

Hvordan påviser man kemiske stoffer?

□ Introduktion

I skal arbejde som detektiver og lære at identificere usynlige eller ukendte stoffer ved hjælp af flammetest og pH-indikatorer.



□ Sikkerhed

VIGTIGT – læs dette sikkerhedsafsnit, inden du går i gang!

A) Opmærksomhed

- Pas på åben ild og ukendte væsker.

B) Forholdsregler

- **Påklædning:** Bær altid sikkerhedsbriller og kittel.
- **Åben ild:** Pas på I ikke brænder jer på gasbrænder. Langt hår bindes op.
- **Spild:** Dask den våde trøpind af inden I sætter den ind i ilden, for at undgå for meget spild.

C) Førstehjælp

Hvis der går ild i hår eller tøj, skal det hurtigt muligt slukkes med vand eller brandtæppe ved større brand.

D) Oprydning

- Alt udstyr ryddes op og sættes på plads.
- Bord tørres af for spild.
- Brugte træpinde smides ud.

☐☐ Materialer

I skal bruge følgende:

- 1 bunsenbrænder
- 6 træpinde
- 6 reagensglas + reagensglasholder
- 6 ukendte, opløste metalsalte og væsker (udleveret af læreren)
- 1 stk. pH-papir (eller 1 pipette med lidt rødkålssaft)

☐ Vejledning

Følg vejledningen trin for trin:

Del 1: Flammefarver (Praktisk)

1. Gør bunsenbrænderen klar og tænd den.
2. Tag én træpind fra én væske ad gangen.
3. Før træpinden ind i flammen.
4. Observér flammefarven.
5. Notér flammefarven på samme måde for alle væskeerne.

Del 2: pH-testen (Praktisk)

1. Test de ukendte væsker med enten pH-papir eller rødkålsindikator.

- **pH-papir:** Dyp indikatorpapiret i hver væske og observer farveskiftet.
- **Rødkålsindikator:** Hæld lidt indikator i hver væske og observer farveskiftet.

2. Notér farveskiftet for hver væske i jeres noter.

Del 3: Efterbehandling (Computer)

1. Test jeres viden i det virtuelle lab – **klik på øvelsen “Rødkål og pH”**.
2. Undersøg dernæst de ukendte stoffer ved “**Flammeprøven**”.

[-> Laboratoriet \(Rødkål og pH\)](#)

[-> Flameprøven](#)

□ Opsamling

Prøv at svare på følgende spørgsmål:

- Hvilke farver observerede I?
- Hvordan kan man se, om væsker er sure, neutrale eller basiske?
- Hvorfor afgiver forskellige stoffer forskellige farver? -> [Det kan du læse mere om her](#)

□ Faglig forklaring+

□ Lærervejledning+

Denne aktivitet er oplagt til opstart i faget.

Man kan se videoen fælles i starten eller man kan som lærer lave et lille demonstrationsforsøg ligesom i videoen.

Til Whoosh-flasken:

- Brug en 20L PET-dunk (juster efter størrelse).
- Opløs **20–30 ml rent (+90%) ethanol** + fx 1–2 g **Lithiumchlorid** i et bægerglas.
- Hæld opløsningen i den tørre dunk.
- Rul dunken i 1–2 minutter, så siderne er dækkede af spritdamp.
- **Hæld alt overskydende flydende sprit ud** i et bægerglas inden tænding (kun dampene skal være tilbage i dunken!).
- Tænd med en lang pejsetænder på sikker afstand.

Kort teori: Introducér kort, at elektroner afgiver farvet lys, når de opvarmes, og at indikatorer skifter farve alt efter om noget er surt, basisk eller neutralt.

Ukendte væsker og metalsalte:

- De ukendte væsker kan fx være: eddike, håndsæbe og vand.
- De ukendte opløste metalsalte kan fx være: NaCl , $\text{CuSO}_4/\text{CuCl}_2$, LiCl og SrCl_2

OBS: Metalsalte skal forberedes i forvejen. Her er tre muligheder at forberede det på:

Metode 1: Opløsning, iblødsætning og evt. tørring (Anbefalet)

Dette er den bedste metode til demonstrationsforsøg i undervisningen.

1. **Opløsning:** Opløs metalsalten i vand, indtil væsken er mættet.
2. **Iblødsætning:** Læg træpindene i blød i opløsningen så lang tid som muligt.
3. **Udtørring:** Tag evt. pindene op og lad dem tørre helt inden forsøget – virker bedst.

- **Hvorfor det virker bedst:** Saltet trækker helt ind i træets fibre. Når pinden brænder, frigives ionerne jævnt, hvilket giver en **flot, stabil og langvarig flamme**, uden at saltet drypper af.

Metode 2: Direkte på pind (Hurtigmetoden)

Hvis du har travlt, kan du gøre det direkte med pulver eller bare lavet opløsningerne på forhånd:

1. Gør spidsen af en træpind våd med almindeligt vand.
2. Dyp den våde pind direkte ned i metalsalte-pulveret, så krystallerne klister fast til spidsen.
3. Før pinden direkte ind i flammen (f.eks. fra en bunsenbrænder).

- **Ulempe:** Farven varer kun et kort øjeblik, og krystallerne kan risikere at falde af pinden, inden de når at brænde. Alternativt kan man lave opløsningerne af metalsalte, som eleverne bare dypper pindene direkte i og ind i flammen.

Metode 3: Uden træpinde (Spritmetoden)

Du kan også helt droppe træpindene. Hvis du opløser metalsaltene i en smule **husholdningssprit** i en ildfast skål og tænder væsken, vil spritflammen (som normalt er svagt blå) med det samme blive farvet intens rød – dette anbefales dog kun udført af lærere eller erfarne elever.

- **Energiproduktion:** Ved at anvende live-data fra *Electricity Maps* opnår eleverne en dynamisk forståelse af, at et lands energimiks ikke er statisk, men fluktuerer efter vejforhold, import/eksport af strøm og tidspunkt på døgnet. Det giver en dybere forståelse af begrebet variabelkontrol og databehandling i regneark.
- **Det fysiske vs. det virtuelle:** Det fjerner "skyen" som et abstrakt begreb. Eleverne kan se billeder eller adresser på de reelle, gigantiske bygninger, der huser deres data, før de beregner, hvor meget CO₂ bygningerne udleder i timen.
- **Infrastruktur og geografi:** Eleverne kan visuelt se på *Datacenters Map*, at datacentre ikke er jævnt fordelt over hele jorden. De ligger i klynger tæt på store knudepunkter for fiberkabler, tæt på store byer (for at undgå forsinkelse på data/latenstid) og i områder med stabil strømforsyning.

□ Kildehenvisning+

- Verden Naturfag, Fysik/kemi grundbog 1
- https://youtu.be/jQnpnytjF1I?si=hyI9n6Y2u_ZeqBpP

