

Fortyndingsrække med honning og NanoCuvette™ One

Med denne øvelsesvejledning vil eleverne lære at forstå hvordan brydningsindekset ændres i overensstemmelse med vandindholdet i honning, ved at lave fortyndingsserie



1. Estimeret tidsramme for forsøg = 90 min.

2. Tips til forsøget

- Som enhver anden kuvette er NanoCuvette™ følsom for fingeraftryk, fedt, støv og enhver anden form for forurening. Derfor bør rene laboratoriehandsker bruges til at håndtere kuvetterne. Låget bør bruges mest muligt og kuvetterne bør rengøres før hver måling.
- Det tager noget tid at forberede fortyndingsserien til eksperimentet. For at blande opløsningen (honning + varmt vand) er det normalt nok at ryste hætteglasset. Men hvis honningen er for tyk, er det lettere at omrøre opløsningen med en omrøringsstang først.
- Den første fortynding (2x) kan fremstilles halvkvalitativt, da honningen er ret tyk. Hvis der anvendes en graderet cylinder, foreslår vi at klemme honning direkte ind i hætteglasset, indtil det når 5 ml.
- Det er vigtigt, at prøverne er ved stuetemperatur, når de analyseres med NanoCuvette™. Sørg for at lade prøverne køle ned efter fortyndingsserien er blevet forberedt. Bemærk: Prøver ved anden temperatur kan give uventede resultater.
- For at måle brydningsindekset er det vigtigt, at NanoCuvette™ er placeret korrekt i lysretningen i spektrofotometeret. Den bedste ydeevne opnås ved at placere nanosensoren direkte mod lysstrålen. Et grundlæggende kendskab til instrumentet anbefales derfor.

- Når du rengør NanoCuvette™, skal du sørge for at tørre den godt, inden du indsætter den nye prøve. Dette er for at undgå, at resterende vanddråber fortynder prøven mere, end den allerede er. For at tørre NanoCuvette™ foreslår vi at bruge trykluft.
- Se dokumentet "Cleaning manual" på hjemmesiden for bedst mulig rengøringsprocedure.

3. Forventede resultater

Bemærk at de præsenterede data kun er vejledende. Disse kan variere lidt afhængigt af typen af honning, temperaturen på rummet og prøven, det anvendte instrument og den måde, prøven er blevet fortyndet på. De præsenterede data refererer til honning nummer 1 og 2. Se nedenstående tabeller og grafer på side 2 og 3.

4. Svar på data-analyse-spørgsmål

- Beregn koncentrationen med relativ procentdel af honning (%). Sørg for, at du bruger koncentrationen i procent for den resterende del af dataanalyse.

Koncentrationer i procent er 50% (2x), 25% (4x), 12,5% (8x), 6,25% (16x), 0% (rent vand).

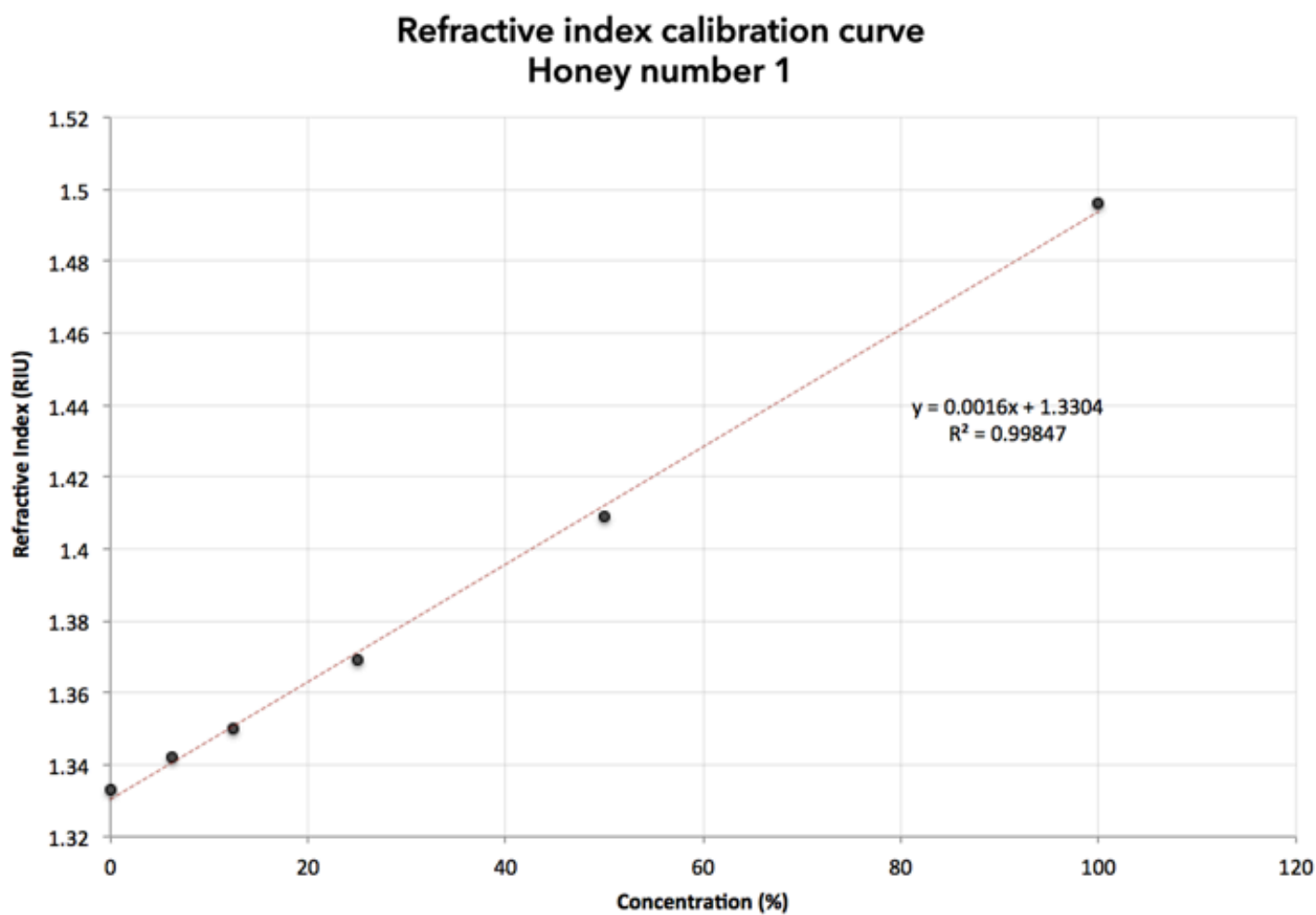
- Lav en kalibreringskurve for absorbansen (brug peak ved 560 nm). Er det hvad du ville forvente? Begrund dit svar.

Kalibreringskurve for absorbans mangler.

Forventede resultater, honning nr. 1

Tabel 1: Brydningsindeks ved angivet temperatur, honning nr. 1.

Prøve navn, koncentration (%)	Brydningsindeks	Temperatur (C)
2x, 50 %	1.4090	23.8
4x, 25 %	1.3699	23.8
8x, 12.5 %	1.3599	23.8
16x, 6.25 %	1.3420	23.7
Rent vand, 0%	1.3330	23.7

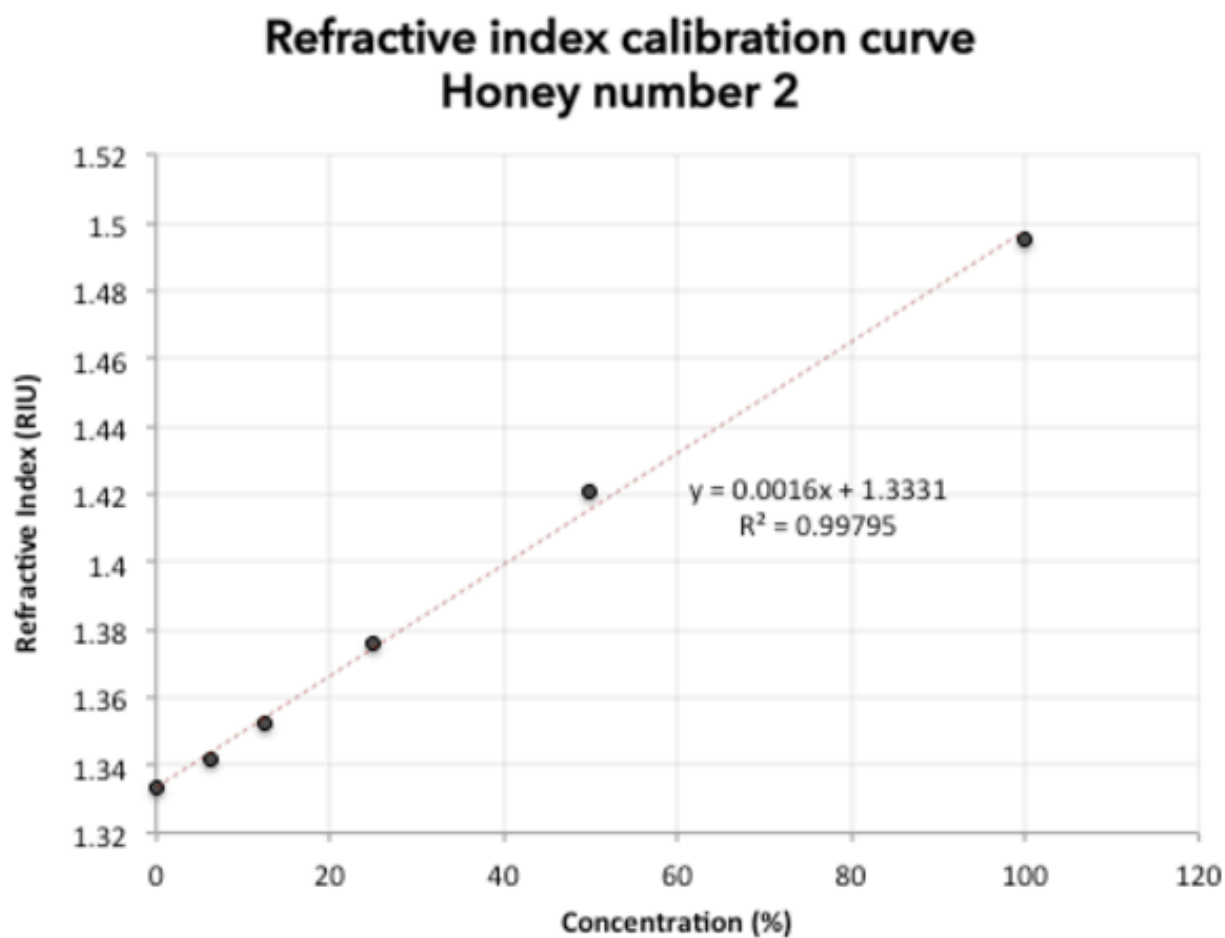


Figur 1: Brydningsindeks kalibreringskurve for honning nr. 1.

Forventede resultater, honning nr. 2

Tabel 2: Brydningsindeks ved angivet temperatur, honning nr. 2.

Prøve navn, koncentration (%)	Brydningsindeks	Temperatur (C)
2x, 50 %	1.4213	23.6
4x, 25 %	1.3767	23.6
8x, 12.5 %	1.3525	23.6
16x, 6.25 %	1.3423	23.6
Rent vand, 0%	1.3330	23.6



Figur 2: Brydningsindeks kalibreringskurve for honning nr. 2.

- Lav en kalibreringskurve for brydningsindekset. Er det sådan, du ville forvente det? Begrund dit svar.

Se afsnittet med forventede resultater.

- Eksporter dataene i Excel eller andet databehandlingssoftware og lav dit eget kalibreringsdiagram. Sammenlign det med NanoCuvette™ Software output, ser de ens ud?

Se afsnittet med forventede resultater.

- Hvad viser graferne?

De to grafer viser det samme resultat: en lineær sammenhæng mellem brydningsindeks og koncentration i prøverne. Jo lavere koncentrationen er, desto lavere er brydningsindekset.

- Kan du se et forhold mellem brydningsindeks og fortyndingen af prøven ud fra de opnåede data? Begrund dit svar.

Jo mere fortyndet prøven er, desto lavere er brydningsindekset.

- Hvorfor ændrer brydningsindekset sig ved fortynding af prøven?

Ved fortynding af prøven nedsættes mængden af partikler pr. volumen, hvilket gør det muligt for lyset at propagere hurtigere gennem opløsningen. Velvidende, at jo lavere brydningsindeks, jo hurtigere vil lyset propagere (Brydningsindekset af luft = 1.0). Vi kan konstatere, at ved at fortynde honningen, bliver brydningsindekset lavere.

- Er der en forskel i brydningsindekset af honning nr. 1 og honning nr. 2? Hvad er forskellen?

Svar er ikke påvist endnu.

- Forklar, hvordan dette eksperiment viser betydningen af brydningsindeks i vandindholds analyse på honning.

Brydningsindeks er en vigtig parameter til undersøgelse af honningkvalitet. Dette eksperiment viser, at ved at fortynde den oprindelige prøve falder brydningsindekset mod værdien for rent drikkevand (1,3330 ved 20°C). Det er derfor muligt at få en idé om vandindholdet ved at se på brydningsindeks værdien, jo lavere værdi jo højere er vandindholdet.

5. Kontaktoplysninger

Copenhagen Nanosystems
Diplomvej 381
DK-2800 Kgs. Lyngby

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

Opdateret December 2018