

Bijspijkerprogramma vwo scheikunde onderdeel 37 nieuwe materialen en micro-meso-macro

Leerdoelen:

- Je kunt herkennen of een omschrijving/afbeelding van een stof/chemisch proces op micro-, meso- of macroniveau is gegeven.
- Je kunt met begrippen op microniveau uitleggen wat eigenschappen van stoffen zijn op macroniveau.

Microniveau: het niveau van moleculen, atomen, ionen, bindingen structuurformules.

Mesoniveau: het niveau van groepen moleculen of groepen atomen,

Macroniveau: het niveau van stoffen.

Een veel gemaakte vergissing is dat je het microniveau door een microscoop zou kunnen zien of dat het dan om micrometers zou gaan. Het microniveau is het niveau van hele kleine deeltjes zoals atomen en die kun je niet door een microscoop zien.

[Uitlegfilmpje micro meso macro](#)



[overzicht stoffen en bindingen](#)

[Voorbeeldexamenopgave](#)



[nog een voorbeeldexamenopgave](#)



Opgave 1

Een van de meest schadelijke verontreinigingen in silicium voor chips is het element boor. De aanwezigheid van deeltjes boor heeft invloed op de roosteropbouw en de geleidbaarheid van het silicium. Geef twee aspecten waarom de aanwezigheid van boor gevolgen heeft voor de roosteropbouw van het silicium.

Opgave 2

Als een stukje zelfherstellend rubber wordt doorgesneden, worden de waterstofbruggen tussen de moleculen aan weerszijden van de snede verbroken. Door de beide zijden tegen elkaar te drukken, komen de waterstofbrugvormende groepen weer met elkaar in contact en worden weer waterstofbruggen gevormd. De mate waarin het materiaal eenvoudig hersteld kan worden, hangt onder andere sterk af van de temperatuur. Bij 23 °C kan nog volledig herstel worden verkregen tot een week na de breuk, bij 40 °C tot 48 uur en bij 90 °C tot 15 minuten.

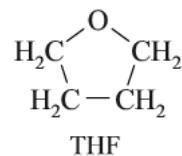
a. Geef een verklaring op microniveau waarom de tijd waarin het rubber nog hersteld kan worden, afneemt bij hogere temperatuur.

De toepassing van dit materiaal is beperkt tot droge omstandigheden. Als het materiaal onder vochtige omstandigheden beschadigd raakt, is het niet meer mogelijk een breuk te herstellen.

b. Leg uit op microniveau waarom het zelfherstellend vermogen verdwijnt bij vochtige omstandigheden.

Opgave 3

Aan het mengsel wordt tevens THF toegevoegd. De structuurformule van THF is hiernaast weergegeven. Omdat de oplosbaarheid van THF in water laag is, ontstaan in R1 twee vloeistoflagen.



Voer de volgende opdrachten uit:

* Leg uit op microniveau waardoor THF oplosbaar is in water.

* Leg uit dat deze oplosbaarheid laag is.

Opgave 4

Haarverf heeft een hoge pH. Bij deze hoge pH zwellen bepaalde delen van keratine (een eiwit) op en dringen pigmentmoleculen tot diep in een haar door. Onderzoekers vermoeden dat het opzwellen van delen van keratine wordt veroorzaakt doordat in de betrokken peptideketens relatief veel aminozuureenheden met zure restgroepen aanwezig zijn.

Leg uit op microniveau dat de aanwezigheid van aminozuureenheden met zure restgroepen bijdraagt aan het opzwellen van keratine bij hoge pH.

Opgave 5

Leg op microniveau uit waarom vast vanadium(V)oxide geen stroom geleidt.

Antwoorden

Opgave 1

De atoomstraal van B (88 pm) is anders/kleiner dan van Si (117 pm), (waardoor de atomen op andere onderlinge afstand komen te liggen dan in zuiver Si.) Daarnaast heeft Boor covalentie 3 en silicium covalentie 4. (Als een B atoom drie atombindingen vormt met omringende Si atomen, ontstaan andere bindingshoeken dan in zuiver Si).

Opgave 2

- a. Door de voorbehandeling ontstaan C=O groepen, OH groepen en COOH groepen. Deze groepen kunnen met de in de epoxyhars aanwezige OH groepen / N atomen waterstofbruggen vormen / dipooldipoolbindingen aangaan. Door deze waterstofbruggen/dipooldipoolbindingen ontstaat een sterkere hechting van de koolstofvezels met de epoxyhars dan wanneer alleen vanderwaalsbindingen aanwezig zouden zijn.
- b. Voorbeelden van een juist antwoord zijn:
 - In de koolstoflaagjes ontstaan koolstofatomen met omringingsgetal 4. Hierdoor verliezen de koolstoflaagjes hun platte vorm met als gevolg dat de koolstoflaagjes niet meer goed op elkaar passen / minder dicht op elkaar zitten. Door de grotere afstand tussen de koolstoflaagjes wordt de vanderwaalsbinding tussen de koolstoflaagjes zwakker.
 - De opgenomen zuurstofatomen nemen plaats in tussen de koolstoflaagjes. Hierdoor kunnen de koolstoflaagjes niet meer goed op elkaar liggen / is meer tussenruimte ontstaan. Door de grotere afstand tussen de koolstoflaagjes wordt de vanderwaalsbinding tussen de koolstoflaagjes zwakker.

Opgave 3

In moleculen THF zijn polaire C–O-bindingen aanwezig. Door de vorm is een molecuul THF polair / heeft een molecuul THF een netto dipoolmoment. Watermoleculen zijn ook polair, waardoor THF oplosbaar is in water.

In moleculen THF is ook een groot apolair/hydrofoob gedeelte aanwezig waardoor de oplosbaarheid van THF in water laag is.

Opgave 4

Bij hoge pH staan de zure restgroepen H^+ ionen af en worden de restgroepen negatief geladen. De /negatieve ladingen stoten elkaar af, waardoor de tussenruimte tussen de keratineketens groter wordt. Daardoor zwelt keratine op.

Opgave 5

Vanadium(V)oxide is een zout, want vanadium is een metaal en zuurstof een niet-metaal. In het ionrooster kunnen de ionen niet vrij bewegen. Daarom geleidt vast vanadium(V)oxide geen stroom.