

Jodide in de magnetron

Afvalwater van een fabriek die afval verwerkt uit kerncentrales, bevat kleine hoeveelheden van het radioactieve element I-129. Hierin komt I-129 voor als jodide-ionen (I^-).

- 3p 22 Geef het aantal protonen, neutronen en elektronen in zo'n jodide-ion. Noteer je antwoord als volgt:
aantal protonen: ...
aantal neutronen: ...
aantal elektronen: ...

I-129 is schadelijk voor mens en milieu en moet daarom uit het afvalwater worden verwijderd. In het onderstaande artikel is een methode beschreven waarmee - voorlopig nog op kleine schaal - de radioactieve jodide-ionen kunnen worden verwijderd. Radioactieve jodide-ionen gedragen zich in chemisch opzicht hetzelfde als niet-radioactieve jodide-ionen. Lees het artikel en beantwoord daarna de onderstaande vragen.

artikel

Magnetron vangt jodide

- 1 Radioactief jodide laat zich simpel vastleggen in vast
- 2 lood(II)vanadaatjodide, $Pb_5(VO_4)_3I$, dat je veilig kunt opslaan, meldt Neil
- 3 Hyatt, University of Sheffield in het *Journal of Nuclear Materials*. Zijn
- 4 recept: laat jodide neerslaan als PbI_2 , doe er PbO en V_2O_5 bij en zet het
- 5 mengsel even in de magnetron. Door de magnetronstraling wordt het
- 6 mengsel heet genoeg om de zouten te laten smelten. Zodra de ionen zich
- 7 hebben gerecombineerd tot $Pb_5(VO_4)_3I$ stijgt de temperatuur niet meer.
- 8 Wanneer de temperatuur nog hoger zou worden, zou het
- 9 lood(II)vanadaatjodide ontleden, waarbij het gevormde I_2 zou verdampen.
- 10 Volgens Hyatt is het de eerste effectieve methode om radioactief jodide
- 11 vast te leggen waarna het vervolgens opgeslagen kan worden. Bij het
- 12 opwerken van splijtstof in het Britse Sellafield laat men het tot nu toe
- 13 gewoon in zee lopen, zo heeft hij vernomen.

naar: C2W

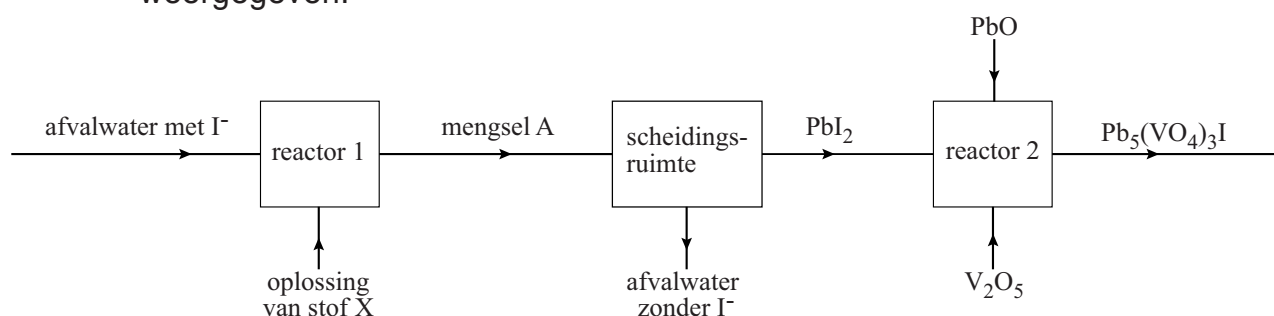
- 3p 23 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt in de magnetron (regel 4 tot en met 7). Bij deze reactie zijn geen andere stoffen betrokken dan de stoffen die in het artikel zijn genoemd.
- 2p 24 Leid uit de formule van lood(II)vanadaatjodide de lading van een vanadaation af.

- 2p **25** Leg uit, aan de hand van de informatie uit de regels 8 en 9, of de genoemde ontleding van lood(II)vanadaatjodide een redoxreactie is.

Het gevormde lood(II)vanadaatjodide kan volgens Neil Hyatt veilig worden opgeslagen.

- 2p **26** Noem twee eisen waaraan de ruimte waarin het lood(II)vanadaatjodide wordt opgeslagen (regel 11) moet voldoen. Licht je antwoord toe met behulp van gegevens uit het artikel.

Stel dat de methode uit het artikel op industriële schaal kan worden uitgevoerd. Dan kan dit proces met onderstaand blokschema worden weergegeven:



- 2p **27** Geef de formule van een stof X die in het proces kan worden gebruikt.
- 1p **28** Geef de naam van het soort mengsel waartoe mengsel A behoort.
- 1p **29** Geef de naam van de scheidingsmethode die in de scheidingsruimte kan worden toegepast.