



université PARIS-SACLAY

«SYNTHÈSE ET CARACTÉRISATION DE POLYMÈRES DE COORDINATION PRÉSENTANT DES PROPRIÉTÉS REDOX» PAR THI LÊ ANH NGUYEN

Présentée par : Melle Thi Lê Anh NGUYEN Discipline : Chimie Laboratoire : ILV

Résumé :

Cette thèse porte sur la synthèse et les caractérisations structurales et physico-chimiques de nouveaux polymères de coordination cristallins (encore appelés MOFs), poreux ou non, qui possèdent des propriétés redox. Deux approches ont été mises en œuvre pour préparer de tels matériaux, soit en utilisant un ligand actif (l'acide Tétrathiafulvalène Tétracarboxylique, (TTF-TC)H₄) soit un cation métallique actif (le titane). La synthèse hydro- ou solvo-thermale classique a permis de produire des solides dans lesquels le centre redox présente son degré d'oxydation habituel (TTF₀, Ti^{IV}). Leurs caractéristiques structurales, ainsi que leurs propriétés de stabilité thermique et de porosité ont été étudiées. Leurs propriétés redox ont quant à elles été mises à profit par des réactions post-synthèse (photo-réduction, utilisation comme électrode de batterie au lithium). Enfin, le couplage électrocristallisation / synthèse hydrothermale a permis de produire un solide dans lequel le ligand TTF-TC se trouve à l'état oxydé +1. Les propriétés de ce solide, notamment celles de conduction

électronique ont été évaluées.

Abstract :

This thesis is devoted to the synthesis and characterization (structures and physicochemical properties) of novel crystalline coordination polymers (also called MOFs), either porous or not, which possess redox properties. Two approaches have been developed in order to obtain such materials. The first one is based on the use of redox-active ligand (TetraThiaFulvalene TetraCarboxylic acid or (TTF-TC)H₄), the other on the use of an active metallic cation (titanium).

Conventional hydro- or solvo-thermal synthesis allowed the preparation of few solids, in which the redox centers adopt their classical oxidation state (TTF₀, TiIV). Their structures, as well as their thermal and structural properties have been studied. Their redox properties have been exploited by means of post-synthesis processes (photoreduction or use as electrodes for lithium ion batteries). Using coupled electro-hydrothermal conditions, another solid was produced, this time based on the oxidized form of TTF-TC. The properties of this solid, among which its electronic conductivity, have been evaluated.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Marc FOURMIGUE, Directeur de Recherche, à l'Université de Rennes/Laboratoire Sciences Chimiques de Rennes - UMR CNRS 6226 – Rennes - Rapporteur

Dominique LUNEAU, Professeur des Universités, à l'Université de Lyon 1/ Laboratoire de Multimatériaux et Interfaces - UMR 5615 – Villeurbanne - Rapporteur

Gérard FERREY, Professeur Emérite, à l'Université de Versailles

Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Institut Lavoisier de Versailles (ILV) - Versailles - Directeur de thèse

Anne DOLBECQ, Professeur des Universités, à l'Université de Versailles

Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Institut Lavoisier de Versailles (ILV) - Versailles - Examineur

Thomas DEVIC, Chargé de Recherche, à l'Université de Versailles

Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire Institut Lavoisier de Versailles (ILV) - Versailles - Invité

Contact :

dredval service FED : theses@uvsq.fr

