



Zuurstof en hemoglobine in evenwicht

Keuzeopdracht scheikunde voor 5vwo

Een herhalende opdracht over evenwichten Voorkennis: kenmerken van reacties

Oriëntatie

Dit is een *herhalingsopdracht* over *evenwichten*, die ook mogelijkheden tot *verdieping* biedt. De opdracht is bedoeld voor 2 personen.

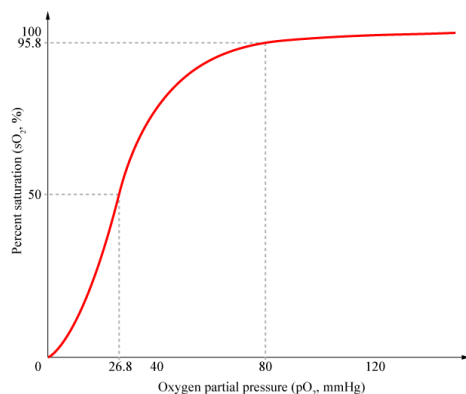
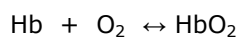
Deze opdracht gaat over de binding van zuurstof door hemoglobine. Je onderzoekt het evenwicht dat daarbij een rol speelt. In de longen moet zuurstof gebonden worden maar in de weefsels moet het weer vrijkomen.

Vraag 1. Evenwicht zuurstof en hemoglobine

- Welke factoren bepalen de ligging van een evenwicht?
 - Welke factoren bepalen de snelheid waarmee het evenwicht wordt ingesteld?
-

Vraag 2. Partiële zuurstofdruk en evenwicht

In onderstaand diagram zie je hoe de partiële druk van zuurstof bepaalt in hoeverre hemoglobinemoleculen verzadigd zijn met zuurstof. We kunnen het evenwicht vereenvoudigd zo noteren:



- Verklaar het diagram met behulp van je kennis van evenwichten.
 - Welke rol speelt de temperatuur bij de instelling van dit evenwicht?
 - Waardoor precies kom je in ademnood als je plotseling op grote hoogte komt?
 - Hoe past je bloed zich aan deze situatie aan?
 - Welke rol speelt het element ijzer bij de zuurstofbinding door hemoglobine?
-

Vraag 3. Ademnood op de Mount Everest

Ga naar <http://www.chemcollective.org/applets/everest.php> en probeer de top van de Mount Everest te bereiken. Je kunt de (Engelstalige) instructies van de website downloaden.

Vervolgonderzoek

Mogelijkheden:

- I** Je kunt vanuit het spel in vraag 3 misschien wel komen tot het onderzoeken van een wat meer realistische situatie. Lees daarvoor goed de instructies bij dit spel, welke vereenvoudigingen heeft men in de applet toegepast? Hoe is de situatie werkelijk voor mensen die plotseling op grote hoogte komen? Benader dit probleem vanuit de scheikunde. Je kunt dit onderzoek zien als een verdieping van de vragen hierboven
- II** De rol van koolstofdioxide. Koolstofdioxide heeft grote invloed op de werking van hemoglobine, uitzoeken maar! Ook van belang bij "hoogteziekte". Probeer wel de chemische achtergrond in het oog te houden (vraag bijv: bindt koolstofdioxide ook aan hemoglobine?).
- III** Je kunt ook een ander evenwicht onderzoeken (met bijvoorbeeld zuurstof als een van de reactiepartners). Hierbij staat het herhalen en verrijken van de leerstof centraal. Voorbeelden:
- De ontleding en vorming van kwik(II)oxide. Van historisch belang, Lavoisier heeft met o.a. dit evenwicht laten zien wat de rol van zuurstof is bij verbranding.
 - Het oplossen en de vorming van krijt in druipsteengrotten (stalagmieten en stalagtieten). Het ligging evenwicht van calciumcarbonaat met zijn opgeloste vorm in water is hier van belang.
 - Eigen idee, in overleg met docent.

Verdere aanwijzingen:

- Maak een plan voor een onderzoeksopzet met een taakverdeling.
- Bedenk welke dingen je samen op school moet doen en welke dingen je individueel kunt doen als huiswerk.
- Leg je plan en je vraag aan je docent voor. Doe dat in twee stappen: eerst een voorlopig plan waarover je nog onzeker kunt zijn of met elkaar van mening kunt verschillen, dan een plan waar iedereen achter staat.

Product

Bedenk met elkaar welke informatie je aan je docent en je medeleerlingen wilt/moet presenteren. Welke vorm (poster, PowerPoint, demo van een model, ...) past daar het beste bij?

Bedenk goed wat je publiek volgens jullie (ten minste) geleerd moet hebben als ze kennis hebben genomen van jullie product. Besteed aan die 'boodschap' het meeste aandacht.

Bedenk een vraag die een medeleerling moet kunnen beantwoorden als hij/zij jullie product heeft gezien.