



95, rue du Dessous des Berges
75013 PARIS
<http://www.etsl.fr>

TD EC

godin.lionel@orange.fr
<http://ligodin.free.fr>

On rappelle que lorsque l'espèce i existe en solution sous plusieurs formes ioniques j en équilibre, la mobilité électrophorétique de l'espèce i (μ_i) se déduit des mobilités absolues (μ_j^0) de ses diverses formes ioniques j selon l'équation :

$$\mu_i = \sum_j \alpha_{ij} \cdot \mu_j^0 \quad \text{avec} \quad \mu_j^0 = \frac{\Gamma_i(j)}{F_A}$$

où α_{ij} est le coefficient de dissociation de l'espèce i sous la forme ionique j , calculable à partir des constantes d'équilibre et de la composition du milieu ; où $\Gamma_i(j)$ est la mobilité équivalente limite de chaque forme ionique j et F_A la constante de Faraday prise à $96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$.

On donne le pK_A du couple $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$: $pK_1 = 10,32$ et celui du couple HCN/CN^- : $pK_2 = 9,40$.

La mobilité équivalente limite de chaque ion est :

$$\Gamma_1(\text{HCO}_3^-) = 44,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

$$\Gamma_1(\text{CO}_3^{2-}) = 69,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

$$\Gamma_1(\text{CN}^-) = 78,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

$$\Gamma_1(\text{CrO}_4^{2-}) = 85,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \Omega^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

L'EC est menée avec un capillaire de longueur totale $L_T = 60 \text{ cm}$. La distance au détecteur est $L_D = 52 \text{ cm}$.
On utilise une tension $U = 20 \text{ kV}$.

L'électrolyte utilisé est du chromate et le pH est de 9,5.

- 1) Rappeler ce que l'on doit ajouter à l'électrolyte pour analyser des anions dans des conditions rapides. Expliquer le rôle du produit ajouté.
- 2) Calculer le pourcentage α_i (ou coefficient de dissociation) de chaque anion.
- 3) Combien de pics doit-on trouver dans l'électrophorégramme d'un mélange de carbonate et de cyanure ? Calculer la mobilité des ions considérés (ou mobilité électrophorétique).
- 4) Sachant qu'une molécule neutre a un temps de migration $t_0 = 6,858 \text{ min}$, calculer les temps de migration des ions considérés.
- 5) Que peut-on dire de l'allure des pics ?