



VÆSKERS VISKOSITET: UDFØR DIN UNDERSØGELSE

I klassen har I talt om, hvordan man kan sammenligne, hvor hurtigt forskellige væsker flytter sig. Hvor hurtigt en væske flytter sig er nemlig et mål for væskens viskositet. I skal nu undersøge fire forskellige væskers viskositet.

Før undersøgelsen

1. Indsaml materialer og udstyr. I skal bruge:

- 1 stk. pap (A4-størrelse)
- Sølvfolie
- 4 små engangsglas
- 1 stor (folie)bakke
- Evt. tape
- 1 ur

Undersøg væskerne og forudsig:

2. Hvilken væske er mest viskøs, dvs. flytter sig langsomt? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.

3. Hvilken væske er mindst viskøs, dvs. flytter sig hurtigst? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.

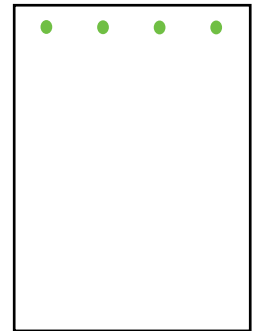
4. Giv væskerne numre fra 1-4, hvor 4 er den væske, som I tror, er mest viskøs. Skriv det i jeres undersøgelseskema.

Undersøgelsen

1. Pak papet ind i sølvfolie. Sørg for, at det er helt glat på forsiden.
2. Sæt evt. tape på bagsiden for at holde folien fast.
3. Sæt fire mærker øverst på den korte side af det foliebeklædte pap, som vist på næste side.
4. Fyld de fire små engangsglas halvt op med hver deres væske.



5. Stil pappet på skrå. Lad den nederste kant hvile på bunden af foliebakken, så væskerne ikke løber ud på bordet.
6. I skal nu samtidig hælde væskerne fra de fire små glas ud på hver sit mærke på pappet.
7. Imens holder I omhyggeligt øje med, i hvilken rækkefølge væskerne når ned til bunden af pappet.
8. Når alle væsker er løbet ned eller der er gået fem minutter, kan I stoppe forsøget. Skriv rækkefølgen af væskerne ned i jeres undersøgelsesskema.
9. Hvis en eller flere væsker ikke er løbet helt ned, kan I skrive det ned i jeres skema, inklusiv rækkefølgen.
10. Tag sølvfolien af pappet. Gentag undersøgelsen fra 1-9 to gange.
11. Sammenlign til sidst rækkefølgen af væskerne i jeres tre forsøg. Er rækkefølgen den samme? Hvis ikke, må I udvælge resultaterne fra det forsøg, I tror, var udført mest korrekt.



Efter undersøgelsen. Diskussion af resultater (i grupper)

1. Hvilken væske var mest viskøs?

2. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er viskøs, altså tyktflydende?

3. Hvilken væske var mindst viskøs?

4. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er så tyndtflydende?

5. Hvordan passer resultaterne med jeres forudsigelser?

6. Skriv jeres resultater op i skemaet på tavlen.

VÆSKE	FORUDSIG: VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)	RÆKKEFØLGE: (1 for den hurtigste væske, 4 for den langsomme)	VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)



VÆSKERS VISKOSITET: UDFØR DIN UNDERSØGELSE

I klassen har I talt om, hvordan man kan sammenligne, hvor hurtigt forskellige væsker flytter sig. Hvor hurtigt en væske flytter sig er nemlig et mål for væskens viskositet. I skal nu undersøge fire forskellige væskers viskositet.

Før undersøgelsen

1. Indsaml materialer og udstyr. I skal bruge:

- 1 stk. pap (A4-størrelse)
- Sølvfolie
- 4 små engangsglas
- 1 stor (folie)bakke
- Evt. tape
- 1 ur - Uret kan udelades, det skal kun bruges til at vurdere, hvornår der er gået fem minutter, hvis nogle af væskerne løber meget langsomt. Et ur på væggen eller computer er fint.

Undersøg væskerne og forudsig:

2. Hvilken væske er mest viskøs, dvs. flytter sig langsomtest? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.
3. Hvilken væske er mindst viskøs, dvs. flytter sig hurtigst? Hvorfor? Begrund jeres forudsigelse.
4. Giv væskerne numre fra 1-4, hvor 4 er den væske, som I tror, er mest viskøs. Skriv det i jeres undersøgelseskema.

Undersøgelsen

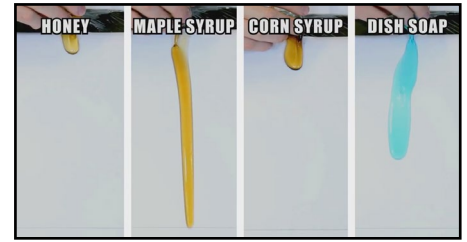
1. Pak pappet ind i sølvfolie. Sørg for, at det er helt glat på forsiden.

Pappet beklædes med stanniol, så gnidningsmodstanden mindskes og så forsøget kan gentages tre gange. Efter hvert forsøg skifter eleverne staniolen. Man kan også bruge plastfilm ('vita wrap'), men det er sværere at arbejde med og at få til at sidde glat.

2. Sæt evt. tape på bagsiden for at holde folien fast.
3. Sæt fire mærker øverst på den korte side af det foliebeklædte pap, som vist nedenfor.
4. Fyld de fire små engangsglas halvt op med hver deres væske.
5. Stil pappet på skrå. Lad den nederste kant hvile på bunden af foliebakken, så væskerne ikke løber ud på bordet.
I kan også bruge et andet underlag til at opsamle væskerne.



6. I skal nu samtidig hælde væskerne fra de fire små glas ud på hver sit mærke på pappet.
7. Imens holder I omhyggeligt øje med, i hvilken rækkefølge væskerne når ned til bunden af pappet.



8. Når alle væsker er løbet ned eller der er gået fem minutter, kan I stoppe forsøget. Skriv rækkefølgen af væskerne ned i jeres undersøgelsesskema.
9. Hvis en eller flere væsker ikke er løbet helt ned, kan I skrive det ned i jeres skema, inklusiv rækkefølgen.
10. Tag sølvfolien af pappet. Gentag undersøgelsen fra 1-9 to gange.
12. Sammenlign til sidst rækkefølgen af væskerne i jeres tre forsøg. Er rækkefølgen den samme? Hvis ikke, må I udvælge resultaterne fra det forsøg, I tror, var udført mest korrekt.

Efter undersøgelsen. Diskussion af resultater (i grupper)

1. Hvilken væske var mest viskøs?
2. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er viskøs, dvs. tyktflydende?
3. Hvilken væske var mindst viskøs?
4. Hvad bliver væsken brugt til? Hvorfor er det godt, at den er så tyndtflydende?
5. Hvordan passer resultaterne med jeres forudsigelser?
6. Skriv jeres resultater op i skemaet på tavlen.

MODUL 2-4: VISKOSITET- DTU-UNDERSØGELSE 1 - "LØB OM KAP"



VÆSKE	FORUDSIG: VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)	RÆKKEFØLGE: (1 for den hurtigste væske, 4 for den langsomme)	VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)

Efter undersøgelsen. Diskussion af undersøgelsen (i klassen)

Her er formålet at fokusere på det generelle ved undersøgelsen, for at eleverne lærer, hvad der udgør en god undersøgelse, nemlig at:

- *resultaterne fra én undersøgelse kan sammenlignes med en anden (sammenlignelig undersøgelse).*
- *undersøgelsen kan gentages af andre med samme resultat (reproducérbar undersøgelse).*
- *man undgår eller minimerer fejlkilder og usikkerheder.*

1. Bed grupperne sammenligne deres resultater. Har alle fået det samme resultat?
2. Hvis ikke, så spørg eleverne, om de kan få øje på fejlkilder eller usikkerheder ved undersøgelsen, der har gjort det svært at få de samme resultater?
 - a. Er der trin i undersøgelsen, som grupperne har udført forskelligt?
 - b. Har de hældt forskellige volumen væske i måleglassene?
 - c. Har de ikke sluppet kuglerne helt samtidig indbyrdes i deres gruppe?
 - d. Har grupperne brugt forskelligt udstyr eller materialer?
 - e. Hvordan kunne evt. fejlkilder og usikkerheder fjernes?
- *Umiddelbart er der ikke de helt store usikkerheder forbundet med denne undersøgelse. Den største usikkerhed kan opstå, hvis de forskellige væsker har viskositeter meget tæt på hinanden. Det kan gøre det svært at skelne væskernes nedløbstid fra hinanden.*
- *Derudover rummer sanseobservationer altid usikkerheder. Dette kan du udnytte til at diskutere med eleverne, hvorfor det er så vigtigt at udforme standardiserede og objektivt målbare undersøgelser. Fx ville man i en standardiseret test typisk bruge sensorer og meget præcise stopure til at skelne de forskellige væskers nedløbstider fra hinanden.*



Vis evt. eleverne klip fra denne video, hvor de to værter bruger stopure:
<https://www.youtube.com/watch?v=f6spBkVeQ4w> (Vis klippet 2:20-3:30)



3. Bed også eleverne identificere de forhold ved deres undersøgelse, som fungerede godt.
 - a. Hvordan undgik de fejlkilder og usikkerheder?
 - b. Hvordan sikrede de sig, at grupperne kunne sammenligne deres resultater.

Afrundende diskussion af absorption

Slut af med en diskussion af viskositet. Læs mere i den tilhørende i forløbsbeskrivelse.

VÆSKE	FORUDSIG: VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)	RÆKKEFØLGE: (1. for den hurtigste væske, 4 for den langsomme)	VÆSKENS VISKOSITET (1 har lavest viskositet, 4 højest)

Dette skema finder du også på hjemmesiden og i lærerpræsentationen.