DEMONSTRATION AF PEKTINS GELERINGSEVNE

I dette dokument kan du finde en vejledning til demonstration af pektins geleringsevne. Vejledningen indeholder tre dele:

1. En liste over de materialer og kemikalier, du skal bruge.
2. En fremgangsmåde, der både beskriver, hvad du skal have klar inden undervisningen, og hvordan selve geleringen udføres.
3. En kort kemisk forklaring af, hvad der sker, når pektin gelerer.

1. Materialer

Udstyr

- 1 bægerglas (500 mL)
- 2 bægerglas (250 mL)
- 1 bægerglas (100 mL)
- 1 vejebåd
- 1 vægt
- 1 magnetomrører med varme
- 1 termometer
- 1 ske eller spatel

Kemikalier

- 4 g pektinpulver
- 200 g hvidt sukker
- 5 g citronsyre
- postevand (ikke demineraliseret vand)

2. Fremgangsmåde

Forberedelse inden undervisning

1. Afvej 5 g citronsyre i et bægerglas (100 mL).
2. Tilsæt 5 mL postevand.
3. Lad blandingen stå, indtil al citronsyre er opløst. Varm evt. blandingen for hurtigere opløsning af citronsyren.
4. Afvej 4 g pektin og 20 g sukrose (hvidt sukker) i en vejebåd.
5. Bland indholdet omhyggeligt med en ske eller spatel.
6. Opløs 180 g hvidt sukker i 160 mL postevand i et bægerglas (500 mL) under omrøring og opvarmning på en magnetomrører.
7. Vent til opløsningen er ca. 85°C varm.
8. Sluk for varmepladen, men lad bægerglasset stå på varmepladen.
9. Tilsæt blandingen af pektin og sukker under kraftig omrøring.
10. Omrør i ca. 10 minutter.
11. Hold opløsningen varm (> 60°C), indtil den skal bruges i klassen, fx vha. et varmeskab.

Demonstration i klassen

1. Hæld 100 mL af opløsningen op i to forskellige bægerglas (250 mL).
2. Tilsæt 3 mL citronsyreopløsning til det ene bægerglas.
3. Omrør indholdet med glasspatlen, indtil det er omhyggeligt blandet.
4. Lad glassene stå i 5-10 minutter.
5. Tip begge 250 mL bægerglas i en 45 graders vinkel. Lad eleverne observere, hvad der sker.

3. Kemisk forklaring på pektingelering

Pektin bruges til at danne geler i fødevareindustrien. Gelerne dannes, når pektinmolekyler kobles til hinanden ved hjælp af en kondensationsreaktion med en dicarboxylsyre (Fischer-esterfikation). Da pektin bruges i fødevareindustrien, vil de syrer, der anvendes i reaktionen typisk være naturligt forekommende frugtsyrer, fx citronsyre eller vinsyre.

For at reaktionen fungerer, skal opløsningen have en lav pH (omkring 3). Ved denne pH vil både vinsyre og citronsyre være tilstrækkeligt protoneret til, at reaktionen kan forløbe. Ved højere pH vil reaktionen foregå langsomt, fordi de nukleofile oxygenatomer i hydroxygrupperne frastødes af de negativt ladede carboxylat-ioner.

Temperaturen spiller også en rolle. Jo højere temperatur, desto hurtigere går reaktionen. Vær opmærksom på, at for meget varme over for lang tid kan skade både pektinmolekylerne og sukkeret og forhindre gelering. Den nøjagtige temperatur for optimal gelering afhænger af faktorer som pektinmolekylernes længde og andre ingredienser i produktet. En temperatur over