Hiilidioksidisammutin – Opettajan ohje

*Miten tulen saa sammumaan ilman puhaltamista tai vettä? Millainen kaasu on hiilidioksidi?*

Punaisella olevat ovat lisäyksiä oppilaan ohjeeseen opettajalle.

Työssä pääset sammuttamaan kynttilän liekin puhaltamatta tai käyttämättä vettä. Sammutus tapahtuu hiilidioksidin avulla, jollaista käytetään myös oikeissa hiilidioksidi sammuttimissa.

**Tarvikkeet:**

* Etikkaa n. 4 rkl
* Ruokasooda n. 2 rkl Nämä määrät ovat suuntaa antavia. Näillä määrillä hiilidioksidia tulee riittävästi
* Elintarvikeväri (vapaaehtoinen)
* Pullo Puolen litran virvoitusjuomapullo on sopiva
* 2 lasia
* Kynttilä ja tulitikkuja

**Tee näin:**

1. Sytytä kynttilä tai pyydä aikuista sytyttämään.
2. Mittaa 2 rkl ruokasoodaa pulloon. Jauhesuppilo voi olla avuksi
3. Mittaa 4 rkl etikkaa lasiin. Halutessasi voit värjätä etikan. Väri ei vaikuta muuhun kuin näyttävämpään reaktioon värin osalta
4. Kaada etikka pulloon ruokasoodan päälle. Odota, että reaktio laantuu
5. Kaada pullosta ”ilmaa” lasiin. Varo, ettei etikka-ruokasoodaliuosta pääse lasiin
6. Kaada nyt lasista ”ilmaa” kynttilän liekkiin. Mitä tapahtuu? Tuli sammuu

**Mitä tapahtuu:** Yhdistettäessä etikka ruokasoodaan, seos kuplii. Kaadettaessa ”ilmaa” liekkiin, liekki sammuu.

**Miksi tapahtuu:**Ruokasooda on emäs ja etikan etikkahappo happoa. Neutraalin liuoksen pH eli happamuus on asteikolla 1-13 seitsemän, happo on alle 7 ja emäksen yli 7. Kun happoa ja emästä yhdistetään, pyrkivät ne neutraaliksi ja tässä reaktiossa haposta ja emäksestä muodostuu hiilihappoa, jota on myös virvoitusjuomissa. Hiilihappo on kuitenkin epävakaa happo eli se haluaa muuttua joksikin muuksi. Hiilihappo hajoaakin vedeksi ja hiilidioksidiksi. Hiilidioksidi on raskaampaa kuin ilma eli se pysyy lasin pohjalla ja sitä voi ”kaataa” kuten nestettä. Hiilidioksidin tiheys on suurempi kuin ilman, jonka takia se vajoaa lasin pohjalle.

Palaminen esimerkiksi kynttilän liekki tarvitsee riittävän lämpötilan sekä happea. Puhaltamalla tai vedellä estetään riittävä lämpö. Kun liekkiin kaadetaan hiilidioksidia, syrjäyttää se ilmassa olevan hapen eikä liekki enää pala.