

Syreregn

Undersøgelse med pH sensor

Denne vejledning beskriver trinene til at udføre et forsøg, der simulerer dannelsen af syreregn.

Materialer:

- 1 stk. 250 ml bægerglas med 100 ml vand
- 1 stk. kolbe med gummipropper
- Gummislange til at forbinde kolbe med bægerglas
- 50 ml eddike
- 10 g bagepulver (natron)
- 20 ml pH 7 bufferopløsning til at nulstille sensor (destilleret vand kan bruges, hvis bufferopløsning ikke er tilgængelig)
- PC + NeuLog applikation
- USB-modul
- pH sensor

Opsætning af eksperiment:

1. Tilsæt bagepulveret i kolben, og luk med proppen med hul.
2. Sæt slangen fra kolben ned i vandet i bægerglasset.

Opsætning af sensor:

5. Tilslut USB-modulet til pc'en.
6. Kontroller, at pH-sensoren er tilsluttet USB-modulet.
7. Kør NeuLog applikationen og kontroller, at pH-sensoren er identificeret.

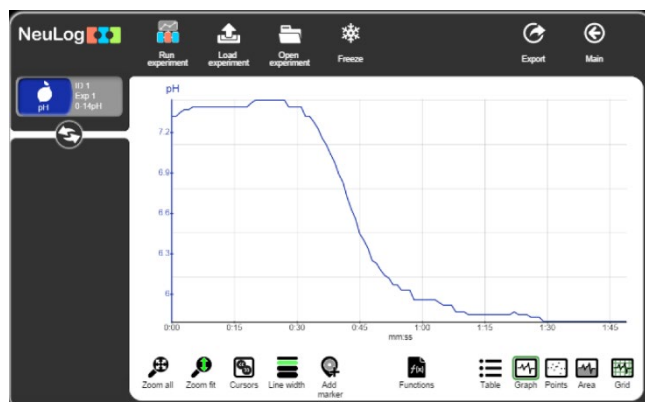
Indstillinger:

8. Klik på "Run Experiment" ikonet i NeuLog hovedmenuen.
9. Indstil følgende:
 - Eksperimentets varighed til 5 minutter

- Sampling rate til 2 pr. sekund

Test og målinger:

10. Vask sensorens probe.
11. Nulstil sensoren ved at indsætte proben i en pH 7 bufferopløsning. Vent, indtil værdien er stabiliseret, og tryk derefter på sensorens offset-knap i 3 sekunder. Alternativt kan du klikke på "Extra command" knappen i "Module setup" menuen og derefter på "Reset" knappen. Dette vil nulstille sensoren til en værdi på 7.
12. Vask sensorens probe igen og placer den i 250 ml bægerglasset.
13. Klik på ikonet for at gå tilbage til "Run Experiment" menuen.
14. Klik på "Record" ikonet for at starte målingen.
15. Efter ca. 10 sekunder tilsættes langsomt 50 ml eddike til bagepulveret i kolben. Ryst kolben fra tid til anden.
16. Du bør se gasbobler i vandet.
17. Observer pH-ændringerne i grafen på computerskærmen (stop målingen, hvis værdien er stabiliseret).
18. Klik på "Pil" ikonet for at se sensorens værdier under målingen.
19. For at se hele grafen efter et minut skal du scrolle.
20. Klik på "Zoom Fit" ikonet .
21. Din graf skal ligne denne →
22. Klik på "Export" ikonet og derefter på "Save value table (.CSV)" knappen for at gemme din graf.
23. Klik på ikonet for at gå tilbage til grafen.



Resultater:

Når eddiken (indeholder eddikesyre, CH_3COOH) blev tilsat bagepulveret (natriumbicarbonat, NaHCO_3), blev CO_2 produceret og flød gennem slangen i vandet. pH-værdien faldt, da CO_2 opløstes i vandet - præcis som dannelsen af syreregn.

Analyse:

24. For at beregne pH-faldet skal du klikke på "Cursors" ikonet og vælge den del mellem begyndelsen og slutningen af målingen.
25. Se på dataene i bunden af grafen for at finde pH-ændringen. Husk, at pH-skalaen er logaritmisk, hvilket betyder, at hver hel pH-værdi under 7 er ti gange mere sur end den næste højere værdi.

Opsummeringsspørgsmål:

1. Hvad var ændringen i pH i din måling?
2. Vælg et eksempel på virkningerne af syreregn på miljøet fra introduktionen og uddyb emnet.
3. Hvad kan vi gøre for at forhindre dannelsen af syreregn?