

THESE DE DOCTORAT

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 596

Matière, Molécules, Matériaux et Géosciences

Spécialité : *Chimie Inorganique*

Par

Sandro STAL

Matériaux photoluminescents à base de complexes de cuivre(I)

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 12 Décembre 2023

Unités de recherche : Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN),

CNRS UMR 6502, Nantes Université

Chimie et Interdisciplinarité, Synthèse, Analyse, Modélisation (CEISAM),

CNRS UMR 6230, Nantes Université

Rapporteurs avant soutenance :

Audrey POTDEVIN Maîtresse de Conférence, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (ICCF),
Université Clermont Auvergne

Christophe LESCOP Directeur de Recherche CNRS, Institut National des Sciences Appliquées de Rennes (INSA),
Université de Rennes

Composition du Jury :

Président : Prénom Nom Fonction et établissement d'exercice (*à préciser après la soutenance*)

Examineurs :

Anne DOLBECQ-BASTIN Directrice de Recherche CNRS, Institut Lavoisier de Versailles (ILV),
Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Stéphane JOBIC Directeur de Recherche CNRS, Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN),
Nantes Université

Dir. de thèse :

Sandrine PERRUCHAS Chargée de Recherche CNRS, Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN),
Nantes Université

Co-dir. de thèse :

Stéphane DIRING Chargé de Recherche CNRS, Chimie et Interdisciplinarité, Synthèse, Analyse,
Modélisation (CEISAM), Nantes Université

Titre : Matériaux photoluminescents à base de complexes de cuivre(I)

Mots clés : Complexes de Cu(I), Clusters moléculaires, Iodure de cuivre, Thermochromisme de luminescence, Solvatochromisme de luminescence, Matériaux photoactifs

Résumé : Cette thèse se porte sur l'étude de composés luminescents dont les propriétés de luminescence sont modifiables en réponse à des stimuli externes. Ces matériaux sont à base de complexes de cuivre(I) coordonnés par des ligands phosphines, en majorité des complexes d'iodure de cuivre. Ces complexes présentent des propriétés de thermochromisme et/ou de solvatochromisme de luminescence. Ceux-ci présentent donc une modification de leur longueur d'onde d'émission en réponse à un changement de température ou de l'exposition à différents solvants. Ces matériaux ont été caractérisés structurellement et optiquement. Cette thèse s'articule autour de cinq chapitres.

Le premier chapitre présente un aperçu des différents types de matériaux luminescents solvatochromes et une description des propriétés de luminescence des complexes d'iodure de cuivre. Le second chapitre décrit un complexe d'iodure de cuivre présentant une solubilité élevée dans une large gamme de solvants. Le troisième chapitre présente un complexe d'iodure de cuivre utilisé pour la synthèse d'un polymère de coordination avec des ions lanthanides. Le quatrième chapitre décrit deux complexes de cuivre(I) avec un ligand rigide de type triptycène, dans le but d'obtenir des réseaux poreux. Le dernier chapitre présente des matériaux polyuréthanes photoactifs intégrant un complexe d'iodure de cuivre.

Title : Photoluminescent materials based on copper(I) complexes

Keywords : Copper(I) complexes, Molecular clusters, Copper iodide, Luminescence thermochromism, Luminescence solvatochromism, Photoactive materials,

Abstract : This thesis focuses on the study of luminescent compounds displaying sensitivity towards external stimulus. These materials are based on copper(I) complexes coordinated by phosphine ligands, the majority of which are copper iodide complexes. These complexes exhibit luminescence thermochromism and/or luminescence solvatochromism properties. They can thus present a modification of their emission wavelength following a change in temperature or an exposition to different solvents. This thesis is composed of five chapters.

The first chapters presents an overview of the different types of luminescent solvatochromic materials and a description of the luminescence properties of copper iodide complexes. The second chapter describes a copper iodide complex with high solubility in a wide range of solvents. The third chapter presents a copper iodide complex used for the synthesis of a coordination polymer with a lanthanide ion. The fourth chapter describes two copper(I) complexes with a rigid triptycene-like ligand in order to create porous networks. The last chapter presents photoactive polyurethane materials integrating a copper iodide complex.