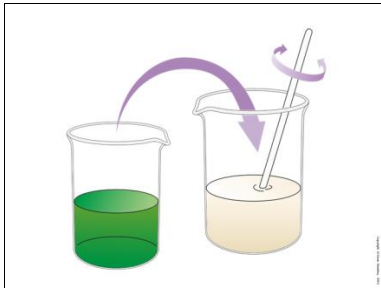
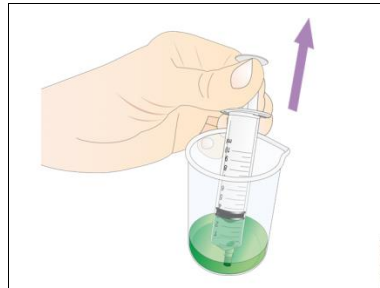


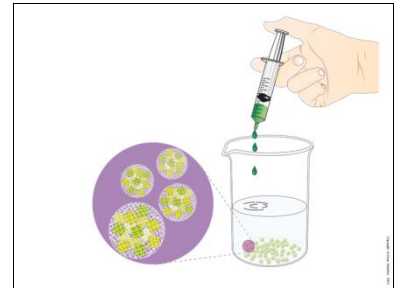
Hoe tonen we aan dat algen CO₂ gebruiken?



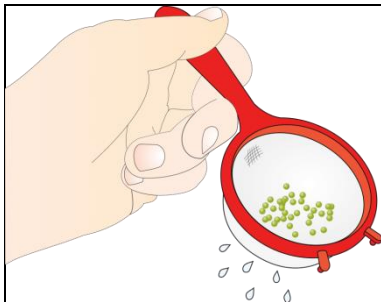
1



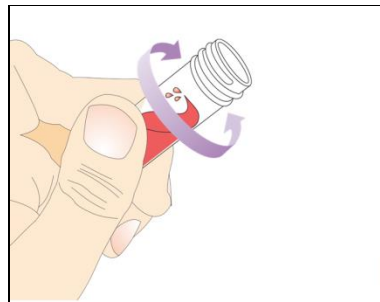
2



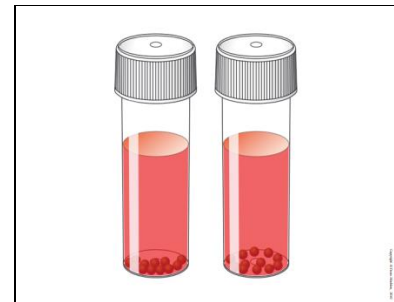
3



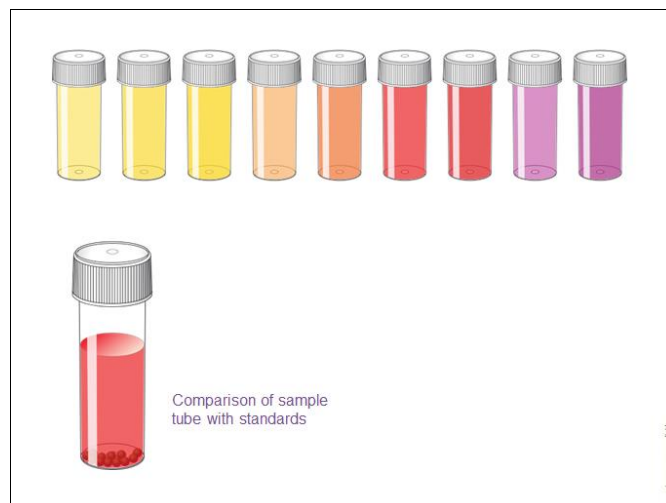
4



5



6



7

Hoe tonen we aan dat algen CO₂ gebruiken?

We weten dat er CO₂ in de lucht zit, maar het gas is onzichtbaar. Met behulp van een indicator kunnen we het gas zichtbaar maken. De indicator is waterstofcarbonaat.

Atmosferische lucht bevat 0.04% CO₂. Als er atmosferische lucht dooreen indicator wordt geleid, heeft de indicator een oranje-rode kleur.

Wanneer algen CO₂ gebruiken tijdens fotosynthese, verdwijnt er CO₂ uit de indicatoroplossing en dan kleurt deze oplossing diep rood en uiteindelijk paars.



Materialen per groep:

- 4 transparante flesjes met dopjes
- 3 porties algenbolletjes, zelf maken!
- 3ml algensuspensie
- twee bekeerglazen
- 3 ml 3% (w/v) natriumalginaat oplossing (moet met gedestilleerd water gemaakt worden, belangrijk)
- 1,5% Calciumchloride oplossing (50 ml)
- Theezeefje
- Kraanwater
- Gedestilleerd water
- Pipetjes
- Waterstofcarbonaat indicator om de 4 flesjes meet te vullen
- Een lamp
- Een accubak gevuld met water, als een warmteschild
- Materiaal om de flesjes tegen licht te beschermen

Methode

- Pak 4 transparante flesjes, spoel de flesjes met een kleine hoeveelheid indicator
- Doe in elk van de flesjes dezelfde hoeveelheid indicator
- Maak nu de algenbolletjes: Doe 3 ml van de algensuspensie in een bekeerglas
- Doe er 3 ml 3% natriumalginaat oplossing bij, goed roeren!
- Doe het algen-alginaat mengsel in een injectiespuit
- Laat dit mengsel voorzichtig uit de spuit druppelen in een bekeerglas met 1,5% calciumchloride.
- Laat de algenbolletjes 5 minuten uitharden in de calciumchloride oplossing
- Doe ze daarna in het theezeefje en spoel ze met kraanwater
- Doe in drie flesjes hetzelfde aantal algenbolletjes (12-15). De overige bolletjes kun je rustig een paar weken in de koelkast bewaren in gedestilleerd water

- Sluit de flesjes af met dopjes
- Zet 1 flesje met daarin algen bolletjes op een donkere plek (of alu-folie erom)
- Doe om het 2e flesje met algenbolletjes een stukje kaasdoek
- Om de overige 2 flesjes (1 met algen en 1 zonder algen) doe je niks.
- Zet alle flesje op gelijke afstand van een lichtbron (behalve het flesje van de donkere plek)
- Laat de flesjes staan totdat de kleur verandert (duurt minimaal een uur)
- Zorg dat de lamp de algenflesjes niet te veel verhit, gebruik eventueel een waterschild!
- Vergelijk de kleuren van de 4 flesjes zodra je een behoorlijke kleurverandering waarneemt
- Vul tot slot de tabel in

Tabel: Hoe tonen we aan dat algen CO₂ gebruiken?

Flesje	Algen aanwezig	% licht	Indicatorkleur	Meer/Minder CO ₂ ?	Wat vertelt dit jou?
1	ja	100			
2	ja				
3	ja	0			
4	ja	100			

Bronnen:

University of Reading: investigating photosynthesis

For investigation 1: Light and dark

- Hydrogen carbonate indicator solution (enough for each student / group to fill 2 bijou bottles, plus spare)
- Bijou bottles and lids (2 per student / group)
- 1 bright lamp (e.g. 42W portable CFL or 150W halogen floodlamp with heat sink) or several smaller desk lamps fitted with 100W filament or 100W equivalent energy saving (CFL) bulbs (see notes on lighting)
- Black sugar paper cut into strips to wrap around the bijou bottles

For investigation 2: Light intensity (distance from lamp)

- Hydrogen carbonate indicator solution (enough for each student / group to fill 2 bijou bottles, plus spare)
- Bijou bottles and lids (2 per student / group)
- 1 bright lamp (e.g. 42W portable CFL or 150W halogen floodlamp with heat sink) or several smaller desk lamps fitted with 100W filament or 100W equivalent energy saving (CFL) bulbs (see notes on lighting)
- Black sugar paper cut into strips to wrap around the bijou bottles
- 50cm rulers

For investigation 3: Light colour/wavelength

- Hydrogen carbonate indicator solution (enough for each student / group to fill 5 bijou bottles)
- Bijou bottles and lids (5 per student / group)
- 1 bright lamp (e.g. 42W portable CFL or 150W halogen floodlamp with heat sink) between 2-6 students or several smaller desk lamps fitted with 100W filament or 100W equivalent energy saving (CFL) bulbs (see notes on lighting)
- green, red, blue and clear acetate films, cut to wrap around bijou bottles (one of each per student / group)
- Black sugar paper cut into strips to wrap around the bijou bottles (one per student / group)

For accurate filters, we recommend Primary Red, Primary Green and Bray Blue. These can be obtained from Lee Filters (see suppliers section).

For investigation 4: Number of algal balls or concentration of algae in each ball

- Hydrogen carbonate indicator solution (enough for students to fill 5 bijou bottles each)
- Bijou bottles and lids (5 per student)
- 1 bright lamp (e.g. 42W portable CFL or 150W halogen floodlamp with heat sink) between 2-6 students or several smaller desk lamps fitted with 100W filament or 100W equivalent energy saving (CFL) bulbs (see notes on lighting)