

Jordrespiration

Du skal måle hvor meget CO₂, der afgives fra jorden målt pr. arealenhed og pr. tidsenhed. Det gør du ved at sætte en lukket klokke ned over et stykke jord og med en væske, der absorberer det afgivne CO₂. Ved at måle det jordareal klokken dækker, den tid der er absorberet CO₂ i samt mængden af absorberet CO₂, kan jordrespirationen beregnes:

$$R = \frac{V_{\text{CO}_2}}{A \cdot t}$$

R : jordrespirationen (målt i mL/(m²·time))

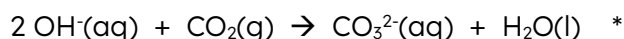
V_{CO_2} : volumen af absorberet CO₂ (målt i mL)

A : arealet af jordrespirometeret (målt i m²)

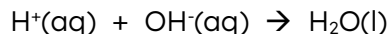
t : forsøgstiden (målt i timer)



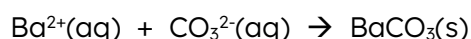
Den absorberende væske er en 0,1 M hydroxidionopløsning:



Jo mere CO₂ der absorberes, jo færre hydroxidioner er der tilbage ved målingens afslutning. Den resterende mængde bestemmes ved at titrere absorptionsvæsken med 0,020 M saltsyre:



For at sikre at reaktion * ikke løber baglæns, bundfældes carbonat først med bariumioner:



Men de mængder du bruger i denne fremgangsmåde, kan du beregne V_{CO_2} på følgende forsimplede måde:

$$V_{\text{CO}_2} = V_{\text{HCl, kontr.}} - V_{\text{HCl, prøve}}$$

$V_{\text{HCl, kontr.}}$ er volumen saltsyre til titrering af absorptionsopløsning, der ikke har været i jordrespirometeret (målt i mL)

$V_{\text{HCl, prøve}}$ er volumen saltsyre til titrering af absorptionsopløsning, der har været i jordrespirometeret (målt i mL)

Materialer

Jordrespirometre
100 mL konisk kolbe
Burette
10 mL mikropipette

0,1 M NaOH(aq)
0,020 M HCl(aq)
Mættet BaCl₂(aq)
Phenolphthalein



Fremgangsmåde

I felten

1. Udvalg et skyggefuldt og homogent plantesamfund. På et område af størrelse som respirometeret klippes planterne af i jordhøjde, og jorden trykkes let på plads igen.
2. Placér jordrespirometeret på jorden og skru det ned til hele randen er omtrent en centimeter under jordoverfladen. Ideelt skal respirometeret stå uforstyrret i mindst en time med proppen af.
3. Fyld 10,0 mL absorbtionsvæske (NaOH(aq)) i reservoiret og sæt prop på. Notér klokkeslæt.
4. Efter ca. 2-24 timers forløb demonteres opstillingen. Notér klokkeslæt.

Forbered

5. Buretten fyldes til 0-stregen med saltsyreopløsningen. Vær omhyggelig med at undgå luftbobler i slangen og hanen på buretten.

Titrer

6. Afmål 2,40 mL ubrugt absorbtionsvæske i en konisk kolbe og tilsæt 10 dråber mættet bariumchloridopløsning plus 2 dråber phenolphthaleinopløsning. Evt. tilsættes lidt vand så det er mere bekvemt at slynge indholdet rundt.
7. Tilsæt saltsyre i små portioner til den pink farve netop forsvinder. Aflæs det forbrugte volumen saltsyre ($V_{\text{HCl, kontr.}}$).
8. Gentag en gang eller 7 til du får stabile resultater.
9. Titrer også 2,40 mL af den brugte absorbtionsvæske behandlet på samme måde som prøve ($V_{\text{HCl, prøve}}$).

Efterbehandling

Diskussion

1. Beregn V_{CO_2} og R .
2. I Danmark giver fotosyntesen mulighed for en årlig gennemsnitlig R på ca. $60 \frac{\text{mL}}{(\text{m}^2 \cdot \text{time})}$. Hvordan passer det med dine tal, når du tænker over datoen, du målte R , og plantesamfundets frodighed?
3. Sammenlign resultatet med din beregning af naturkvalitetsscore og måling af glødetab.
4. Diskutér fejlkilder.
5. Formlen " $V_{\text{CO}_2} = V_{\text{HCl, kontr.}} - V_{\text{HCl, prøve}}$ " forklares, hvis du tør. Der indgår 5 faktorer, som på magisk vis ophæver hinanden.