

Forskel på honning med NanoCuvette™ One

Med denne øvelsesvejledning vil du lære at forstå hvordan brydningsindekset ændres i overensstemmelse med vandindholdet i forskellige honninger.



1. Introduktion

Honning er et naturligt sødt stof produceret af honningbier fra nektaren af blomster. Hovedkomponenten af honning er sukker, primært glukose og fruktose. Dog indeholder honning også en bred vifte af andre stoffer, herunder proteiner, vitaminer, mineraler, phenolforbindelser og en lille mængde vand. Især fugtindholdet i honning er meget vigtigt for dets stabilitet; lav fugtindhold (<20%) beskytter honningen mod antimikrobielle aktiviteter og gør det muligt at bevare den i længere perioder. Desværre er fortyndingen af honninger med sirup en almindelig svindel i moderne fødevarerproduktion. Derfor er gode metoder til analyse af mængden af vand, der er til stede i honninger, af stor betydning. En sådan metode er målingen af brydningsindeks.

NanoCuvette™ One er en normal kuvette med en nanosensor installeret på en af siderne. Ved at indsætte kuvetten med sensoren i lysretningen kan spektrofotometre anvendes til at bestemme brydningsindekset for en væskeprøve. Således kan ikke-absorberende prøver, såsom vand, kvantificeres under anvendelse af standard instrumenter.

2. Læringsmål

I dette eksperiment vil du:

- Måle vandindholdet i en række forskellige honninger ved hjælp af et spektrofotometer og NanoCuvette™ One.

3. Materialer

- Spektrofotometer
- NanoCuvette™ One
- Forskellige honninger (mørke og lyse farver)
- Demineraliseret vand (DI-vand)
- Hætteglas
- Pipetter
- Rørepind

4. Sikkerhedshensyn

Der er ingen særlige sikkerhedshensyn. Brug normale laboratorieforanstaltninger.

5. Forsøgsprocedure

I dette eksperiment skal du måle forskellige honningprøver for at teste forskellen i vandindholdet. Forskellige honning typer vil blive brugt.

- Tænd spektrofotometeret.
- Vælg en NanoCuvette™ og noter kuvette nummeret ned i den angivne tabel (Bilag 1).
- Kontroller omgivelsestemperaturen (T) og noter den ned i tabellen (Se bilag 1). Bemærk: Brydningsindekset er temperaturafhængigt, derfor er det vigtigt at kende den faktiske stuetemperatur i eksperimentets øjeblik.
- Åben NanoCuvette™ softwaren og følg instruktionerne.
- Mål brydningsindeks af NanoCuvette™ i luft. Bemærk: For at måle brydningsindekset skal du sørge for, at sensoren på kuvetten vender mod lysstrålen.

- Brug en pipette, overfør ca. 3 mL DI-vand i NanoCuvette™ og mål både absorbans og brydningsindeks. Noter absorbans og brydningsindeksværdien tabellen (Se bilag 1).
- Kassér prøven. Rengør NanoCuvette™ ved opvarmning af sæbevand. Pipetter det i kuvetten og lad den stå med det opvarmede sæbevand i 5 min. Rens efter med DI-vand.
- Tør kuvetten godt, inden du begynder en ny måling.
- Mål resten af prøverne som beskrevet ovenfor.
- Passer det beregnede vandindhold til dine forventninger? Begrund dit svar.
- Bevis (grafisk) den lineære sammenhæng mellem brydningsindeks og vandindholdet. Forklar denne relation i ord.
- Er vandindholdet farve afhængigt? Begrund dit svar.
- Er brydningsindeks farve afhængigt? Begrund dit svar.
- Baseret på ovennævnte spørgsmål, beskriv hvordan NanoCuvette™ One kan bruges af industrien til at få øje på honningsvindel.
- Forklar hvordan dette eksperiment kan bruges til kvalitetskontrol af honning.

6. Data-analyse

- Hvordan ændres brydningsindekset ved forskellige typer honning?
- Hvordan ændres absorbansen ved forskellige typer honning?
- Brug følgende Wedmore ligning¹ til at beregne vandindholdet i prøverne. Værdien er beregnet i procent (%).

$$w (\%) = \frac{-0.2681 - \log (RI - 1)}{0.002243}$$

w er vandindholdet og RI er det opnåede brydningsindeks.

¹ Giulio Sesta, Lorenzo Lusco. Refractometric determination of water content in royal jelly. Apidologie, Springer Verlag, 2008, 39 (2), pp.225-232. <hal-00892298>

7. Kontaktinformationer

Copenhagen Nanosystems
Diplomvej 381
DK-2800 Kgs. Lyngby

Tel: +45 36 99 27 46
info@cphnano.com
www.nanocuvette.com

Opdateret December 2018

Bilag 1

Kuvette nr.: _____

Temperatur (C): _____

Prøve navn, honning nr.	Brydningsindeks	Vand indhold (%)	Noter