

Kiisselin valmistus



Opettajan kortti

Soveltuu esimerkiksi kemiaan ja kotitalouteen.

Tehtävä:

Oppilaat valmistavat erivärisiä kiisseleitä laboratoriossa tai kotitalousluokassa. Työ havainnollistaa, kuinka vesiliuoksesta voidaan valmistaa geelimäinen seos.

Työ voidaan toteuttaa myös siten, että oppilaat valmistavat erilaisia kiisseleitä sekä kemian tunnilla että kotitaloustunnilla ja pohtivat tärkkelyksen merkitystä sekä kemian että kotitalouden näkökulmasta (esim. tärkkelyksen käyttö/esiintyminen erilaisissa tuotteissa kuten liimoissa, maaleissa, paperissa ja kosmetiikassa sekä elintarvikkeissa).

Lisätietoa:

Tärkkelys on luonnon polymeeri, jonka molekyyliketjut koostuvat lukuisista (jopa miljoonasta) glukoosi-yksiköistä. Kasveissa tärkkelys esiintyy pieninä jyväsina. Tärkkelysjyväset eivät liukene kylmään veteen. Kuumennettaessa tärkkelyksen vesiliuosta muodostuu geeli. **Geeli** on hyytelömäinen dispersio, jossa kiinteän aineen verkkomainen rakenne sitoo itseensä nestemäisen faasin.

Kun perunajauhoja sekoittaa kylmään veteen, tärkkelys ei liukene vaan muodostuu **suspensiotyyppinen dispersio**, jossa hienojakoinen jauho sekoittuu nestemäiseen väliaineeseen. Seosta lämmitettäessä kuumien vesimolekyylien kineettinen energia murtaa tärkkelysmolekyylien välisiä vetysidoksia, jolloin vesi pääsee tunkeutumaan tärkkelysjyväsiin ja tärkkelyksestä muodostuu kolmiulotteinen verkosto, joka sitoo veden sisäänsä.

Liisteröitymisen alkamisen lämpötila on perunatärkkelykselle 53–54 °C, vehnätärkkelykselle 56–61 °C ja maissitärkkelykselle 58–63 °C. Lämpötilassa 88–90 °C liisteröityminen on täydellistä, oli kasvilaji mikä tahansa.

Hapot pilkkovat tärkkelysmolekyyliä, joten kiisselin rakenne alkaa murtua jos siihen lisätään riittävästi hapanta ainetta.

Kiisselin valmistus

Oppilaan kortti

Tarvikkeet

- Lasinen kuumaa kestävä astia
- Lasisauva sekoittamiseen
- Vettä 2 dl ja perunajauhoja 2 rkl
- Haluttaessa elintarvikeväriä (ja 1,0 M HCl(aq))
- Seoksen kuumentamiseen sopiva laite, esimerkiksi sähkölevy tai kaasupoltin kuumennusverkkoineen ja kolmijalkoineen.

Työn vaiheet

1. Mittaa kuumuutta kestäväan astiaan 2 dl vettä, 2 rkl perunajauhoja sekä pieni ripaus elintarvikeväriä.
2. Kuumenna seos kiehumispisteeseen ja sekoita sitä koko lämmityksen ajan.
3. Kun seos on kiehahtanut, nosta se jäähtymään. Käsittele kuumaa astiaa varovasti (patalapuilla tai pihdeillä)!
4. Kun seos on jäähtynyt, tutki sen rakennetta.
5. Lopuksi voit sekoittaa seokseen hieman suolahappoa HCl(aq).

Lisätietoa

Perunajauhot ovat lähes 100 % tärkkelystä, joka on tärkeä glukoosiyksiköistä koostuva luonnon polymeeri.

Pohdi

- mitä seoksessa tapahtui lämmitettäessä?
- mitä muita aineita perunajauhojen sijasta voidaan käyttää valmistettaessa vesiliuoksesta kiisselimäinen seos eli geeli?
- mitkä arkielämän tuotteet ovat rakenteeltaan geelimäisiä?

Ota selvää

- mikä on tärkkelyksen merkitys ihmisen ravinnossa
- mitä kiisselille tapahtui, kun siihen lisättiin hapanta ainetta?