

I Cours et exercices

Chimie chapitre 3 – Cinétique chimique

- I **Introduction** : réactions lentes et rapides, méthodes de suivi, exemple de suivi cinétique, facteurs cinétiques.
- II **Vitesse(s) de réaction** : hypothèses de travail, vitesse de réaction, vitesses de formation/disparition.
- III **Concentration et ordre de réaction** : ordre d'une réaction, ordre initial et courant, cas particulier des réactions simples loi de VAN'T HOFF, cas particulier dégénérescence de l'ordre et proportions stœchiométriques.
- IV **Méthodes de résolution** : temps de demi-réaction, ordres 0, 1 et 2 par rapport à un réactif : hypothèse de départ, unité de k , équation différentielle, résolution et $t_{1/2}$; résumé méthodes en pratique et résumé.
- V **Température et loi d'ARRHÉNIUS** : expression de $k(T)$, exemple d'utilisation pour $k(T_1)$ et $k(T_2)$.
- VI **Méthodes de suivi cinétique expérimental** : dosage par titrage et trempe chimique, dosage par étalonnage : loi de BEER-LAMBERT et loi de KOHLRAUSCH.

Électrocinétique chapitre 5 – Circuits électriques en RSF

- I **Circuit RC série en RSF** : présentation, réponse d'un système en RSF, passage en complexes.
- II **Circuits électriques en RSF** : lois de l'électrocinétique (loi des nœuds, loi des mailles), impédance et admittance complexes (définition, impédances de bases, comportements limites), associations d'impédances et ponts diviseurs.
- III **Mesure de déphasages** : définition, valeurs particulières, lecture d'un déphasage, déphasage des impédances.

II Cours uniquement

Électrocinétique chapitre 6 – Oscillateurs en RSF

- I **Introduction** : rappel oscillateurs, méthode des complexes, notion de résonance et bande passante.
- II **Exemple électrique : circuit RLC série en RSF** : présentation, étude de l'intensité (amplitude complexe, amplitude réelle et maximum, phase, influence de Q), étude de la tension (amplitude complexe, amplitude réelle et condition de résonance, phase).
- III **Exemple mécanique : ressort horizontal en RSF** : présentation, étude de l'élongation (amplitude d'élongation complexe, amplitude réelle et condition de résonance), résonance en vitesse.

III Questions de cours possibles

- 1) Donner la loi de vitesse d'une réaction $aA + bB = cC + dD$ admettant un ordre, la loi de vitesse de la même réaction si elle est simple, montrer l'intérêt de la dégénérescence de l'ordre et des proportions stoechiométriques **par le calcul**.
- 2) À partir d'une loi de vitesse d'ordre 0 par rapport à un unique réactif $[A]$, donner l'unité de k , démontrez l'équation différentielle vérifiée par $[A]$ et la solution associée, indiquer quelle régression linéaire pourrait permettre de vérifier cette loi et donner le temps de demi-réaction.
- 3) À partir d'une loi de vitesse d'ordre 1 par rapport à un unique réactif $[A]$, donner l'unité de k , démontrez l'équation différentielle vérifiée par $[A]$ et la solution associée, indiquer quelle régression linéaire pourrait permettre de vérifier cette loi et donner le temps de demi-réaction.
- 4) À partir d'une loi de vitesse d'ordre 2 par rapport à un unique réactif $[A]$, donner l'unité de k , démontrez l'équation différentielle vérifiée par $[A]$ et la solution associée, indiquer quelle régression linéaire pourrait permettre de vérifier cette
- 5) Énoncer la loi d'ARRHÉNIUS, indiquer une manière d'utiliser deux constantes de vitesse à deux températures différentes pour déterminer l'énergie d'activation, et une autre manière d'utiliser plusieurs constantes de vitesse à différentes températures pour déterminer l'énergie d'activation.
- 6) Méthode des complexes en RSF : donner la forme de réponse d'un système en RSF, les relations entre les grandeurs réelle et complexe associée, l'intérêt pour la dérivation et le lien entre une équation différentielle réelle et l'équation algébrique complexe associée.
- 7) Rappeler comment se définit une impédance complexe, puis donner **et démontrer** les impédances complexes d'une résistance, d'une bobine et d'un condensateur, indiquer et justifier leurs comportements limites si elles en ont.
- 8) Donner **et démontrer** les associations en série et en parallèle d'impédances complexes, et déterminer l'impédance équivalente d'une association donnée par l'examinataire.
- 9) Donner **et démontrer** les relations des ponts diviseur de tension et diviseur de courant.
- 10) Circuit RC série : présenter le système réel, le système en RSF complexe, déterminer l'amplitude complexe sur la tension du condensateur ainsi que son amplitude réelle et sa phase.
- 11) Étude de la résonance en intensité pour le circuit RLC série en RSF : établir et tracer l'allure de l'amplitude réelle $I(\omega)$ sous forme canonique.