

transformation lente et rapide : Exercices

Exercice 1

Établir les demi-équations d'oxydoréduction des couples suivants dans un milieu acide :

- a. $MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq)$
- b. $MnO_2(s)/Mn(s)$
- c. $MnO_4^-(aq)/MnO_2(s)$
- d. $MnO_4^-(aq)/Mn(s)$

Exercice 2

Les ions bichromates $Cr_2O_7^{2-}$ réagissent avec les ions fer (II) pour donner des ions chrome (III) et fer (III) .

1. Quels sont les couples oxydant/réducteur mis en jeu ? Écrire les demi-équations d'oxydoréduction .
2. Établir l'équation de cette réaction .

Exercice 3

On réalise l'oxydation des ions iodures $I^-(aq)$ par les ions peroxodisulfates $S_2O_8^{2-}(aq)$, les couples mis en jeu sont :

$S_2O_8^{2-}(aq) : SO_4^{2-}$ et $I_2(aq)/I^-(aq)$. cette réaction est lente .

À l'état initial , on mélange $V_1 = 50,0ml$ d'une solution d'iodure de potassium , $K^+(aq) + I^-(aq)$, à $C_1 = 1,0mol/l$ et $V_2 = 50,0ml$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium , $2K^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq)$, à $C_2 = 0,20mol/l$. On détermine la concentration du diiode au cours du temps .

Au bout de 30 minutes , on trouve : $[I_2]_{30min} = 6,0 \times 10^{-2}mol/l$, la réaction est - elle finie ?

Exercice 4

On se propose de déterminer la teneur en dioxyde d'étain $SnO_2(s)$ d'un minerai d'étain .

1. Un échantillon de masse $m = 0,44g$ de minerai est broyé, puis traité , en milieu acide et à chaud , par de la poudre de plomb $Pb(s)$ en excès : on obtient des ions d'étain $Sn^{2+}(aq)$ et des ions de plomb $Pb^{2+}(aq)$.
 - a. Pourquoi utilise-t-on un excès de plomb ? Pourquoi opère-t-on à chaud ?
 - b. Écrire l'équation de la réaction du dioxyde d'étain avec le plomb (couples mis en jeu : $SnO_2(s)/Sn^{2+}(aq)$ et $Pb^{2+}(aq)/Pb(s)$) .
2. On suppose que $Pb(s)$ ne réagit qu'avec $SnO_2(s)$ dans l'échantillon . Lorsqu'on estime la réaction complète , le solide restant est filtré et rincé avec de l'eau , ajoutée ensuite au filtrat . La solution (S) ainsi obtenue est titrée par une solution de dichromate de potassium , de concentration $C = 0,020mol/l$. L'élément étain repasse à l'état de dioxyde d'étain .

- a. Établir l'équation de la réaction de titrage de la solution (S) par celle de dichromate de potassium
couples mis en jeu : $SnO_2(s)/Sn^{2+}(aq)$ et $Cr_2O_7^{2-}(aq)/Cr^{3+}(aq)$
 - b. Le titrage nécessite un volume $V_E = 21,7ml$ de la solution de dichromate de potassium .
Déterminer la quantité $n_i(Sn^{2+})$ d'ions $Sn^{2+}(aq)$ titrée .
3. En déduire le pourcentage massique de $SnO_2(s)$ dans le minerai .

Exercice 5

La fonte est un alliage comportant essentiellement du fer et du carbone . Afin de connaître sa teneur en fer , on réalise les opérations suivantes : on prélève une masse $m = 10g$ de fonte que l'on traite par une solution d'acide sulfurique en excès . Le volume de la solution obtenue est ajusté à $1,0l$. On prélève $V_1 = 10,0ml$ de cette solution , que l'on dose par manganimétrie. Il faut verser $V_2 = 15,3ml$ d'une solution de permanganate de potassium à $C_2 = 0,022mol/l$ pour obtenir une coloration persistante .

1. Établir l'équation de la réaction du fer avec la solution d'acide sulfurique . Pourquoi utilise-t-on un excès d'acide sulfurique ?
2.
 - a. Établir l'équation de la réaction de titrage
 - b. Déterminer la quantité de fer contenu dans l'échantillon de fonte
3. Quel est le pourcentage massique globale du fer dans la fonte ?

Données : couples oxydant/réducteur mis en jeu :

