Oefeningen oxidoreductiereacties

Oefening 1. Bepaal het oxidatiegetal van de gevraagde elementen.

1. In MgO is het oxidatiegetal van Mg ..... en is het oxidatiegetal van O ..... .
2. In SO_2 is het oxidatiegetal van S ..... en is het oxidatiegetal van O ..... .
3. In SO_3 is het oxidatiegetal van S ..... en is het oxidatiegetal van O ..... .
4. In Fe is het oxidatiegetal van Fe ..... .
5. In H_2S is het oxidatiegetal van H ..... en is het oxidatiegetal van S ..... .
6. In N_2 is het oxidatiegetal van N ..... .
7. In CCl_4 is het oxidatiegetal van C ..... en is het oxidatiegetal van Cl ..... .
8. In H_2O_2 is het oxidatiegetal van O ..... .
9. In $K_2Cr_2O_7$ is het oxidatiegetal van Cr ..... .
10. In HCN is het oxidatiegetal van C ..... en is het oxidatiegetal van N ..... .

Oefening 2. Geef een correcte lewisformule van de volgende verbindingen. Bepaal van alle atomen in deze verbinding het oxidatiegetal en de formele lading.

1. $HNCO$
2. HSO_3^-
3. SF_6
4. $HClO_4$

Oefening 3. In welk van de onderstaande verbindingen heeft het centrale atoom (P, S, Cl of As) een verschillende oxidatiegetal ten opzichte van de centrale atomen in de drie andere verbindingen?

(A) $H_2PO_4^-$ (diwaterstoffosfaat)

(B) HSO_3^- (waterstofsulfiet)

(C) $HClO_3$ (chloorzuur)

(D) H_3AsO_4 (arseenzuur)

Oefening 4. Zijn de onderstaande reacties redoxreacties?

(a) Ja | Nee $H_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2$

(b) Ja | Nee $SO_3 + Na_2O \longrightarrow Na_2SO_4$

(c) Ja | Nee $H_2O_2 + 2\,NO \longrightarrow 2\,HNO_2$

(d) Ja | Nee $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

(e) Ja | Nee $Cl_2 + 2\,KBr \longrightarrow 2\,KCl + Br_2$

CC BY-NC-SA 4.0

(f) Ja | Nee $\mathrm{CuO} + \mathrm{H_2} \longrightarrow \mathrm{Cu} + \mathrm{H_2O}$

(g) Ja | Nee $2\,\mathrm{Fe^{2+}} + \mathrm{I_2} \longrightarrow 2\,\mathrm{Fe^{3+}} + 2\,\mathrm{I^-}$

(h) Ja | Nee $\mathrm{HNO_2} + \mathrm{H_2O_2} \longrightarrow \mathrm{NO_3^-} + \mathrm{H^+} + \mathrm{H_2O}$

(i) Ja | Nee $5\,\mathrm{SO_2} + 2\,\mathrm{KMnO_4} + 2\,\mathrm{H_2O} \longrightarrow \mathrm{K_2SO_4} + 2\,\mathrm{MnSO_4} + 2\,\mathrm{H_2SO_4}$

(j) Ja | Nee $6\,\mathrm{FeSO_4} + \mathrm{K_2Cr_2O_7} + 7\,\mathrm{H_2SO_4} \longrightarrow 3\,\mathrm{Fe_2(SO_4)_3} + \mathrm{Cr_2(SO_4)_3} + \mathrm{K_2SO_4} + 7\,\mathrm{H_2O}$

Oefening 5. Welke uitspraak in verband met onderstaande reactie is correct?

$$\mathrm{Al_2O_3} + 3\,\mathrm{H_2} \longrightarrow 2\,\mathrm{Al} + 3\,\mathrm{H_2O}$$

(A) Het is geen redoxreactie maar een zuur-basereactie.

(B) Het oxidatiegetal van waterstof stijgt van 0 naar $+\mathrm{I}$.

(C) Diwaterstof wordt hier gereduceerd.

(D) Het oxidatiegetal van aluminium verandert niet.

Oefening 6. Welke coëfficiënt moet er voor Cu en $\mathrm{Cu^{2+}}$ komen in de volgende reactievergelijking?

$$x\ \mathrm{Cu} + 2\,\mathrm{NO_3^-} + 8\,\mathrm{H^+} \longrightarrow x\ \mathrm{Cu^{2+}} + 2\,\mathrm{NO} + 4\,\mathrm{H_2O}$$

(A) $x = 1$

(B) $x = 2$

(C) $x = 3$

(D) $x = 4$

Oefening 7. Welke coëfficiënt moet er vóór $\mathrm{H^+}$ staan wanneer de volgende redoxreactie uitgebalanceerd wordt in zuur milieu?

$$\mathrm{Cl^-_{(aq)}} + \mathrm{{CrO_4}^{2-}{}_{(aq)}} \longrightarrow \mathrm{HClO_{2(aq)}} + \mathrm{Cr^{3+}_{(aq)}}$$

Deze oefening kan zowel met de methode van de deelreacties als met de redoxbruggen worden opgelost. In de uitwerking is ze opgelost met de redoxbruggen.

(A) 7

(B) 8

(C) 22

(D) 23

CC BY-NC-SA 4.0

Oefeningen oxidoreductiereacties

Oefening 8. Wat is de waarde van de coëfficiënt b in onderstaande redoxreactie, nadat de gegeven reactie correct is uitgebalanceerd?

$$a\ \mathrm{Zn_{(vast)}} + b\ \mathrm{OH^-_{(aq)}} + c\ \mathrm{H_2O_{(l)}} + d\ \mathrm{{NO_3}^-_{(aq)}} \longrightarrow e\ \mathrm{{Zn(OH)_4}^{2-}_{(aq)}} + f\ \mathrm{NH_{3(aq)}}$$

Deze oefening kan zowel met de methode van de deelreacties als met de redoxbruggen worden opgelost. In de uitwerking is ze opgelost met de deelreacties.

(A) 7

(B) 8

(C) 4

(D) 6

Oefening 9. Wat is de correcte redoxreactievergelijking in zuur midden voor de redoxkoppels:

$$\begin{aligned} \mathrm{{ClO_3}^-/Cl^-} \qquad & E^\circ = +1{,}45\,\mathrm{V} \\ \mathrm{Fe^{3+}/Fe^{2+}} \qquad & E^\circ = +0{,}77\,\mathrm{V} \end{aligned}$$

(A) $\mathrm{{ClO_3}^- + 6\,Fe^{3+} + 6\,H^+ \longrightarrow Cl^- + 6\,Fe^{2+} + 3\,H_2O}$

(B) $\mathrm{{ClO_3}^- + 6\,Fe^{2+} + 6\,H^+ \longrightarrow Cl^- + 6\,Fe^{3+} + 3\,H_2O}$

(C) $\mathrm{{ClO_3}^- + 6\,Fe^{2+} \longrightarrow Cl^- + 6\,Fe^{3+} + 3\,OH^-}$

(D) $\mathrm{Cl^- + 6\,Fe^{3+} + 3\,H^+ + 3\,O_2 \longrightarrow {ClO_3}^- + 6\,Fe^{2+} + 3\,OH^-}$

Oefening 10. Gegeven de volgende redoxkoppels met bijhorende redoxpotentialen:

Geoxideerde vorm	Gereduceerde vorm	$E^\circ(V)$
$\mathrm{H_3PO_4}$	$\mathrm{H_3PO_3}$	$-0,28$
$\mathrm{Ce^{4+}}$	$\mathrm{Ce^{3+}}$	$+1,74$
$\mathrm{{S_4O_6}^{2-}}$	$\mathrm{{S_2O_3}^{2-}}$	$+0,08$
$\mathrm{O_2}$	$\mathrm{H_2O}$	$+1,23$

Welke van de volgende beweringen is juist (onder standaardvoorwaarden)?

(A) Tetrathionaat ($\mathrm{{S_4O_6}^{2-}}$) kan fosforigzuur ($\mathrm{H_3PO_3}$) oxideren

(B) $\mathrm{Ce^{3+}}$ is een sterker reductans dan $\mathrm{H_2O}$

(C) Fosforzuur ($\mathrm{H_3PO_4}$) kan zuurstof ($\mathrm{O_2}$) oxideren

(D) In een mengsel van $\mathrm{Ce^{4+}}$, $\mathrm{Ce^{3+}}$, $\mathrm{H_3PO_4}$ en $\mathrm{H_3PO_3}$ is $\mathrm{H_3PO_4}$ het sterkste oxidans

Oefening 11. Welk van de volgende stellingen over galvanische cellen is **fout**?

CC BY-NC-SA 4.0

(A) De celpotentiaal is gelijk aan het verschil tussen de reductiepotentiaal van de kathode en de reductiepotentiaal van de anode

(B) Aan de kathode treedt reductie op, aan de anode oxidatie

(C) Het transport van elektronen gebeurt van de kathode naar de anode

(D) Tussen de twee halfcellen is er een transport van kationen van de anode naar de kathode

Oefening 12. Stel de redoxreactie op voor volgende twee koppels:

$$\begin{aligned} &\mathrm{H^+/H_2} && E^\circ = +0{,}00\,\mathrm{V} \\ &\mathrm{Al^{3+}/Al} && E^\circ = -1{,}66\,\mathrm{V} \end{aligned}$$

.....

Oefening 13. Stel de redoxreactievergelijking op voor de corrosie (= roesten) van ijzer in basisch midden. Ijzer zelf (Fe) zal eerst omgezet worden naar $\mathrm{Fe^{2+}}$, en dan verder geoxideerd worden tot $\mathrm{Fe^{3+}}$. Voor het opstellen van de vergelijking moet je enkel rekening houden met deze tweede stap (zoals je uit de redoxkoppels kan afleiden). De relevante redoxkoppels zijn:

$$\begin{aligned} &\mathrm{O_2\,/OH^-} && E^\circ = +0{,}40\,\mathrm{V} \\ &\mathrm{Fe_2O_3\,/Fe(OH)_2} && E^\circ = -0{,}86\,\mathrm{V} \end{aligned}$$

.....

CC BY-NC-SA 4.0