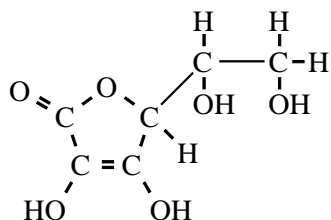


Vitamine C bruistablet

Een van de vitaminen die we dagelijks nodig hebben, is vitamine C (ascorbinezuur). De structuurformule van vitamine C kan als volgt worden weergegeven:



- 2p **19** Leg aan de hand van de structuurformule uit dat vitamine C goed oplosbaar is in water.

Wanneer je extra vitamine C wilt innemen, kun je kiezen voor bruistabletten. Op de verpakking van bepaalde bruistabletten staat onder andere het volgende:

Ingrediënten: Zuurteregelaar (citroenzuur), vulstof (natriumwaterstofcarbonaat), vitamine C, zoetstof (sorbitol, natriumsacharine, natriumcyclamaat), zetmeel, aroma, kleurstof (riboflavine).
Samenstelling: Vitamine C, 1000 mg.

Layla voert enkele experimenten uit met deze bruistabletten. Wanneer zij een bruistablet in water brengt, treedt een reactie op waarbij een gas vrijkomt. Om aan te tonen dat dit gas koolstofdioxide is, bouwt Layla een opstelling. Deze opstelling bestaat onder andere uit een wasfles die een oplossing bevat waarmee koolstofdioxide kan worden aangetoond. Op de uitwerkbijlage is de tekening van een wasfles weergegeven.

- 3p **20** Maak op de uitwerkbijlage een tekening van de opstelling die door Layla kan worden gebruikt om koolstofdioxide aan te tonen.
 Neem in de tekening in ieder geval de volgende onderdelen op:
- de reeds getekende wasfles;
 - glaswerk met daarin bruistablet en water;
 - de naam van de oplossing in de wasfles.

Koolstofdioxide ontstaat doordat natriumwaterstofcarbonaat reageert met zuur. Om na te gaan of er voldoende zuur aanwezig is om alle waterstofcarbonaat te laten reageren, meet Layla na afloop van de reactie de pH. Deze blijkt 3,90 te zijn: er is zuur in overmaat.

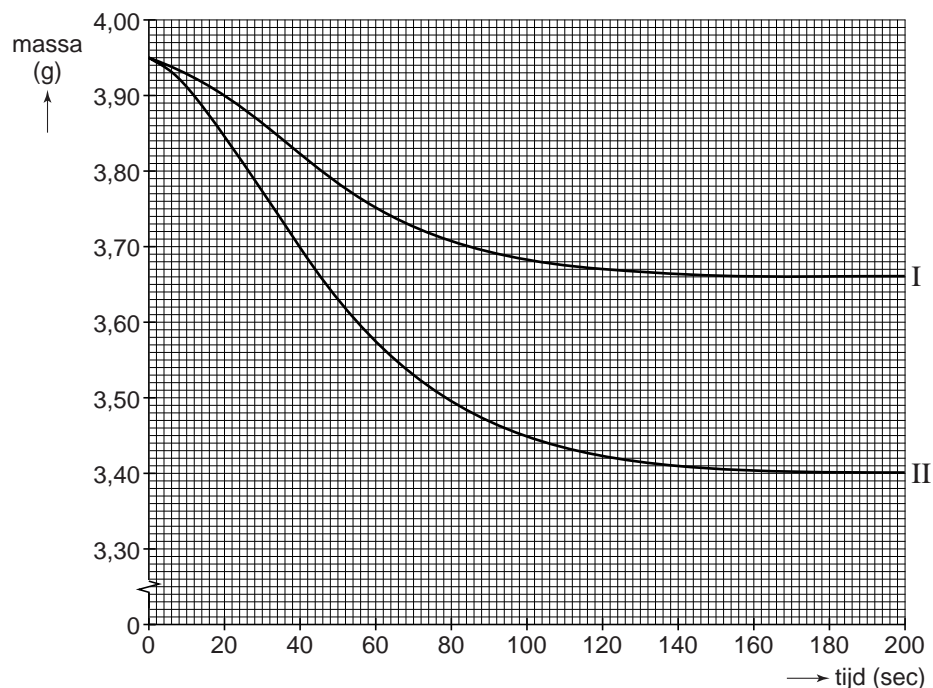
- 2p **21** Bereken $[H^+]$ in mol L⁻¹ in de ontstane oplossing.

Alleen over de hoeveelheid vitamine C is informatie gegeven op de verpakking. Layla wil ook bepalen hoeveel gram natriumwaterstofcarbonaat in een tablet zit. Daarom besluit zij te bepalen hoeveel gram koolstofdioxide ontstaat wanneer een bruistablet in water wordt gebracht. Ze gaat daarbij als volgt te werk: Ze zet een bekeerglas met 100 mL water op een balans en zet deze op 0,00 g. Daarna brengt ze een vitamine C bruistablet in het bekeerglas met water en leest direct de massa af. Vervolgens noteert ze om de 20 seconden de massa die de balans aangeeft.

Als de gasontwikkeling is gestopt, zet ze de balans weer op 0,00 g en voegt ze aan de ontstane oplossing opnieuw een bruistablet toe en leest weer direct de massa af. Ook nu noteert ze om de 20 seconden de massa.

De resultaten zijn in het volgende diagram weergegeven.

diagram 1



lijn I: eerste bruistablet (in water)

lijn II: tweede bruistablet (in de ontstane oplossing)

Layla is verbaasd dat de massa-afname bij de eerste tablet kleiner is dan bij de tweede tablet. Ze herhaalt het experiment een aantal malen. Daarbij ontdekt ze steeds dat de massa-afname bij de eerste tablet kleiner is dan bij de tweede. Dit wordt veroorzaakt doordat bij de eerste tablet een gedeelte van het ontstane koolstofdioxide oplost en bij de tweede tablet nauwelijks koolstofdioxide oplost.

- 4p **22** Bereken met behulp van diagram 1 hoeveel gram natriumwaterstofcarbonaat (NaHCO_3) in een bruistablet aanwezig is. Ga bij je berekening uit van:
- per mol natriumwaterstofcarbonaat ontstaat één mol koolstofdioxide;
 - natriumwaterstofcarbonaat is de enige stof in de bruistablet waaruit koolstofdioxide ontstaat;
 - koolstofdioxide is het enige gas dat ontstaat.

uitwerkbijlage

20

