eksperimentets udførelse

1. Fyld et 10 ml måleglas med saltsyre, som blomsterpinden kan dyppes i. Derved bliver forbruget af saltsyre mindst.
2. Eleverne må under ingen omstændigheder komme i kontakt med koncentreret saltsyre. Måleglasset med saltsyre skal under eksperimentet stå i stinkskaab eller under udsugning.
3. Eleven, der puster på pinden, kan have svært ved selv at se røgen. Lad de andre elever observere eksperimentet fra siden, hvor resultatet er tydeligere.

<sup>1</sup> Dette eksperiment er inspireret af eksperimentet 'Salmiakånde' af Peter Hald, ShowKemi: 95 spektakulære kemiske eksperimenter og demonstrationsforsøg.