

TYÖ 14 - MUOVIA MAIDOSTA

[HUOM. Opettajan ohjeessa taustatietoja ja kysymyksiin vastaukset]

KOHDERYHMÄ: Työ soveltuu kaikenikäisille.

KESTO: 20-60 min.

TAVOITE: Arkipäiväisten kemian ilmiöiden ymmärtäminen ja teollisten prosessien hahmottaminen pienessä mittakaavassa. Muovien kemiallisen rakenteen ymmärtäminen.

AVAINSANAT: Arkikemia, proteiinit, denaturoituminen, polymeerit, happamuus



Kuva 1: feiern1 (Pixabay)

1. TYÖN IDEA

Tässä työssä valmistetaan muovia mainosta denaturoimalla maidon proteiinit.

2. TAUSTATEORIA

Muovista on tullut arkemme korvaamaton apulainen. Se on kevyttä, edullista, miellyttävän tuntuista, ja sitä on mahdollista käyttää lähes missä tahansa tarkoituksessa.

Muovit ovat pääasiallisesti polymeerejä. Polymeerit ovat pitkäketjuisia molekyyliä, joissa sama rakenneosastoistuu lukuisia kertoja. Yksi molekyyli voi olla rakentunut jopa tuhannesta kymmeneen tuhanteen toisiinsa liittyneestä pienestä rakenneosasta eli monomeeristä. Polymeerit voidaan jakaa luonnonpolymeereihin sekä synteettisiin polymeereihin. Luonnonpolymeereistä esimerkkejä ovat tärkkelys, sarveisaineet ja DNA. Synteettisiin polymeereihin lasketaan teollisuudessa valmistettavat polymeerit kuten polyeteeni, joka on maailman käytetyin synteettinen muovi. Polyeteeniä käytetään mm. muovipusseissa.

Työssä valmistettava kaseiinimuovi tehdään maidon proteiineista. Proteiinit ovat aminohapoista muodostuvia polymeerejä, joita voidaan muokata mm. lämmön ja happojen avulla. Lämpö muokkaa eli denaturoi maidon heraproteiinien rakennetta ja happo saa kaseiiniproteiinit kiinnittymään toisiinsa heraproteiinisilloilla. Näin syntyy proteiiniverkosto, joka kuivuuessaan kovettuu kaseiinimuoviksi.

Tiesitkö: Kun proteiini denaturoituu, sen kolmiulotteinen rakenne muuttuu ja proteiini menettää biologisen aktiivisuutensa. Tuttu reaktio proteiinien denaturoitumisesta on kananmunan keittäminen. Siinä lämpö muokkaa kananmunan proteiinien rakennetta niin, että alun perin nestemäinen kananmuna muuttuu kiinteäksi.

3. ENNAKKOTEHTÄVÄT ENNEN OPINTOKÄYNTIÄ

Mitä esineitä muovista valmistetaan?

- Esimerkiksi muovipusseja, auton osia, tuoleja, mukeja, tuotteita on rajattomasti.

Miksi mainitut tuotteet valmistetaan juuri muovista?

- Muovi on edullista, kevyttä ja sen kestävyys on hyvä.

Millainen aine muovi on?

- Muovi on polymeeri.

Mistä raaka-aineista muovi tehdään teollisuudessa?

- Öljystä tai kierrätysmuovista.

Mitä muoveja te tiedätte?

- Esimerkiksi PE (polyeteeni), PET (polyeteenitereftalaatti), PS (polystyreeni) ja PP (polypropeeni).

4. TYÖN SUORITUS

a. Tarvittavat välineet

- Pieni kattila
- Elintarvikeväriä
- Kertakäyttölusikka
- Lämpömittari
- Mittalasi

b. Reagenssit

- Rasvaton maito
- Etikka

c. Työvaiheet

Laita kattilaan 200 ml maitoa. Jos haluat tehdä värillistä muovia, niin lisää elintarvikeväriä. Lämmitä maito varovasti noin 50-60°C:een. Jos lämpötila nousee tästä korkeammalle, maito palaa nopeasti pohjaan!

Kun maito on lämmintä, nosta liuos keittolevyltä ja lisää maidon sekaan 10 ml etikkaa ja sekoita.

Nosta lusikkaan tarttunut muovi paperin päälle ja muotoile haluamasi muotoiseksi. Muovista voit tehdä esimerkiksi jääkaappimagneetin liimaamalla esineesi taakse magneetin.

d. Siivous ja jätteiden käsittely

Valmistetun muovin voi heittää sekajätteeseen.

TYÖTURVALLISUUS JA JÄTTEIDEN KÄSITTELY

Suojatakki, -lasit -ja hanskat!

Lue työohjeen työturvallisuus ja kemikaalit -osio huolellisesti läpi!

5. TULOKSET JA KOONTI

Milloin maidolle tapahtuu itsestään samantyyppinen reaktio, jossa maitoon muodostuu ns. Klimppejä?

- Maidon vanhetessa maitoon alkaa kertyä maitohappoa, kun maitohappobakteerit hajottavat laktoosia.

A!

Aalto-yliopisto

A³ Aalto-yliopisto
AMUL ROINY
JUNIOR



LUMA-KESKUS
SUOMI

Mitä ihmisen proteiineille tapahtuu, jos kehon lämpötila nousee liian korkeaksi?

- Korkea kuume on ihmisille vaarallista, yli 42 asteen lämpötilassa ihmisen proteiinit alkavat denaturoitua.

Mitä kaikkea voi tehdä muovista?

6. VIITTEET

I. Kemianluokka Gadolinin ohje “Muovia maidosta”

II. Kuva 1: feiern1, Pixabay, CC, Haettu 4.1.2023 osoitteesta <https://pixabay.com/photos/plastic-polymer-granules-1061731/>