



Ajakulu

45 min

+ 2-7 päeva kujude kuivamiseks



Seotud teemad

PIIMA JA PIIMATOODETE KOOSTIS

MINERAALAINED

SÜSIVESIKUD

VALGUD

RASVAD



Katsevahendid rühmale

- 250 ml Piima
- ~20 ml Äädikat või sidrunhapet
- (Paber)käterätikuid
- Lusikad või segamispulgad
- Sõel ja/või (kohvi)filtrid /käterätikud
- Veekeedukann
- Kauss vesivanniks
- Mõõduklaas
- Väiksed topsid (4 cl)

Võimalusel

- (Toidu) termomeeter
- Indikaatorpaberid või pH-meeter

Soovi korral

- Keedupott
- Pliit



Kuidas teha?

Osalejate ülesandeks on välja selgitada, kui soe peaks piim olema ning kui palju (ja millist) hapet sellele lisada, et saaks valmistada võimalikult palju plastikut. Enne katsetamist püstitatakse hüpotees, millised on piima kalgendumiseks ja plastiku loomiseks parimad tingimused. Esmalt tasub katsetada väiksemate kogustega (näiteks 4 cl) ja kui sobiv meetod on leitud, valmistada rohkem plastikut.

Plastiku valmistamisel on oluline piima temperatuur. Kui piim on liiga tuline, sadeneb kaseiin helvestena ja neid on keeruline vedelikust eraldada. Kalgendamiseks sobib näiteks 40 - 50°, toatemperatuuril moodustuvad väiksemad tükid. Veelgi olulisem on äädika (või muu happe) kogus - on vajalik pH ~4,6. Liiga happelises lahuses kaseiiniklompe ei teki.

Kui segu on valmis, võib sellest kuju voolida. Vormitud kujukesed jätke mõneks päevaks tahenema. Keskmiselt kuivab selline plastik 5 päevaga, olenevalt sellest, kui hästi õnnestus vesi eraldada, kui suur on kuju suurim läbimõõt ning milline on kuivamiskoha temperatuur ja õhuniiskus.

- Soovi korral võib arvutada, mitu protsenti moodustab kuivanud kujukeste mass algsest materjalide massist ja võrrelda tulemusi teiste rühmadega.

$$\text{kuivanud kuju massiprotsent} = \frac{\text{kuivanud kuju mass} \cdot 100\%}{\text{piima mass}}$$

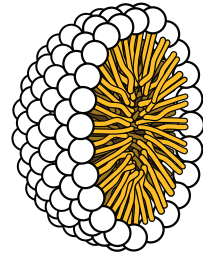
- Võite katsetada erinevate piimadega: täispiima, kitsepiima, taimse piimaga (mõelge/uurige, kas selles kaseiini on).
- Algseks ülesandeks võib anda ka hoopis väljakutse valmistada antud piimast (näiteks 250 ml) võimalikult palju plastikut. Nii saavad osalejad ise mõelda, kas katsetavad väiksemate kogustega või riskivad ja teevad kogu kogusest kohe plastikut.



Kuidas selgitada?

Plastikud koosnevad tavaliselt pikkadest molekulidest (orgaanilistest polümeeridest). Neid on lihtne töödelda ja vormida. Piimast plastik ehk kaseiiniplastik ehk galaliit kooneb peamisest piimavalgust kaseiinist (lehmapiimas valkudest ~80%).

Kaseiin on piimas mitsellidena - mitmetest molekulidest moodustunud väikeste kerakestena, kus vett taluv molekuli osa on väljapoole suunatud. Kuna kaseiin on piimas tahke, nimetatakse piima ka koloidlahuseks - vedelas olekus lahus, kuhu on pihustunud tahked osakesed.



Happelisuse suurenemisel, näiteks äädika lisamisel, mitsellid ühinevad ehk piim kalgendub. Kohupiima, jogurti ja juustu valmistamisel kalgendatakse samuti piima. Siis kasutatakse kalgendamiseks piimhappebaktereid (juuretist), kes muudavad keskkonna happeliseks piimhapet tootes või lisatakse laapi – vasikamaost või biotehnoloogiat kasutades saadud ensüüme.

Ka taimset piima saab kalgendada. Tofu (juustulaadne toode, pärineb Aasia köögist) valmistamisel sojapiimast lisatakse näiteks kipsi või sidrunimahla. Piimhappebakteritest juuretisega saab ka teistest taimsetest piimadest valmistada taimset jogurtit - kas ka plastikut, proovige järele.



Märksõnad internetiotsinguks:

piima kalgendamine, kunstsarv, galaliit, kaseiin, *casein plastic*, *coagulation*, *galalith*