

Experimentenwedstrijd

Antwoorden.

Playful Science 9

1. De energie voor de samentrekking van skeletspieren wordt geleverd door ATP. Spieren hebben slechts een kleine hoeveelheid ATP in voorraad. Eenmaal deze voorraad uitgeput is, zorgt het creatinefosfaat in de spier voor de productie van nieuw ATP. Tijdens een langdurige inspanning zorgen nog andere metabolische mechanismen voor de vorming van ATP (glycolyse, enz.). Tijdens intense inspanning (bijvoorbeeld hardlopen) zijn de hoeveelheden van de ATP en creatinefosfaat, opgeslagen in de spieren, genoeg voor
 - a. de 4 eerste minuten lopen;
 - b. de 4 eerste seconden;**
 - c. de 10 eerste minuten;
 - d. de 1ste seconde.

Uitleg :

Door een fosforylatiereactie draagt het creatine-P de fosfaatverbinding die rijk is aan energie over aan ADP. Hierbij ontstaat ATP (adenosinetrifosfaat).

De hoeveelheid creatine in de spier is echter slechts voldoende voor de eerste seconden van activiteit van de spier. Dizuurstof wordt bij deze reactie niet verbruikt.

Bij verdere inspanning wordt het ATP geleverd door oxiderende fosforylatie in de mitochondriën. Deze reacties vereisen een constante toevoer van dizuurstof.

Als de intensieve inspanning nog langer duurt, volstaan de toevoer van dizuurstof en de oxiderende fosforylatie niet meer om voldoende ATP te produceren. Oxiderende fosforylatie is immers een traag proces. Het organisme gaat dan over tot anaerobe glycolyse (zonder verbruik van dizuurstof). Hierbij ontstaat melkzuur dat zich in de spieren ophoopt en spierpijn (krampen) veroorzaakt.

2. Stomata aan de onderzijde van de bladeren worden gebruikt om de transpiratie en de gaswisseling in planten te regelen. Verschillende omgevingsfactoren beïnvloeden het openen of sluiten ervan.
De stomata zijn open

- gedurende de nacht;
- wanneer de concentratie aan CO_2 in de bladeren laag is;
- wanneer de cellen niet in turgor staan;
- wanneer de lucht bijzonder droog is.

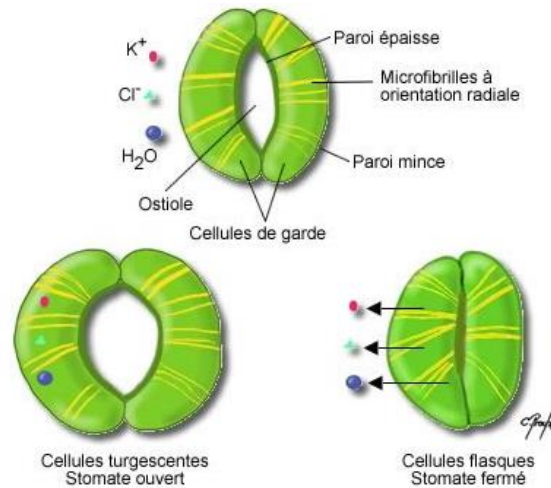
Uitleg

a. 's Nachts is er geen fotosynthese, de gasuitwisseling is dus verminderd en de stomata zijn gesloten.

b. het CO_2 dat onmisbaar is (bron van C) voor de synthese van glucose tijdens de fotosynthese, komt in de bladeren hoofdzakelijk via de stomata terecht.

c. De **turgor** (opzwellen van een cel door het opnemen van het water wanneer ze in een minder geconcentreerd milieu verblijft) van de cellen die de stomata open houden.

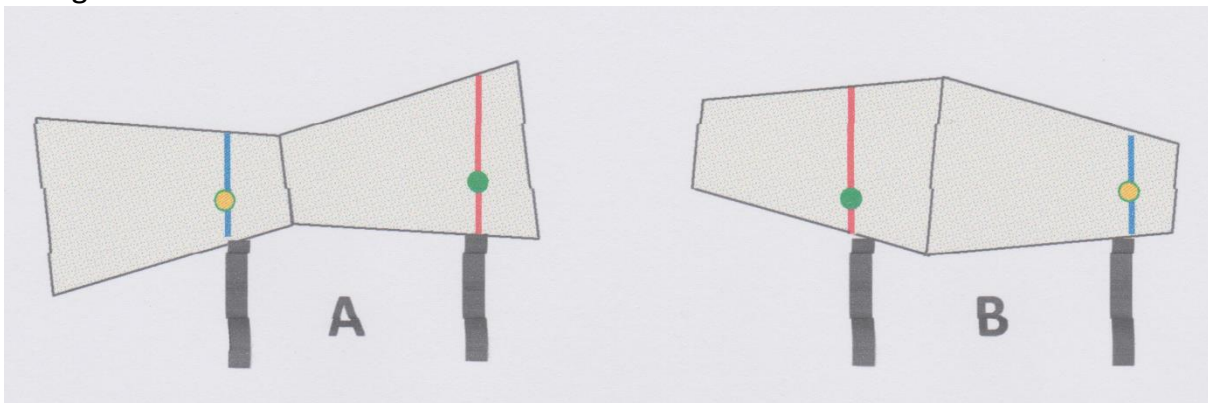
d. De plant moet het verlies van water beperken en sluit de "openingen", m.a.w. de stomata.

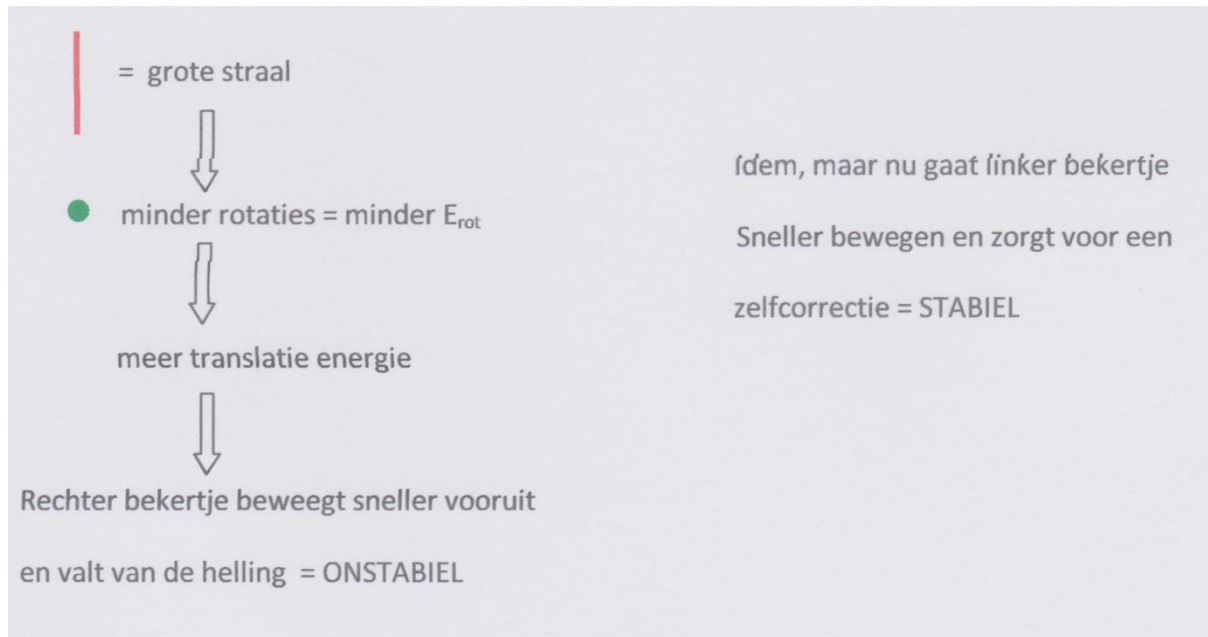


3. Vier conische bekertjes, waarvan twee met de bodem tegen elkaar gelijmd (A) en twee met de opening tegen elkaar gelijmd (B) laat men afzonderlijk op de randen van een goot naar beneden rollen.

- A en B rollen gewoon naar beneden;
- A rolt gewoon naar beneden en B valt van de helling;
- A valt van de helling en B rolt gewoon naar beneden;
- A en B vallen beiden van de helling.

Uitleg:





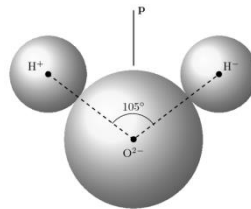
4. In een bakje met water drijft een kroonkurk (door de Archimedeskracht) en een paperclip (door de oppervlaktespanning). Men wrijft een PVC-buis zodat deze geladen wordt. Men brengt dan de geladen buis in de buurt van de kroonkurk en daarna in de buurt van de paperclip.
- kroonkurk en paperclip worden beiden aangetrokken;
 - kroonkurk wordt aangetrokken en de paperclip afgestoten;**
 - kroonkurk wordt afgestoten en de paperclip aangetrokken;
 - kroonkurk en paperclip worden beiden afgestoten.

Verklaring:

De aantrekking van de kroonkurk wordt in onderstaande tekening verduidelijkt.

Het naderen met een positief geladen voorwerp zorgt voor een negatief geladen kant (links) bij de kroonkurk en een positief geladen kant (rechts). Hierdoor wordt de kroonkurk aangetrokken door het positief geladen voorwerp en beweegt de kroonkurk naar het positief geladen voorwerp toe.

Om de verklaring te geven voor afstoting van de paperclip moeten we weten dat water een polaire molecule is (zie schets). De paperclip bevindt zich iets onder het waterniveau. Nader je het water in de buurt van de paperclip met een positief geladen voorwerp dan wordt de negatief geladen kant (zuurstof) van de watermoleculen aan het wateroppervlak lichtjes naar omhoog getrokken. Hierdoor glijdt de paperclip zoals op een glijbaan en beweegt de paperclip naar rechts (op deze schets), weg van het geladen voorwerp.



5. Open een fles van 0,5 L klassieke Coca-Cola. Voeg volle melk toe tot de fles volledig gevuld is en sluit ze dan opnieuw af. Wat gebeurt er?
- De 'verbeterde' Cola neemt de kleur aan van koffie met melk;
 - De Cola wordt volledig kleurloos en een bruinachtig neerslag zet zich op de bodem af;
 - De melk zinkt langzaam tot op de bodem van de fles;
 - Het koolstofdioxide in de cola en het calcium in de melk vormen samen een poedervormig neerslag van kalksteen.

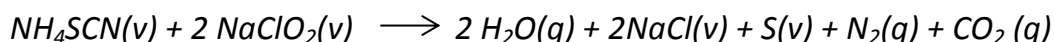
http://www.maxisciences.com/exp%E9rience/testez-cette-reaction-chimique-etonnante-entre-du-lait-et-du-coca-cola_art33601.html

De Coca-Cola bevat fosforzuur; deze veroorzaakt een neerslag van de caseïne (melkproteïnen). Dit is de bruine afzetting die onder in de fles zichtbaar is. De kleurstof E150d (karamel) wordt door de neerslag meegenomen

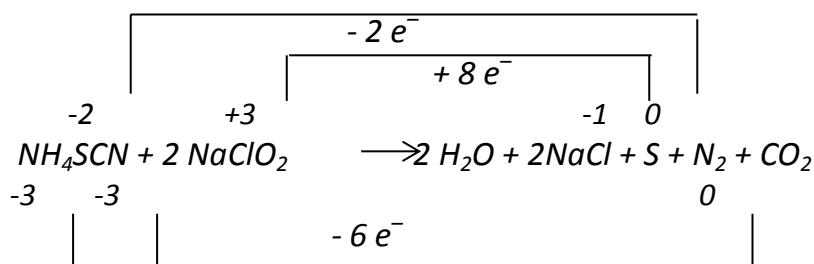
6. Breng een dun laagje vast ammoniumthiocyanaat, NH_4SCN , op een tegel aan en bepoeder het met vast natriumchloriet, NaClO_2 (niet te verwarren met natriumhypochloriet NaClO):
- er wordt een gas gevormd met de geur van bleekwater;

- b. het mengsel smelt snel;
- c. het mengsel vliegt dadelijk in brand;
- d. er ontstaat langzaam een stroperige vloeistof.

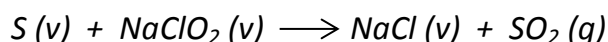
Deze redoxreactie is zeer exotherm en gaat gepaard met een entropiewinst. De activeringsenergie is bijna nul: een kamer temperatuur van 20 °C is voldoende om de reactie te laten starten.



De overdracht van elektronen wordt hieronder weergegeven



Als er geen ammoniumthiocyanaat meer is, dan reageert de zwavel met het chloriet:



7. 500 kg komkommers bevatten 99% water. Na één week bevatten ze nog slechts 98% water. Hoeveel wegen ze dan?
- a. 250 kg;
 - b. 490 kg;
 - c. 490,05 kg;
 - d. 485,10 kg.

Uitleg:

500 kg komkommers bevatten 99% water. Dus 1% van de massa is droge materie: 5 kg.

Wanneer ze slechts 98 % water bevatten, zijn de 2 overblijvende %, droge materie, hetzij de 5 kg van bij het begin.

Als 2% 5 kg voorstelt, dan is 100 % 250 kg.