

Auton moottoreiden polttoaine, bensiini, pyritään vähitellen korvaamaan biologisella käymisreaktiolla tuotetulla etanolilla. Tutki, miten etanoliin liuennut vesi vaikuttaa sen palamiseen.



### Välineet

- 50011B** Mittalasi 10 ml lasia, korkea  
**53052** Keitinlasi 100 ml Pyrex 2 kpl  
**51013B** Pasteur-pipetti 3 ml, 500kpl/ltk  
**58004** Haihdutusmalja  
**54007** Kellolasi, Ø 70 mm  
 Pöydän suojalevy

### Aineet

- 59211** Etanoli, Industol 1 l M



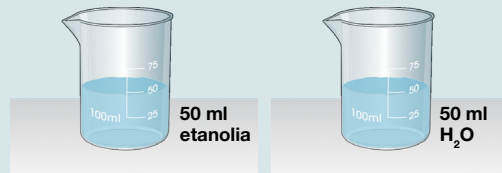
### Turvallisuus

- 49004** Suojalasit  
**46006** Työtakki

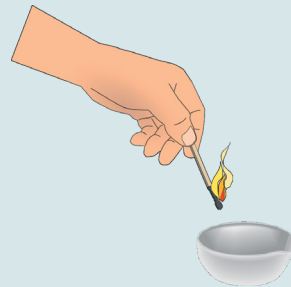
## Suoritusohjeita ja kysymyksiä

### 1. Valmistelu

Kaada 100 ml keitinlasiin 50 ml etanolia. Ota toiseen keitinlasiin vettä.



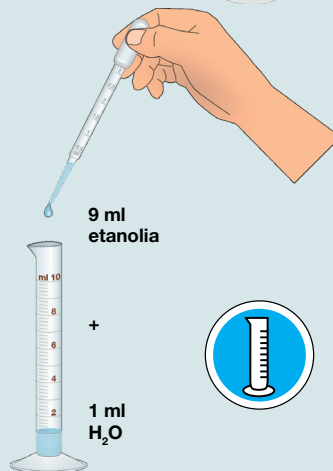
Kaada haihdutusmaljaan 1 ml etanolia. Sytytä se palamaan. Tarkkaile liekkiä ja tukahduta se kellolasilla.



### 2. Tutkimus

Tutki, kuinka monta prosenttinen alkoholin vesiliuos vielä syttyy palamaan. Valmista sitä varten laimennoksia mittalasisissa.

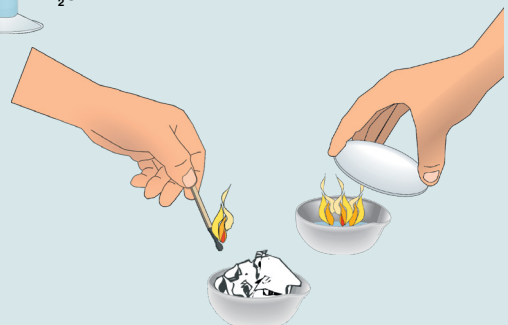
- 90 %: 9 ml etanolia ja 1 ml vettä.
- 80 %: 8 ml etanolia ja 2 ml vettä.
- 70 %: 7 ml etanolia ja 3 ml vettä.
- 60 %: 6 ml etanolia ja 4 ml vettä.
- 50 %: 5 ml etanolia ja 5 ml vettä.
- 40 %: 4 ml etanolia ja 6 ml vettä.
- 30 %: 3 ml etanolia ja 7 ml vettä.
- 20 %: 2 ml etanolia ja 8 ml vettä.



### 3. Liekin kuumuus

Vertaa väkevimmän ja laimeimman palavan liuoksen liekin voimakkuutta.

- Kastele 5 cm x 5 cm pala paperia väkevään etanoliin ja sytytä se palamaan tyhjässä haihdutusmaljassa.
- Tutki samalla tavoin laimeimpaan palavaan etanoliliuokseen kastellun paperin palamista.

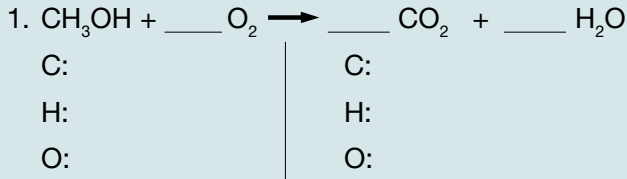


## Havainnot ja päätelmät

1. Minkälaisella liekillä väkevä etanoli palaa?
2. Mitä liekille tapahtuu, kun etanolia laimennetaan vedellä?
3. Mikä oli laimein palava etanoliliuos?
4. Mitä eroa oli laimeimman ja väkevimmän etanoliliuoksen liekin kuumuudessa?

## Tehtäviä

1. Mitä aineita syntyy alkoholien palaessa?
2. Tasapainota metanolin palamisreaktio.



3. Kirjoita ja tasapainota etanolin palamisreaktio.
4. Etanolia valmistetaan sokerista hiivasiemen aiheuttamalla käymisreaktiolla. Kirjoita reaktioyhtälö.
5. Mitä tarkoittaa bioetanoli?
6. Mitä yhteistä on kaikkien alkoholien molekyyliellä?
7. Ota selvää, mihin käytetään
  1. metanolia
  2. etanolia
  3. glykolia
  4. glyserolia
  5. sorbitolia
  6. ksylitolia.
8. Piirrä tehtävän 7 alkoholien molekyylikaavat.
9. Mitä tarkoittaa moniarvoinen alkoholi?
10. Liimaa työvihkoon
  1. kuva metanolia sisältävän aineen, esimerkiksi tuulilasinpesunesteen varoitusetiketistä.
  2. kuva polttonesteen (esimerkiksi sinol) varoitusetiketistä.
  3. ksylitolia sisältävän purukumin tai karamellin pakkaus.
11. Mitä tarkoittaa denaturoitu alkoholi?