



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA



Suomen
Kulttuurirahasto



LUMA-KESKUS POHJANMAA

Tiede tutuksi -työpaja: energiatekniikka

Tutustutaan polttoaineiden tutkimukseen ja
nesteiden ominaisuuksiin





Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Katriina Sirviö: Polttoaineiden tutkimus

Tutkija tutuksi –video (kesto 4:12)



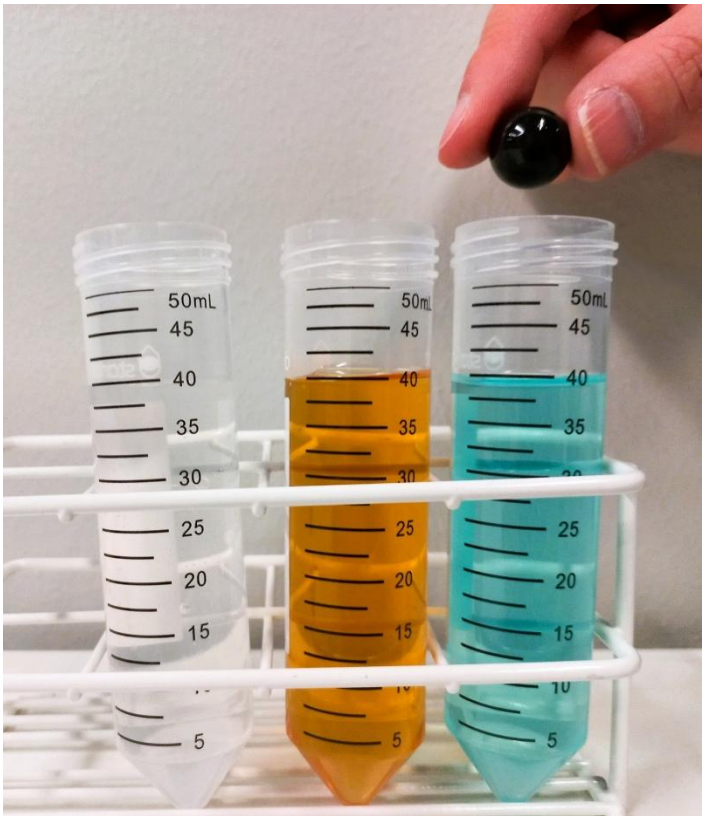


Tutkitaan nesteiden ominaisuuksia

- ▶ Polttoainelaboratoriossa tutkitaan nestemäisten polttoaineiden ominaisuuksia.
 - ▶ Esimerkiksi viskositeettia voidaan mitata kuvassa olevalla laitteella.
- ▶ Tässä työpajassa tutkitaan nesteiden ominaisuuksia käyttäen kotoa tuttuja aineita: vettä, saippuaa, siirappia ja ruokaöljyä.

Tehdään kolme tiedekoetta

1) Viskositeetti



2) Pintajännitys



3) Liukoisuus ja tiheys



Työskennellään kuin tutkijat

1. Ennuste

- ▶ Mitä tulee tapahtumaan?



2. Tiedekoe

- ▶ Tutkitaan ja mitataan.
- ▶ Työskennellään ryhmässä.



3. Havainnot ja päätelmät

- ▶ Mikä oli tutkimuksen tulos?
- ▶ Verrataan omia havaintoja muiden tuloksiin.



Viskositeetti

- ▶ Viskositeetti kertoo, kuinka helposti neste virtaa.
- ▶ Polttoaineiden viskositeetin täytyy olla sopiva, jotta moottori toimii.
- ▶ Viskositeetti ei saa olla liian suuri, jotta polttoaineen pumppaaminen moottorin sisällä ei ole liian raskasta. Jos viskositeetti on liian pieni, polttoaine ei voitele toisiaan vasten liikkuvia osia riittävästi.



Kuva: Pixabay

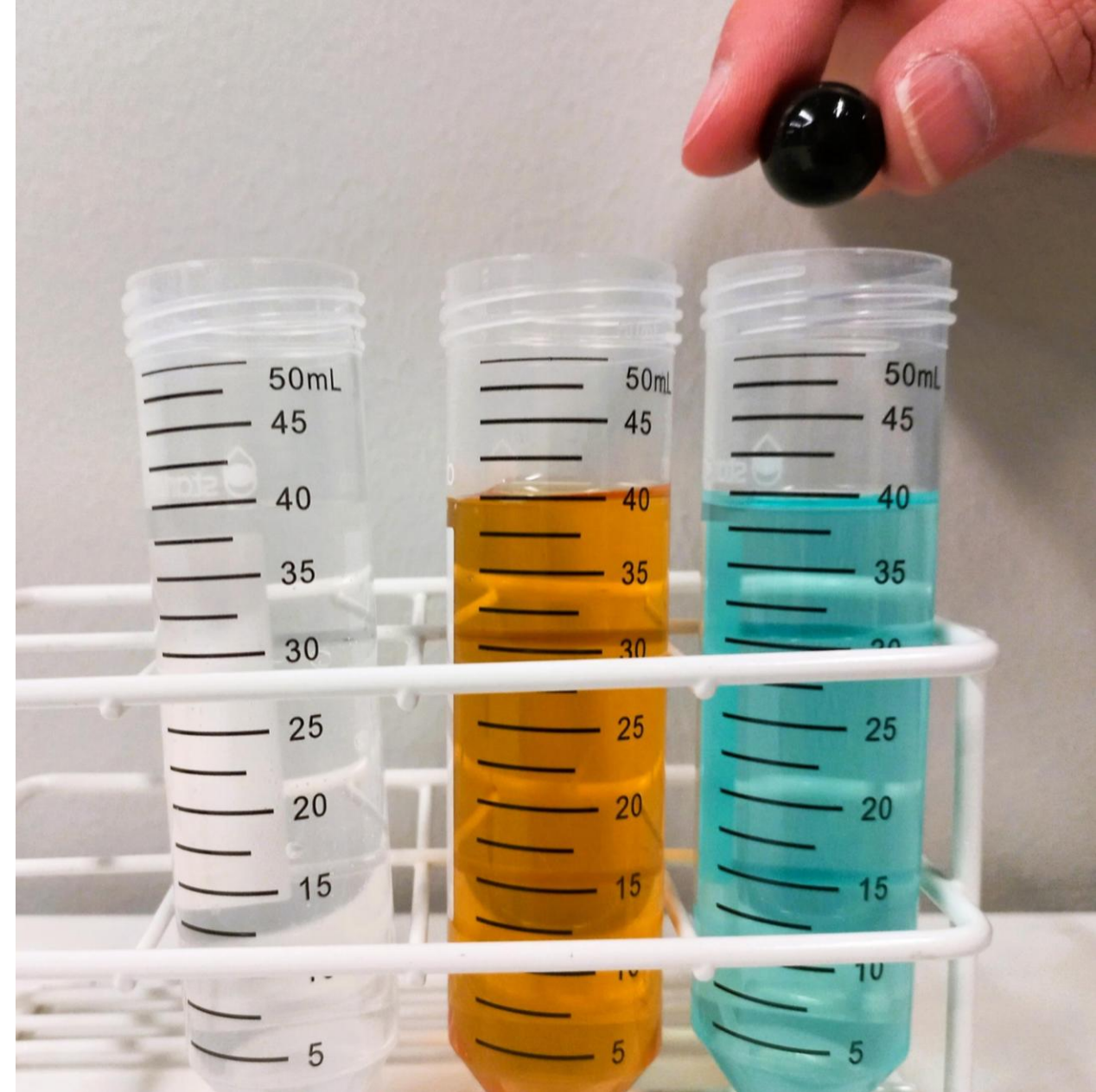
Viskositeetti: ennuste

- ▶ Tutkitaan kolmen aineen viskositeettia: vesi, siirappi ja saippua.
- ▶ Pudotetaan marmorikuula nesteeseen. Mitataan sekuntikellolla, kauanko aikaa kuluu kuulan kulkemiseen nesteen pinnalta putken pohjalle.
- ▶ Ennuste
 - ▶ Minkä aineen viskositeetti on suurin?
 - ▶ Kauanko aikaa kuluu, että kuula kulkee putken pohjalle, kun putkessa on 1) vettä, 2) siirappia 3) saippuaa?
 - ▶ Kirjoita paperille oma arvio.



Viskositeetti: tiedekoe

- ▶ Harjoittele ensin ajanottoa.
- ▶ Veden viskositeetti:
 - ▶ Mittaa putkeen 40 millilitraa vettä.
 - ▶ Toinen parista tiputtaa marmorikuulan ja toinen ottaa aikaa siihen asti, kun kuula osuu putken pohjaan. Kirjoita aika paperille.
 - ▶ Kaada vesi pois ja **kuivaa marmorikuula paperilla.**
- ▶ Saippuan ja siirapin viskositeetti:
 - ▶ Toinen parista tipauttaa marmorikuulan ja toinen ottaa aikaa siihen asti, kun kuula osuu putken pohjaan. Kirjoita aika paperille.
 - ▶ Ohjaaja ottaa kuulat putkista lusikalla.



Viskositeetti: havainnot ja päätelmät

- ▶ Kauanko aikaa kului kuulan kulkemiseen nesteen pinnalta putken pohjalle?
 1. Vesi: _____ sekuntia
 2. Saippua: _____ sekuntia
 3. Siirappi: _____ sekuntia
- ▶ Minkä nesteen viskositeetti oli suurin?
- ▶ Kuluiko aikaa kuulan kulkemiseen vähemmän, enemmän vai saman verran kuin arvioitte etukäteen?
- ▶ Mitä muita nesteitä olisi mielenkiintoista tutkia?



Pintajännitys

- ▶ Pintajännityksen ansiosta nesteen pinta käyttäytyy kuin joustava kalvo.
- ▶ Pintajännitys johtuu siitä, että nesteen molekyylit vetävät toisiaan puoleensa.
- ▶ Pintajännitys vaikuttaa esimerkiksi siihen, minkä kokoisia pisaroita muodostuu, kun polttoainetta ruiskutetaan moottorissa poltettavaksi. Se taas vaikuttaa siihen, kuinka tehokkaasti polttoaine palaa.



Vesimittarin kuva: Pixabay

Pintajännitys: ennuste ja tiedekoe

- ▶ Tutkitaan yhdessä veden pintajännitystä.
- ▶ Kaadetaan lasi aivan täyteen vettä.
- ▶ Pudotetaan kolikkoja lasiin yksi kerrallaan varovasti niin kuin säästöpossuun.
- ▶ Ennuste: Montako kolikkoa saadaan pudotettua yhteensä lasiin niin, ettei vettä valu pöydälle?



Pintajännitys: havainnot ja päätelmät

- ▶ Montako kolikkoa lasiin mahtui?
- ▶ Yllättikö lasiin mahtuvien kolikkojen määrä?
- ▶ Miltä veden pinta näytti?



Kuva: Pixabay

Liukeneminen ja tiheys

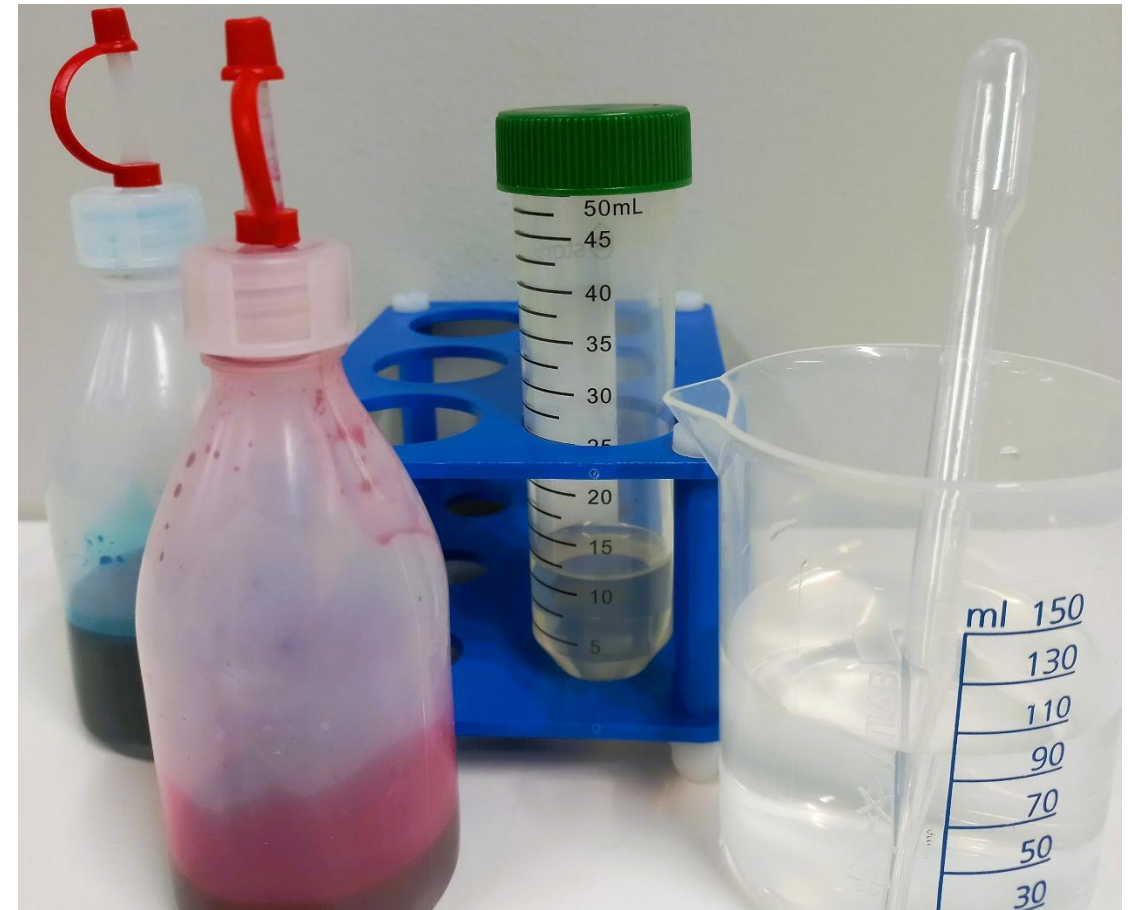
- ▶ Kun kehitetään uusia polttoaineita, on tärkeää tutkia, liukenevatko ne toisiinsa.
- ▶ Jos nesteet eivät liukene toisiinsa, tiheämpi eli raskaampi neste painuu astian pohjalle ja vähemmän tiheä eli kevyempi jää pinnalle.
- ▶ Ruuanlaitossa käytettävistä öljyistä kuten rapsiöljystä voi valmistaa myös polttoainetta, biodieseliä.
- ▶ Tutkitaan seuraavaksi rapsiöljyn ominaisuuksia tarkemmin!



Rapsipellon kuva: Pixabay

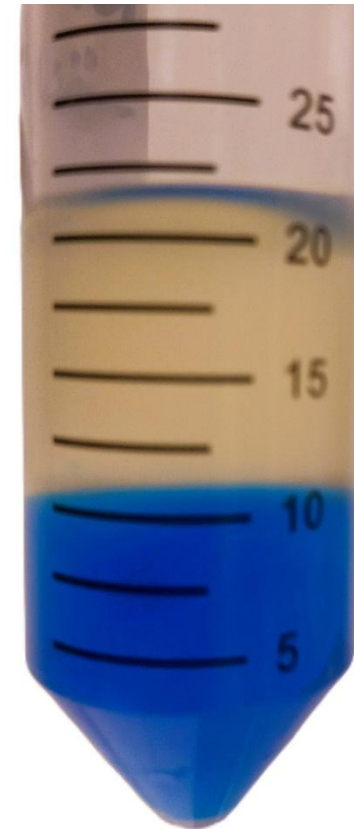
Liukeneminen ja tiheys: ennuste ja tiedekoe

- ▶ Putkessa on valmiina rapsiöljyä.
- ▶ Lisätään öljyyn 5 pisaraa elintarvikeväriä.
- ▶ Ennuste:
 1. Väri liukenee öljyyn?
 2. Väripisarot jäävät öljyn pinnalle kellumaan?
 3. Väripisarot painuvat putken pohjalle?
- ▶ Lisätään putkeen vettä 3 pipetillistä.
- ▶ Ennuste:
 1. Vesi liukenee öljyyn?
 2. Vesi jää öljyn yläpuolelle kerrokseksi?
 3. Vesi painuu öljyn alapuolelle kerrokseksi?



Liukeneminen ja tiheys: havainnot ja päätelmät

- ▶ Liukenevatko öljy ja vesi toisiinsa?
- ▶ Kumpi on tiheämpää, öljy vai vesi?
- ▶ Liukeneeko elintarvikeväri veteen vai öljyyn?



Työpajan koonti



- ▶ Opitko jotain uutta? Jos opit niin mitä?
- ▶ Mikä oli kiinnostavin tiedekoe? Miksi?
- ▶ Miltä tutkijan työ tuntui? Kiinnostaisiko sinua aikuisena työskennellä tutkijana?

Tässä työpajassa tutustuttiin energiatekniikan polttoainetutkimukseen.

Voitte suorittaa halutessanne vastaavanlaiset työpajat myös aiheista ”Taloustiede – oman budjetin hallinta” sekä ”Tietotekniikka – satelliittidatan hyödyntäminen”.

