

Ecole doctorale : SMRE
Laboratoire : LASIR
Discipline : Chimie-Physique

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : LEGRAND Alexandre

N° d'ordre : 41004

JURY :

Directeur de Thèse : Pr. MOISSETTE Alain

Rapporteurs : Dr. MASSIANI Pascale (DR CNRS) et Pr. POUILLOUX Yannick

Membres : Pr. HUMBERT Bernard, Pr. PETITPREZ Denis, Dr. BATONNEAU-GENER Isabelle, Dr. HUREAU Matthieu

TITRE DE LA THESE :

**Assemblages nanoporeux de type semi-conducteur/zéolithe/chromophore :
étude de la (photo)réactivité**

RESUME :

La synthèse de nanoparticules de semi-conducteurs (S-C) de TiO₂ ou de ZnS dans le volume poreux de zéolithes à canaux de type ferrierite (FER), ZSM-5, mordenite (MOR) et d'une zéolithe constituée de cages de type faujasite (FAU) a été mise en œuvre par échange cationique entre les cations compensateurs de charges des zéolithes et différents précurseurs de TiO₂ (ammonium/potassium titanyl oxalate, TiCl₃) et de ZnS. La caractérisation de ces nouveaux matériaux a été réalisée par spectroscopie infrarouge en réflexion diffuse (DRIFT), XPS, diffraction des rayons X, absorption UV-visible en réflexion diffuse, microscopie électronique à transmission (MET) et isothermes de sorptions. Ces techniques complémentaires mettent en évidence la présence des S-C (TiO₂ et ZnS) en surface sous forme d'agrégats de nanoparticules sphériques et dans le volume poreux pour les zéolithes dont le diamètre des pores est supérieur à 0,56 Å (MOR et FAU).

L'utilisation potentielle de ces nouveaux systèmes pour valoriser l'énergie lumineuse est ensuite évaluée par adsorption d'une molécule sonde donneuse d'électrons au sein du réseau poreux. Les mécanismes de transferts d'électrons ayant lieu après incorporation et (photo)ionisation de la molécule de t-stilbène sont ainsi étudiés et comparés à des systèmes ne comportant pas de S-C. Les résultats montrent la formation d'états de charges séparées de très longue durée de vie dont la stabilité est liée à la nature du nouveau cation compensateur de charge, de la morphologie de la zéolithe et de la teneur en aluminium du réseau. La présence du semi-conducteur se traduit par une augmentation de la durée de vie des espèces transitoires qui pourrait être expliquée par un possible transfert d'électrons vers la bande de conduction du S-C.

Soutenance le 13/12/2012 à 14 Heures 00
Lieu CERLA