PTSI 1. Interrogation orale de Sciences Physiques n°27.
Semaine du 19/5 au 23/5.

Thermodynamique

"TH4 Machines thermiques." Exercices

- Définitions: machine thermique, système mécanique parfait, source de chaleur parfaite.
- Machine monotherme, sens des transferts.
- Machine ditherme, premier principe, inégalité de Carnot-Clausius.
- Moteurs thermiques : sens des transferts énergétiques, rendement, théorème de Carnot, cycle de Carnot.
- Récepteurs thermiques : sens des transferts énergétiques, efficacité.

Aucune connaissance ne peut être exigée sur la dernière partie du cours : Exemples de machines thermiques usuelles.

"TM5 Réactions d'oxydoréduction" Cours et exercices

- les couples oxydant-réducteur. Equilibrage d'une demi-équation rédox. Calcul des nombres d'oxydation (on ne les utilise pas pour équilibrer les équations).
- Rappels sur la pile Daniell. Force électromotrice d'une pile. Electrode standard à hydrogène. Potentiel d'oxydoréduction d'un couple.
- Formule de Nernst (ADMISE).
- Les couples de l'eau.
- Concurrence entre deux couples redox. Classement des potentiels. Constante d'équilibre calculée sur l'exemple Fe^{3+} sur Cu(s) (couples Fe^{3+}/Fe^{2+} et $Cu^{2+}/Cu_{(s)}$).
- Les différents types d'électrodes : électrode au chlorure d'argent, électrode au calomel saturé (leur donner les couples). Application à la mesure de pH.
- Domaines de prédominance ou d'existence.
- Facteurs modifiant la prévision d'une réaction : influence du pH pour le couple MnO_4^-/Mn^{2+}, influence de la précipitation pour $Ag^+/ Ag_{(s)}$ en présence de Br^-.
- Dosage redox de Fe^{2+} par Ce^{4+} : équation bilan de la réaction de dosage, calcul de sa constante d'équilibre, obtention de la courbe $U(V_2)$, estimer les valeurs de $E°_1$ et $E°_2$ à partir de la courbe.

"TM6 Diagrammes potentiel-pH" COURS UNIQUEMENT

- Construction du diagramme potentiel pH de l'eau.
- Construction du diagramme potentiel-pH du fer.

Les espèces étudiées sont le fer métal $Fe_{(s)}$, Fe^{2+}, Fe^{3+}, $Fe(OH)_{2(s)}$ et $Fe(OH)_{3(s)}$. On choisit une concentration de tracé $c_T = 10^{-2}$ mol.L^{-1}

$E°_1$ (Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,77 V $E°_2$ ($Fe^{2+}/Fe_{(s)}$) = - 0,44 V

pKs_1 ($Fe(OH)_2(s)$) = 15 pKs_2 ($Fe(OH)_3(s)$) = 37

- Etude du diagramme potentiel-pH du zinc :

Les espèces étudiées sont Zn(s), Zn^{2+} de potentiel standard E° ($Zn^{2+}/Zn_{(s)}$) à trouver, $Zn(OH)_{2(s)}$ de pK_S à trouver et $Zn(OH)_4^{2-}$ de constante de formation logβ4 à trouver. Placer les espèces sur un diagramme nu et déterminer les constantes ci-dessus.

TP de chimie.

TP Iodométrie : titrage par colorimétrie. Leur préciser les couples

- Titrage du diiode $I_{2(aq)}$ par les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$.
- Titrage en retour des ions sulfite (SO_3^{2-}) : réaction des ions sulfite sur un excès de diiode puis titrage du diiode restant par les ions thiosulfate.

TP Dosage par précipitation des ions Cl^- par les ions Ag^+

- Méthode de Mohr : Dosage colorimétrique en présence d'ions chromate.
- Détermination du pKs de AgCl(s) à partir de la courbe de dosage U = E(Ag^+/Ag(s))-Eref en fonction de Vversé.

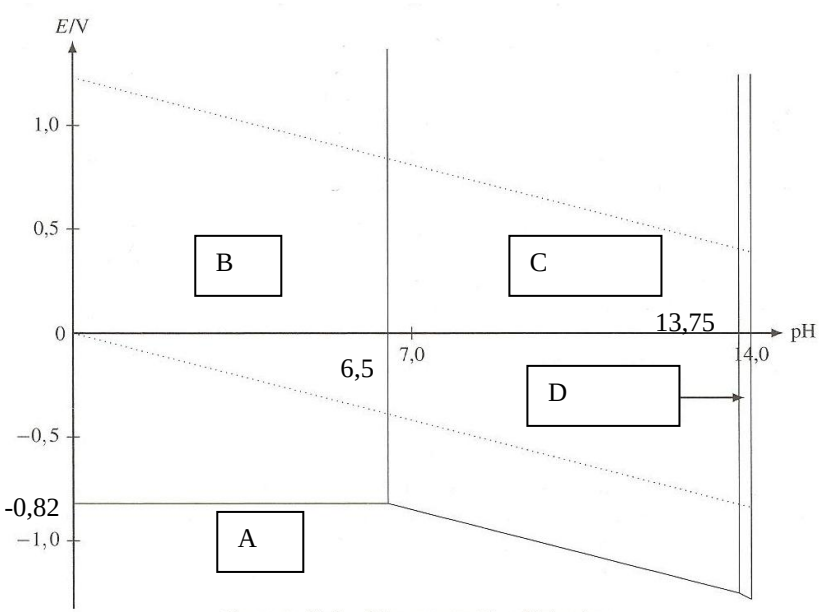

FIGURE 10.7 – Diagramme E–pH du zinc