

Programme des colles de chimie pour la classe de PC

Semaines 37 et 38 : du 12/09/16 au 23/09/16

Révision : Diagrammes potentiel-pH

- Attribuer les différents domaines d'un diagramme fourni à des espèces données.
- Retrouver la valeur de la pente d'une frontière dans un diagramme potentiel-pH ou potentiel-pL.
- Justifier la position d'une frontière verticale.
- Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes.
- Discuter de la stabilité des espèces dans l'eau.
- Prévoir la stabilité d'un état d'oxydation en fonction du pL ou du pH du milieu.
- Prévoir une éventuelle dismutation ou médiamutation.
- Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.

Changements d'état isobares de mélanges binaires : évaluation uniquement sur les binaires liquide-vapeur en semaine 37

- Construire un diagramme isobare d'équilibre entre deux phases d'un mélange binaire à partir d'informations relatives aux courbes d'analyses thermiques.
- Décrire les caractéristiques des mélanges homoazéotropes, hétéroazéotropes, indifférents, eutectiques et des composés définis.
- Dénombrer les degrés de liberté d'un système à l'équilibre et interpréter le résultat.
- Exploiter les diagrammes isobares d'équilibre entre deux phases pour, à composition en fraction molaire ou massique donnée :
 - tracer l'allure de la courbe d'analyse thermique en indiquant le nombre de degrés de liberté du système sur chaque partie de la courbe ;
 - déterminer les températures de début et de fin de changement d'état ;
 - donner la composition des phases en présence à une température T fixée ainsi que les quantités de matière ou les masses dans chaque phase.

Interpréter une distillation simple, une distillation fractionnée, une distillation hétéroazéotropique à l'aide des diagrammes isobares d'équilibre liquide-vapeur.

Questions de cours : Chimie PC

Semaines de colle 37 et 38 : Diagrammes E-pH et mélanges binaires

Principe : Une de ces questions de cours vous sera affectée en début d'heure. Vous disposerez alors d'un maximum de 5 minutes pour y répondre. Cette partie de la colle sera notée sur 5 points. Si aucun travail n'a été fourni (tableau blanc, pas de réponse aux sollicitations de l'examineur...), l'examineur sera en droit de sanctionner l'élève par une note inférieure à la moyenne.

Conseil de préparation : Préparer avant de venir en colle l'ensemble des questions de cours sur papier en prenant des exemples de molécules si besoin (pour l'écriture de bilan, mécanisme)

Sujet 1 : Principe de construction du diagramme potentiel pH du fer.

Conventions :

- Pression partielle des espèces gazeuses à la frontière : $P_{\text{travail}} = 1 \text{ bar}$
- Concentration des espèces aqueuses à la frontière : $C_{\text{travail}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

Espèces sélectionnées :



Données thermodynamiques :

Potentiels standards à 298K

- $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77\text{V}$
- $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$

Constantes de précipitation à 298K

- $\text{pKs}(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 15$
- $\text{pKs}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 38$

Sujet 2 : Diagramme potentiel pH de l'eau. Stabilité thermodynamique d'une espèce chimique quelconque expliquée à partir de ce diagramme.

Sujet 3 : Théorème des moments chimiques dans un diagramme binaire liquide vapeur ou solide liquide

Sujet 4 : Expliquer la distillation simple et la distillation fractionnée à l'aide d'un diagramme à miscibilité totale sans homoazéotrope.

Sujet 5 : Représenter l'allure d'un diagramme binaire liquide vapeur (ou solide liquide – S38) à miscibilité totale, partielle et nulle à l'état solide.

Sujet 6 : Schéma du montage d'hydrodistillation et d'entraînement à la vapeur. Expliquer la technique à l'aide d'un diagramme binaire.