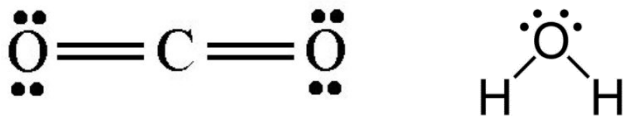


Bijspijkerprogramma vwo scheikunde onderdeel 30 VSEPR en dipoolmoleculen

Leerdoelen

- Je kunt het omringingsgetal rond een atoom in een structuurformule bepalen.
- Je kunt aan de hand van de VSEPR theorie uitleggen wat de bindingshoeken zijn in een gegeven structuurformule.
- Je kunt met behulp van de ruimtelijke structuur en de aanwezigheid van polaire bindingen voorspellen of een molecuul een dipoolmolecuul is.

Bij het bepalen van een omringingsgetal van een atoom kijk je naar het aantal atomen waar het aan gebonden is en naar het aantal vrije elektronen paren.



De C in CO₂ heeft een omringingsgetal van 2: het is aan 2 O-atomen gebonden en heeft geen vrije elektronen paren.

De O in CO₂ is aan 1 C-atoom gebonden en heeft twee vrije elektronenparen, dus die heeft omringingsgetal 3.

De O in H₂O is aan 2 H-atomen gebonden en heeft twee vrije elektronenparen, dus die heeft een omringingsgetal van 4.

Bij de omringingsgetallen horen de volgende bindingshoeken:

Omringingsgetal 2: bindingshoek 180°

Omringingsgetal 3: bindingshoek 120°

Omringingsgetal 4: bindingshoek 109° (tetraëder)

In een dipoolmolecuul is het ene deel van een molecuul negatief geladen en een ander deel positief geladen. Er moet minimaal een polaire atoombinding aanwezig zijn. Een atoombinding is polair als het verschil in elektronegativiteit (zie binas 40A) tussen beide atomen groter is dan 0,4. Als het centrum van de positieve lading samenvalt met het centrum van de negatieve lading in een molecuul, zoals bijvoorbeeld bij CO₂, is een molecuul geen dipool. Het dipoolmoment is dan 0, zie binas 55.

[Uitlegfilmpje VSEPR](#)



[uitlegfilmpje dipoolmoleculen](#)



[Voorbeeldexamenopgave](#)



[nog een examenopgave](#)



Opgave 1

Leg uit wat de bindingshoeken zijn rond:

- O in H_2O_2
- C in methanal
- C in ethyn

Opgave 2

Volgens binas 55A heeft zwaveltrioxide een dipoolmoment van 0. Leg uit of hieruit volgt dat zwavel in de Lewisstructuur van SO_3 een uitgebreid octet heeft.

Opgave 3

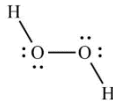
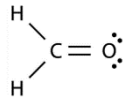

- Leg uit waarom 1,2-dichloorbenzeen een dipoolmolecuul is.
- Leg uit waarom 1,4-dichloorbenzeen geen dipoolmolecuul is.

Opgave 4

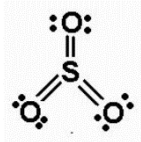
Teken een koper(II)ion dat omgeven is door vier ammoniak moleculen. Gebruik voor ammoniak ruimtelijke Lewisstructuren.

Antwoorden

Opgave 1

- a. Beide O-atomen hebben een 4-omring (aan 2 andere atomen gebonden en 2 vrije elektronenparen, dus zijn bindingshoeken ongeveer 109° . 
- b.  Het C-atoom is aan 3 andere atomen gebonden en heeft geen vrij elektronenpaar. Dus is het omringingsgetal 3 en zijn de hoeken 120° .
- c. De C-atomen zijn aan 2 andere C-atomen gebonden en hebben geen vrije elektronenparen. Dus is het omringingsgetal 2 en zijn de hoeken 180° . 

Opgave 2

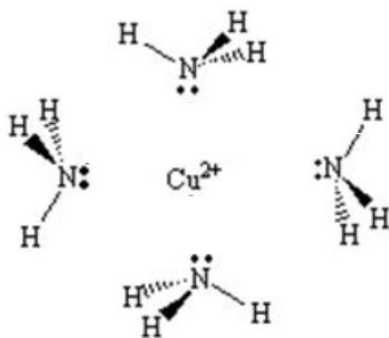


S heeft een elektronegativiteit van 2,6 en O van 3,5. Het verschil is dus groter dan 0,4, dus is de S-O binding een polaire atoombinding. Omdat het molecuul geen dipool is (dipoolmoment is 0), moeten het centrum van de positieve lading en het centrum van de negatieve lading samen moeten vallen. Dus moeten de bindingshoeken 120° zijn en moet de S een 3-omring hebben. Dat kun je in de Lewisstructuren maken als er drie dubbele bindingen zijn. Dan heeft zwavel dus een uitgebreid octet.

Opgave 3

- a. De C-Cl binding is een polaire atoombinding. De elektronegativiteit van C is 2,5 en van Cl is 3,2. Het verschil in elektronegativiteit is groter dan 0,4. De Cl is dan een beetje negatief geladen en de C een beetje positief geladen. Het centrum van de positieve en negatieve lading valt niet samen in het molecuul. Dus dit is een dipoolmolecuul.
- b. 1,4-dichloorbenzeen is symmetrisch. Het centrum van de positieve en negatieve lading valt samen. Dus dit is geen dipoolmolecuul.

Opgave 4



De N-H binding is polair, N heeft een elektronegativiteit van 3,0 en H van 2,1. Het verschil is groter dan 0,4. De N kant is een beetje negatief geladen en trekt het Cu^{2+} ion aan.