

TP 3

Préparation de pérovskites LaMnO_3 et $\text{LaMn}_{0.8}\text{Zn}_{0.2}\text{O}_3$ par la méthode Pechini.

Les pérovskites de formule générale ABO_3 et leurs dérivés trouvent plusieurs applications dans divers domaines. Par exemple, ils ont été utilisés comme matériaux de cathodes électrocatalyseurs pour les piles à combustible (Solid Oxide Fuel Cell ; SOFC). Ce sont aussi de bons catalyseurs hétérogènes pour la combustion (oxydation) des hydrocarbures et dans plusieurs réactions de synthèse en chimie organique et aussi dans des applications environnementales comme la dégradation des colorants polluants. La substitution partielle (dopage) dans le site A et /ou dans le site B est pour améliorer leurs performances dans ces divers domaines d'application. La méthode de préparation influe, certainement, sur plusieurs caractéristiques du matériau désiré comme l'homogénéité, la morphologie et la surface spécifique et en conséquence les performances sont aussi affectées.

Dans ce TP, on propose à élaborer une série des pérovskites du composé parent LaMnO_3 en substituant partiellement le Mn par le nickel (Ni) pour avoir la composition générale $\text{LaCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_3$ avec $x = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3$. Pour la préparation, nous voulons utiliser l'une de la méthode sol-gel, la méthode **Pechini**.

Les réactifs : $\text{La}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, l'acide citrique et éthylène glycol.
(Regardez les notices sur les flacons pour prendre les bonnes formules)

Procédure

La quantité de la pérovskite désirée est de **1,5g**. On dissout, dans l'eau distillée, les nitrates de La, Co et Ni pour obtenir une solution homogène et transparente, puis, on ajoute de l'acide citrique (AC) avec un rapport molaire $\text{AC}/(\text{La}+\text{Co}+\text{Ni}) = 2/1$ sous agitation modérée. Le nouveau mélange est chauffé à 80°C pendant une heure avec agitation modérée. Après cela, on ajoute l'éthylène glycol (EG) avec un rapport molaire $\text{AC}/\text{EG} = 1/2$ toujours sous agitation modérée. À la fin, on diminue la vitesse d'agitation et on laisse le mélange à une température autour de 90°C pour avoir le gel (la résine), puis à environ 120°C pour éliminer la majorité du solvant. Le gel semi rigide obtenu sera traité à hautes températures à 500°C et 800°C pendant 2 heures pour avoir le produit final.

Le premier groupe prépare les deux premières compositions $x = 0$ et $x = 0,1$.

Le deuxième groupe prépare les deux autres $x = 0,2$ et $x = 0,3$.

Questions

- 1- Faire les calculs nécessaires pour chaque composition.
- 2- Quel est le rôle de l'**AC** et l'**EG** ?
- 3- Etablir un organigramme qui résume les étapes d'élaboration.
- 4- Calculer le rendement de la réaction !
- 5- Citer les avantages et les inconvénients de cette méthode