

## Mikromuovi – Opettajan ohje

Tässä kerrotaan, mitä tempussa tapahtuu sekä mitä sen taustalla on. Lisäksi on annettu huomioita, jotka voivat helpottaa tempun tekoa. **Punaisella olevat ovat huomioita tempun ohjaajalle (opettajalle)**

### Tarvikkeet:

- Suljettava pussi, esimerkiksi Minigrip
- Tärkkelystä (perunajauhoja tai maissitärkkelystä)
- Vettä
- Elintarvikeväriä
- Lautanen
- Mikroaaltouuni

### Tee näin:

1. Mittaa pussiin yhtä paljon vettä ja tärkkelystä, noin kaksi ruokalusikallista. Lisäksi halutessasi elintarvikeväriä. Sulje pussi hyvin.
2. Kääntelee ja puristele pussia siten, että ainesosat sekoittuvat keskenään. **Miltä pussin sisältö näyttää? Vesi ja maissitärkkelys muodostavat sitkeän taikinan, löllöliman.**
3. Laita pussi lautaselle, AVAA PUSSIA VÄHÄN ja aseta lautanen mikroaaltouuniin
4. Lämmitä pussia mikrossa täydellä teholla 20 sekunnin pätkissä 3-4 kertaa. **Miltä pussin sisältö näyttää, kun pussia lämmitetään? Osa seoksesta on läpikuultavampaa ja joissakin kohdissa on jäänyt tiiviitä paakkuja, joista ei näe läpi. Pussin lämmityksessä kannattaa olla varovainen ja pitää aika lyhyenä ja pussin suu vähän auki.**
5. Poista tuotos pussista. **Miltä valmis tuotos näyttää? Varo, pussi on erittäin kuuma! Seos muuttuu kovemmaksi, kun siitä haihtuu nestettä. Lisäksi se on läpikuultavaa ja muotoiltavaa.**
6. Kun massa on vähän jäähtynyt, voit muotoilla sen mieleiseksesi. Anna sen kuivua huoneenlämmössä pari päivää. **Miltä massa nyt tuntuu ja näyttää? Massa on kovettunut ja se on läpikuultava.**

**Mitä tapahtuu:** Pussin sisältö muuttuu kiinteäksi limaksi. Massan voi jättää kovettumaan.

**Miksi tapahtuu:** Sekoitettaessa vettä ja tärkkelystä muodostuu limaa, ”löllölimaa”. Tärkkelys ei liukene veteen, vaan se sekoittuu. Kun limaa lämmitetään, tärkkelyshiukkaset sitoutuvat toisiinsa ja haihtuu siitä vettä. Tällöin lima tiivistyy ja muodostuu massa, jota voi muovailla. Tärkkelyshiukkaset ovat sitoutuneet toisiinsa ja kun massan annetaan kuivua, haihtuu loputkin vedestä.

Kemiallisesti tärkkelys koostuu pitkäketjuisista polysakkaridimolekyyleistä, jotka ovat pitkiä hiilihydraattiketjuja. Työssä tärkkelys depolymeroituu 55 °C eli polymeerirakenne hajoaa ja valmistettava muovi on pienempikokoista polymeeriä dekstriiniä eli tärkkelyskumia, jota saadaan purkamalla tärkkelyksen molekyyliarakenteita pienempiin osiin. Ilmiötä kutsutaan liisteröitymisreaktioksi. Tarkemman teorian löydät Kemianluokka Gadolinen ohjeesta Biomuovia mikrossa.