

LG n°26 : Thermodynamique de l'oxydoréduction en solution aqueuse : notion de potentiel électrochimique, relation de Nernst. Applications. (L).

Prérequis :

- Potentiel thermodynamique pour un système fermé (vu en physique)
- Électrostatique
- Bases de l'oxydo-réduction
- Thermochimie
- Potentiel chimique

Bibliographie :

- Miomandre
- Besson
- Atkins
- Skoog
- Roux

Introduction : Jusqu'à présent, on a regardé des systèmes où seul la pression et les échanges thermiques étaient source d'énergie. Aujourd'hui, on va généraliser ces notions à des systèmes où la présence de charge ajoute un terme dû au travail des charges dans un potentiel électrostatique.

I Les systèmes électrochimiques

1 Notion de système électrochimique

Roux p 291 Définition d'un électrode, deux types de conducteur (ionique, métallique), annoncer le rôle important de l'interface. Dire que l'association des deux types de conducteur forme une électrode.

○ Pour caractériser les grandeurs associées et l'équilibre, on a un outil en thermo : les potentiels chimiques qu'il va falloir adapter.

2 Potentiel électrochimique d'une espèce.

Roux p 296. Faire un tableau pour montrer que l'on a les mêmes grandeurs, que l'on ne fait qu'ajouter un terme de travail électrique, mais que la thermodynamique reste la même. Le but est de s'appuyer sur ce qu'on a déjà fait avant !! Introduire le potentiel chimique. *Roux p 298.*

○ Maintenant qu'on a adapté notre potentiel à la physique du système, on va pouvoir étudier l'équilibre électrochimique

II Équilibre d'un système chimique.

1 De l'équilibre chimique à l'équilibre électrochimique

Besson p 119-121 Attention à la démo, prendre celle de la p 121 ou *Roux p 300, Verchier p 157* Montrer qu'encore une fois, on fait comme avant (mettre en parallèle le reste) Introduire le potentiel de Galvani *Besson p 120*, dire qu'il n'est pas mesurable *Besson p 75*

○ On voit qu'il y a création d'un potentiel à l'interface, mais comment prévoir rapidement l'évolution de la réaction ?

2 Potentiel d'un couple et relation de Nernst.

Verchier p 319,37 Parler de la mesure d'un E° à partir d'une référence *Besson p 121* Expression et démo *Besson 122*

III Applications

1 Différentes électrodes

Skoog p 386 : électrodes de référence. *Skoog p 390* : électrodes indicatrices.

○ La mesure d'un potentiel va permettre de doser des éléments en solution

2 Dosage du fer par le permanganate

Verchier p 63 sur transparent

3 Potentiel de Donnan (bonus)

Besson p 126. Application aux pH *Skoog p 392-400* application à l'influx nerveux *Roux p 305*

Conclusion : Cinétique ou potentiel de Donnan.