

Schone Schelde

In de bijlage bij dit examen is een artikel opgenomen over de waterkwaliteit van de rivier de Schelde.

Lees dit artikel en beantwoord de volgende vragen.

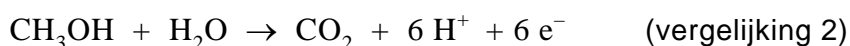
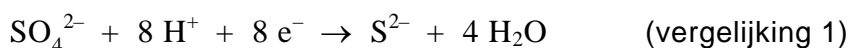
- 2p **5** Leg uit of de uitspraak over zuurstof in regel 16 in overeenstemming is met de gegevens in Binas-tabel 44.

In de regels 16 tot en met 19 wordt vermeld dat de concentraties van de zware metalen toenemen wanneer het zuurstofgehalte toeneemt.

Op een andere plaats in het artikel wordt een verklaring gegeven voor de hogere concentraties zware metalen in de winter.

- 1p **6** Geef de regelnummers van de zin waarin deze verklaring wordt gegeven.

De processen die in de regels 20, 21 en 22 staan beschreven, zijn redoxreacties. Bij de afbraak van bijvoorbeeld de organische stof methanol treden de volgende halfreacties op:



- 2p **7** Welke van de twee vergelijkingen geeft de halfreactie van de oxidator weer? Motiveer je antwoord.

- 3p **8** Stel met behulp van de vergelijkingen 1 en 2 de vergelijking van de totale redoxreactie op.

In de regels 22 en 23 (“Die sulfides ... in slib”) beschrijft Zwolsman reacties die in de Westerschelde kunnen optreden.

- 3p **9** Geef de vergelijking van een mogelijke reactie die door Zwolsman in de regels 22 en 23 kan zijn bedoeld. Maak hierbij ook gebruik van gegevens uit de regels 10 en 11.

Het onderstaande artikel bevat informatie voor de vragen 5 tot en met 9.

Schone Schelde

Schone Schelde haalt oud vuil boven

- Eind jaren tachtig van de vorige eeuw stond de Schelde te boek als de meest vervuilde rivier van West-Europa. Onder politieke druk heeft de industrie drastische zuiveringsmaatregelen genomen. Daardoor is tussen 1987 en 1996 de lozing van zware metalen afgenomen en is het
- 5 zuurstofgehalte in de rivier toegenomen, meldt dr. Gertjan Zwolsman, werkzaam bij het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.
- Zwolsman ontdekte echter een vervelend neveneffect. Met het toegenomen zuurstofgehalte worden er meer zware metalen uit het zwevende stof en slib
- 10 opgelost in het water. In 1996 zat er evenveel zink en cadmium in het water van de Westerschelde als in 1987, en zelfs meer koper. Niet alleen de industrie, maar vooral het slib is nu de oorzaak van de watervervuiling.
- Zwolsman zag in de jaren tachtig al opmerkelijke verschillen in de concentraties zware metalen in de zomer en in de winter in de
- 15 Westerschelde.
- „In de winter bevat de rivier meer zuurstof, en bleken de gehalten opgeloste zware metalen hoger dan in de zomer,” zegt Zwolsman. „Ik voorspelde toen al dat wanneer het zuurstofgehalte over de gehele linie zou toenemen, de gehalten zware metalen in het water ook zouden stijgen.”
- 20 In een verstoord watersysteem gebruiken micro-organismen bij gebrek aan zuurstof onder meer sulfaat om te ademen en organisch materiaal af te breken. Daardoor ontstaan sulfide-ionen. „Die sulfides hebben de eigenschap opgeloste metalen te vangen en vast te leggen in slib,” zegt Zwolsman. „Gaat het zuurstofgehalte daarna omhoog, dan worden de
- 25 metaalsulfides geoxideerd tot sulfaten en komen de metalen weer vrij in het water.”

naar: de Volkskrant