

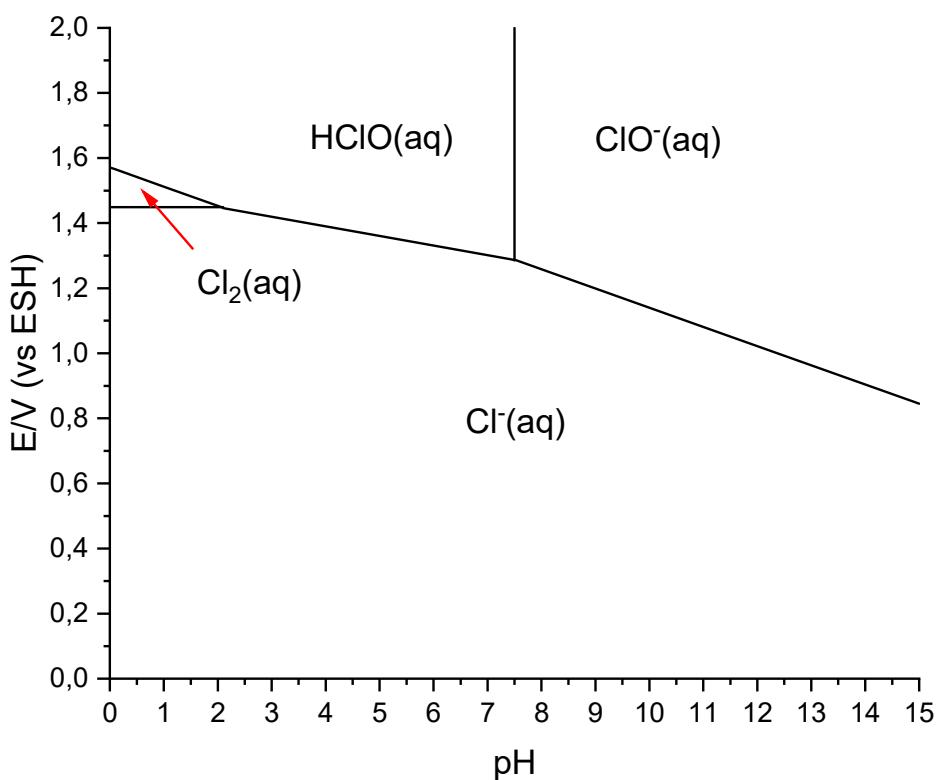
Electrochimie des solutions

série 5

Exercice n°1

On considère l'électrolyse d'une solution aqueuse de HCl à 1 M. L'électrolyse est réalisée à intensité constante de 1 A ($U = 1,5$ V) pendant 30 minutes (mode galvanostatique) à l'aide de deux électrodes de platine sous agitation mécanique.

En considérant que l'électrolyse ne concerne que HCl et en se basant sur le diagramme de Pourbaix du chlore donné ci-dessous, écrire les réactions qui se passent à l'anode et à la cathode.



En considérant que 100% du courant est faradique (rendement faradique de 100%) calculer la quantité de matière de produits générés par l'électrolyse.

Quelle quantité de gaz (L) dans les conditions standards peut-on obtenir ? On considéra le cas d'un gaz parfait.

En considérant les coefficients de diffusion de H^+ : $9,31 \times 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ et de Cl^- : $2,03 \times 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, calculer les nombres de transport t_{H^+} et t_{Cl^-} .

Pensez-vous que la migration soit le seul mode de transport de matière à l'interface électrode/solution ?

Qu'en est-il de l'approvisionnement de matière à l'électrode par migration au cours de l'électrolyse.

En considérant que la convection est optimale, identifier la part de diffusion liée à chaque ion.

En considérant l'instant t où l'électrolyse a consommé 10 électrons, effectuer le bilan de l'électrolyse en considérant la part des ions H^+ et Cl^- apportés par migration et par diffusion. Représenter cela en utilisant un schéma.

Quel moyen vous permettrait de conserver la conductivité du bain d'électrolyse ?

Exercice n°2

Démontrer que l'on peut écrire pour un ion i dont l'électrolyse met en jeu n électrons que :

$$j_i^d(x) = j_i(x) \left(1 \pm \frac{nt_i}{z_i} \right)$$