

Introduction générale

La plupart des oxydes semi-conducteurs (SC), avec une bande interdite (E_g) supérieure à 3 eV, sont chimiquement stables contre la photocorrosion. Cependant, deux facteurs contradictoires peuvent être considérés comme régissant l'efficacité, le potentiel de bande plate (Vfb) et le gap. Cela résulte de l'énergie constante de la bande de valence (VB) de $O^{2-} :2p$; alors que la bande de conduction (CB) est généralement composée de orbitales cationiques. Par conséquent, un biais externe est nécessaire pour compenser le grand over-potentiel et cela limite sérieusement l'utilisation des l'oxydes dans les applications photo-électrochimiques (PEC). Une stratégie pour éviter de tels inconvénients consiste à utiliser le métal orbital M:3d pour former la bande de valence (VB), ce qui résulte en une énergie plus élevée et un gap plus petit. Dans ce cas, une variété d'oxydes avec de nouvelles structures de bandes sont considérées comme des matériaux optiquement actifs. Les phases d'oxydes CuM_2O_4 ont fait l'objet d'une attention croissante en raison de l'insensibilité au pH des bandes électroniques et leurs coefficients d'absorption optique très élevés.

Une autre stratégie consiste à utiliser un hétéro-système, avec des extrema de bandes convenables. Ainsi, l'oxyde d'étain se présente comme un oxyde avec une bande de conduction considérée comme étant la plus basse en comparaison avec les autres oxydes de métaux de transition.

La méthode Sol-gel est une voie de synthèse chimique des matériaux. Par rapport aux techniques conventionnelles, cette méthode se réalise à basse température, en phase liquide (assurant une bonne homogénéité) et conduit à des matériaux très purs. L'idée de basse consiste à créer progressivement un réseau d'oxyde par simple polymérisation de précurseurs moléculaire en solution. On obtient ainsi, des espèces condensées qui forment des « sols » ou des « gels ». Un traitement thermique de séchage et de densification conduit ensuite au matériau, ce qui permet de faire varier la porosité des matrices en films minces. Le choix d'oxyde d'étain (SnO_2) est du à ses propriétés remarquables : bonne conductivité surtout s'il est dopé fluor, une forte transmission dans le visible, faible toxicité, bonne stabilité thermique, chimique et mécanique.

Notre mémoire de master est structuré en trois chapitres :

- ❖ Le premier chapitre présente les généralités sur les oxydes de la famille des spinelles de formule CuM_2O_4 , les propriétés de l'oxyde CuFe_2O_4 ont été étudiées. Et l'étude des propriétés structurales, optiques et électriques de l'oxyde d'étain.
- ❖ Le deuxième chapitre porte sur les mécanismes mis en jeu dans le procédé Sol-gel
- ❖ Le troisième chapitre est divisé en deux parties :
 - Dans la première partie, nous décrivons les techniques expérimentales utilisées pour préparer et étudier les échantillons.
 - La deuxième partie, sera consacrée à la présentation des résultats et leurs discussions.

L'objectif de notre travail est porté sur la synthèse par voie sol-gel et l'étude des propriétés structurales et électriques de l'hétéro-système $\text{CuFeO}_2/\text{SnO}_2$.