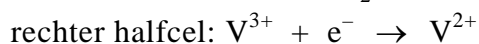
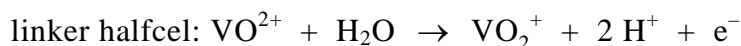


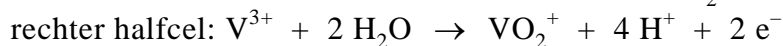
Fotonenboer

1 maximumscore 4



- in de vergelijking van de linker halfcel VO^{2+} en H_2O links van de pijl en VO_2^+ rechts van de pijl 1p
- in de vergelijking van de linker halfcel $\text{H}^+/\text{H}_3\text{O}^+$ rechts van de pijl en H balans juist 1p
- in de vergelijking van de rechter halfcel V^{3+} links van de pijl en V^{2+} rechts van de pijl 1p
- in beide vergelijkingen elektronen aan de juiste kant van de pijl en ladingsbalans juist 1p

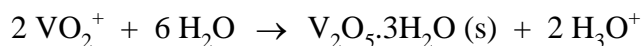
Indien het volgende antwoord is gegeven: 2p



Opmerking

Wanneer vergelijkingen zijn gegeven, die gelden voor de stroomlevering, hiervoor maximaal 3 scorepunten toekennen.

2 maximumscore 3



of



- links van de pijl uitsluitend VO_2^+ en H_2O 1p
- rechts van de pijl uitsluitend $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ en $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+$ 1p
- bij juiste formules voor en na de pijl juiste coëfficiënten 1p

3 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Bij een hogere concentratie vanadiumionen zijn er per seconde meer (effectieve) botsingen (op het oppervlak van de elektroden). Hierdoor worden (per seconde) meer elektronen opgenomen/afgestaan (waardoor de maximale stroomsterkte toeneemt).

- notie dat het aantal (effectieve) botsingen per seconde toeneemt (als de concentratie vanadiumionen toeneemt) 1p
- notie dat (per seconde) meer elektronen worden opgenomen/afgestaan (waardoor de maximale stroomsterkte toeneemt) 1p

4 maximumscore 2

Opmerking

De rij ‘de tanks vergroten’ niet beoordelen.

Aanpassing VRFB	veroorzaakt een toename van de	
	opslag-capaciteit (J)	stroomsterkte (C s ⁻¹)
de concentratie vanadiumionen verhogen	X	X
meerdere elektrochemische cellen aansluiten op dezelfde tanks		X
de tanks vergroten		
membranen gebruiken die de ionenstroom beter doorlaten		X
poreuze elektrodes gebruiken voor een groter contactoppervlak		X

indien drie rijen juist ingevuld

indien twee rijen juist ingevuld

in alle andere gevallen

2p

1p

0p

Opmerking

Wanneer in de tabel bijvoorbeeld mintekens zijn opgenomen in plaats van lege plekken, dit niet aanrekenen.

Toelichting op het vervallen van de rij ‘de tanks vergroten’:

Het is mogelijk dat een kandidaat de aanpassing ‘de tanks vergroten’ verkeerd interpreteert. Wanneer de interpretatie is ‘alleen het volume van de tanks neemt toe, maar niet het volume van de vloeistof’, zou de kandidaat onnodig een scorepunt missen.