

# Arbejdsark til 'Se ind i maden' nr. 6-2015

Artiklen indgår naturligt i den daglige undervisning i kemi C i forbindelse med stoffers opbygning og blandbarhed eller i et AT-forløb (eller NV-forløb) i fysik/kemi med fokus på naturvidenskabelig metode og molekylær gastronomi (f.eks. AT-2014 temaet om mad).

Nedenstående øvelser forudsætter at artiklen er læst. Der er progression i sværhedsgraden, så de første øvelser kan bruges i NV/Kemi C i 1. g, mens de sidste øvelser kan indtænkes i AT eller SRP sammenhæng.

*Udarbejdet af Thomas Bue og Sigrid Weigelt, Århus Statsgymnasium, februar 2016.*

## Øvelse 1 - Emulsioner

- Forklar med ord og lav en tegning af smør og mayonnaise på mikroskopisk niveau.
- Forklar, hvorfor fløde kan opfattes som vand med olie.
- Hvad sker der, når fløde piskes til flødeskum og videre til smør? Hvad består biprodukterne af?

## Øvelse 2 - I laboratoriet/køkkenet

Lav din egen mayonnaise.

Ingredienser:

- 1 æggeblomme
- ½-1 tsk sennep
- 1/4 tsk salt
- ½-1 tsk citronsaft eller god eddike
- 1½-3 dl olie
- peber efter smag

Kilde: <http://www.kvalimad.dk/opskrifter/hjemmelavet-haandroert-mayonnaise-og-redning-af-skilt-majonaese/?searchterm=mayonnaise>

Diskussion: Hvorfor er det vigtigt at olien tilføres langsomt?

I NV kan øvelsen resultere i en rapport/journal med fokus på materialeliste, fremgangsmåde og fejlkilder.

## Øvelse 3 - 'Væskesøjlen'

I skal først fremstille, dernæst undersøge og til sidst forklare en væskesøjles udseende.

### Fremgangsmåde

Hæld langsomt ca. 1 mL af hver af væskekerne i et reagensglas. Vær omhyggelig med at tilsætte væskekerne i den nævnte rækkefølge. Alle væsker bortset fra siruppen skal hældes ned ad siden på reagensglasset for at minimere blandingen af væskekerne. Siruppen skal, da den er meget klistret, hældes i glasset uden at komme i kontakt med glassets sider.

### Materiale

Reagensglasglas med stativ, måleglas og andet udstyr I finder nødvendigt

1 mL af følgende væsker:

- Sirup
- Glycerol (glycerin)
- Opvaskemiddel
- Vand
- Farvestof til vand
- Vegetabilsk olie
- Spirit

Væskerne skal tilsættes i denne rækkefølge:

1. Sirup
2. Glycerol (glycerin)
3. Opvaskemiddel
4. Vand (med farvestof)
5. Vegetabilsk olie
6. Sprit

### Undersøgelse af søjlen

For at kunne forklare søjlens udseende skal I kende densiteten (massefylden) af de anvendte væsker. Beskriv hvordan I vil bestemme densiteten? Jeg vil foreslå, at hver gruppe laver densitetsbestemmelse af en af væskerne og at I udveksler resultater med de andre grupper. Bestem densiteten så nøjagtigt som muligt.

En anden parameter, som har betydning for søjlens udseende, er polariteten af væskerne. Beskriv en metode til at undersøge, om de enkelte væsker er polære eller upolære. Undersøg om de anvendte væsker er polære eller upolære. Også her må I meget gerne arbejde sammen med andre grupper.

En tredje faktor, der kan have betydning for søjlens udseende, er væskernes viskositet. Det er et begreb, som vi ikke har talt om, men som nogle af jer måske har hørt om i en anden sammenhæng. Hvilke af de anvendte væsker har en høj/lav viskositet.

Forklar jeres observationer

Væske	Densitet (g/mL)	Polaritet
Sirup		
Glycerol		
Opvaskemiddel		
Vand		
Vegetabilsk olie		
Alkohol		

### Øvelse 4 - CARS

CARS spektroskopi er en avanceret udgave af absorption og emission.

- a) Læs om Bohrs atommodel og absorption og emission.
- b) Se på energidiagrammet i faktaboksen på s. 24. Forklar ud fra Bohrs atommodel begreberne grundtilstand og eksiteret tilstand.
- c) I modsætning til et simpelt atom består et molekyle af flere atomkerner. Læs om 'molecular vibrations' på wiki og prøv at forklare, hvad en vibrationel tilstand er (svært).
- d) Forklar, hvorfor energien af de vibrationelle tilstande kan bruges til stofidentifikation.
- e) Prøv at forklare princippet i CARS spektroskopi (svært).