Synthèse et étude des hydroxydes doubles lamellaires $Ni_{1-x}Mn_x(OH)_2(CO_3^{2-})_y$.

Bruno Pignon[1], Tatiana Chartier[1], Moustapha Zaghrioui[1], Cécile Autret-Lambert[2], Fabien Giovanelli[1]

1 IUT de Blois, Laboratoire d'Electrodynamique des Matériaux Avancés (UMR CNRS CEA 6157), 3 Place Jean Jaurès, 41029 Blois Cedex
2 Faculté des Sciences et Techniques, Laboratoire d'Electrodynamique des Matériaux Avancés (UMR CNRS CEA 6157), Université François Rabelais, Parc de Grandmont 37200 Tours

Dans ce travail, nous présenterons des résultats sur la synthèse et l'étude des propriétés des hydroxydes doubles lamellaires (HDL) de composition $Ni_{1-x}Mn_x(OH)_2(CO_3^{2-})_x$.

Les HDL sont des composés à structure lamellaire dérivés de la structure brucite. Les feuillets brucitiques ($M^{II}(OH)_2$) composant la structure sont chargés positivement du fait de la substitution d'une partie des cations divalents M^{II} par des cations trivalents M^{III}. La neutralité électrique est obtenue par la présence d'anions entre les feuillets brucitiques. La structure lamellaire permet un échange ionique favorable dans ces composés qui ouvre un large champ d'applications (catalyse, environnement, pharmacie..). Les cations divalents et trivalents peuvent être très variés puisque le cation divalent peut être Mg^{2+}, Mn^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Cd^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, …, et le cation trivalent Al^{3+}, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Ga^{3+}, …Nous nous intéresserons plus particulièrement ici à la famille $Ni_{1-x}Mn_x(OH)_2(CO_3^{2-})_y$. Dans cette composition le nickel est un cation divalent et l'anion inter foliaire CO_3^{2-}. Le manganèse peut présenter une valence II et III. La présence de cette valence mixte du manganèse dans les oxydes induit des propriétés magnétiques remarquables (ferromagnétisme, magnétorésistance géante). C'est pourquoi une étude des propriétés magnétiques de ces HDL à base de nickel et manganèse s'avère intéressante.

Les poudres ont été synthétisées par une méthode de co-précipitation. Celle-ci réside sur une réaction lente (24 heures) entre une solution de nitrate de Ni et de chlorure de Mn en milieu basique. Par ce type de réaction, un oxyde de structure spinelle peut être également obtenu. L'obtention de la phase HDL dépend du pH, de la température et du temps de maturation. Quatre compositions sont ici analysées NiMn, Ni_2Mn, Ni_3Mn et Ni_4Mn. Une étude de la cristallinité des poudres par rayons X et de leurs morphologies par microscope électronique à transmission a été réalisée. La tailles des cristallites s'est avérée être de l'ordre de la dizaine de nanomètre ce qui se traduit par une grande surface spécifique, un critère important pour les applications catalytiques. Des mesures magnétiques ont aussi été réalisées sur chaque poudre.