

EXERCICES SÉRIE 2

L'influence de la concentration sur l'équilibre

PARTIE 1 :

Les trois systèmes de la partie 1 répondent-ils aux conditions essentielles pour obtenir un système à l'équilibre :

Les trois systèmes sont-ils fermés? Explique.
Les trois systèmes ont-ils des caractéristiques macroscopiques constantes? Explique.
Retrouve-t-on dans tous les systèmes des produits? Explique.
Retrouve-t-on dans tous les systèmes le premier réactif (Fe^{3+})? Explique.
Retrouve-t-on dans tous les systèmes le deuxième réactif (SCN^-)? Explique.
Les trois systèmes sont-ils à l'équilibre?

Les trois systèmes possèdent-ils le même état d'équilibre, Explique?

Pour lequel des trois systèmes :

La concentration en ions $\text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$ est-elle la plus élevée? Explique.
La consommation des ions $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ est-elle la plus importante? Explique.
La consommation des ions $\text{SCN}^-_{(aq)}$ est-elle la plus importante? Explique.
La concentration d'équilibre des ions $\text{SCN}^-_{(aq)}$ est-elle la plus faible? Explique.

On ajoute du $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, qu'arrive-t-il à l'état d'équilibre?

On ajoute du KSCN , qu'arrive-t-il à l'état d'équilibre?

Théorie :

Nos systèmes de la Partie 1 ont tous atteint un état d'équilibre, mais chacun avait un état d'équilibre différent comme l'a démontré la différence de coloration de chacun des systèmes une fois l'équilibre atteint. Trois couleurs différentes pour une même réaction signifient qu'il y a trois états d'équilibre différents pour cette même réaction et que dans chacun de ces systèmes la concentration des réactifs et des produits est différente à l'équilibre.

En conclusion : La concentration de départ de nos réactifs a influencé l'état d'équilibre atteint par la réaction.

Si l'on ajoutait un cristal de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ qu'arriverait-il à l'état d'équilibre?

PARTIE 2

En observant la coloration des trois solutions, lorsqu'on enlève des ions $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ dans les trois systèmes à l'équilibre, grâce à l'hydrogénophosphate de sodium, qu'advient-il de la concentration des ions $\text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$ et de la concentration des ions $\text{SCN}^-_{(aq)}$?

EXERCICES SÉRIE 2 - CORRIGÉ

L'influence de la concentration sur l'équilibre

PARTIE 1 :

Les trois systèmes de la partie 1 répondent-ils aux conditions essentielles pour obtenir un système à l'équilibre :

Les trois systèmes sont-ils fermés? Explique.

Oui, comme il n'y a pas de gaz produit, toute la matière reste conservée dans le bécher ouvert.

Les trois systèmes ont-ils des caractéristiques macroscopiques constantes? Explique.

Oui, leur couleur, quoique différente, est constante.

Retrouve-t-on dans tous les systèmes des produits? Explique.

Oui, car ce sont les produits qui donnent la coloration rouge brique à la solution.

Retrouve-t-on dans tous les systèmes le premier réactif (Fe^{3+})? Explique.

Oui, la partie 1B montre bien que si on ajoute du KSCN la réaction donne une couleur rouge plus foncée, il reste donc du Fe^{3+} pour réagir avec le SCN^- et produire du FeSCN^{2+} rouge.

Retrouve-t-on dans tous les systèmes le deuxième réactif (SCN^-)? Explique.

Oui, la partie 1B montre bien que si on ajoute du $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ la réaction donne une couleur rouge plus foncée, il reste donc du SCN^- pour réagir avec le Fe^{3+} .

Les trois systèmes sont-ils à l'équilibre?

Oui, ils respectent tous les 3 conditions essentielles.

Les trois systèmes possèdent-ils le même état d'équilibre, Explique?

Non, car si c'était le cas, ils auraient tous la même teinte de rouge. Certains systèmes on atteint un équilibre où il y a plus de produits (plus rouge) et d'autres où il y a plus de réactifs (moins rouge, car moins de produits et plus de réactifs de couleurs pâles).

Pour lequel des trois systèmes :

La concentration en ions $\text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$ est-elle la plus élevée? Explique.

Système 1, car il est le plus rouge, donc c'est lui qui a le plus de FeSCN^{2+} .

La consommation des ions $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ est-elle la plus importante? Explique.

Système 1, car plus il y a de réactifs utilisés, plus il y a de produits formés, donc plus la solution est rouge.

La consommation des ions $\text{SCN}^-_{(aq)}$ est-elle la plus importante? Explique.

Système 1, car plus il y a de réactifs utilisés, plus il y a de produits formés, donc plus la solution est rouge.

La concentration d'équilibre des ions $\text{SCN}^-_{(aq)}$ est-elle la plus faible? Explique.

Système 1, C'est le système où il y a le plus de produits formés, donc le plus de réactifs transformés, donc le moins de réactifs encore présents dans le système.

On ajoute du $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, qu'arrive-t-il à l'état d'équilibre?

La partie 1B, nous montre que l'équilibre change vers un état d'équilibre où il y a plus de produits, car la coloration rouge y est le plus foncée.

On ajoute du KSCN, qu'arrive-t-il à l'état d'équilibre?

La partie 1B, nous montre que l'équilibre change vers un état d'équilibre où il y a plus de produits, car la coloration rouge y est le plus foncée.

Théorie :

Nos systèmes de la Partie 1 ont tous atteint un état d'équilibre, mais chacun avait un état d'équilibre différent comme l'a démontré la différence de la coloration de chacun des systèmes lorsqu'ils ont atteint l'équilibre. Trois couleurs différentes pour une même réaction signifient qu'il y a trois états d'équilibre différents pour cette même réaction. La partie 1B nous montre qu'il est possible d'obtenir une nouvelle coloration de nos systèmes en ajoutant un des réactifs.

En conclusion : La concentration de départ de nos réactifs a influencé l'état d'équilibre atteint par la réaction. Une modification des concentrations d'un système à l'équilibre entraîne la formation d'un nouvel état d'équilibre. Si on augmente la concentration des réactifs le nouvel état d'équilibre favorisera une plus grande concentration des produits.

Si l'on ajoutait un cristal de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ qu'arriverait-il à l'état d'équilibre?

Nous avons vu dans la partie 1B que si nous augmentions la concentration d'un réactif pour une réaction à l'équilibre, l'équilibre se déplaçait vers les produits, car le rouge, couleur des produits, était plus intense.

PARTIE 2

Lorsqu'on enlève des ions $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ dans la solution à l'état d'équilibre grâce à l'hydrogénophosphate de sodium. Si tu observes la coloration, qu'arrive-t-il à :

La concentration des ions $\text{FeSCN}^{2+}_{(\text{aq})}$?

Elle diminue, car le rouge caractéristique de ce produit perd de son intensité.

La concentration des ions $\text{SCN}^{-}_{(\text{aq})}$?

Elle augmente, car le rouge devient moins intense par la diminution du FeSCN^{2+} , mais aussi par l'apparition du SCN^{-} qui est incolore.

THÉORIE

Si on diminue la concentration des réactifs, il se formera un nouvel état d'équilibre favorisant une plus grande concentration des réactifs.